

N北海道農研 News



◎巻頭言	1
• 飼料用稲の歩み	
◎特集企画	2
• 「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」	
◎研究情報	4
• 乳用雌牛の初回受精受胎率の遺伝的能力を正確に評価する方法	4
• 既存のトラクタを最新の共通通信規格に対応させるアダプタ	5
◎トピックス	6
• 平成27年度北農賞受賞報告	
• 農研機構研究成果展示会出展報告	
◎オープンラボのご案内	6

NO. 51

巻頭言

飼料用稲の歩み

北海道農業研究センター 水田作研究領域長 春原嘉弘
Yoshihiro SUNOHARA



飼料用米の作付けが増えています。平成27年は、26年産の主食用米の価格低落を受けて、この需給改善を図るための作付け誘導が行われたこともあり、前年から4.6万ha増の約8万ha（10月15日現在認定状況）の水田で作付けされています。稲の飼料化の歩みを振り返り、水田での今後の飼料生産について考えてみたいと思います。

昭和40年代以降のコメの生産過剰と飼料自給率の低下が定着する中で、東北大学教授であった故角田重三郎先生が、生産過剰となったコメをヨーロッパの小麦同様に家畜の飼料として利用すること、エサ専用稲品種の開発が必要であることを提唱されました。トウモロコシのデントコーンに当たる「デントライス計画」です。この意義については『「新みずほの国」構想』（農文協）に記されています。しかし、今から40年近く前のこの構想については、食糧の管理制度が現在とは異なり、しばらく世に受け入れられることはありませんでした。

イネの飼料化の動きは、昭和53年から開始された水田利用再編対策において青刈りイネが特定作物に指定されたことから始まりました。その後、飼料用稲の作付けは、平成11年までは20~70haで推移していましたが、平成12年度から水田農業経営確立対策および給与実証助成などもあって拡大しました。研究サイドからみて、このきっかけとなったのは、草地試験場（現在の農研機構畜産草地研究所）が平成8年の組織改編に伴う研究基本計画策定に当たり、食用の米になる稲の飼料利用ということではなく、飼料に適するように改良される飼料専用品種をモンスーン気候に適した湿性飼料作物として位置付けて、その生産利用技術の開発を進めたことによります。まず粗飼料である稲WCS（ホールクロップサイレージ）が平成12年以降順調に普及拡大し、現在では約3.8万ha作付けされています。濃厚飼料用の飼料用米については平成20年からの新規需要米に対する助成が開始されてから作付けが拡大しました。平成26年からはそれまでの面積払いから数量払いを導入した助成制度に移行し、生産性向上の動機付けとなりました。

飼料用の品種開発のうちWCS用については、茎葉多収で消化性に優れた「たちすずか」が平成22年に育成され、耕種農家だけでなく畜産農家にも高く評価されています。イネが食用だけでなく飼料作物として品種分化し、この点でトウモロコシに一步近づいたと言えます。飼料用米については、昭和57年に開始した「超多収」プロジェクトで育成された品種を基にその後も改良が進められており、農林水産研究基本計画にも「単収1トンを目指した超多収の飼料用米専用品種の育成や省力栽培技術確立する」ことが記載されています。

さて、酪農王国の北海道に目を向けると、飼料用米の作付けが全国的に拡大し始めた平成20年において、飼料用米の作付けはゼロ、稲WCSは55ha（全国ではそれぞれ1,410ha、9,089ha）という状況でした。これは、北海道産米の人气が高く、遊休田が少ないうえ、牧草など他の転作作物がすでに定着しているためと考えられます。その後、助成制度の変更等により作付けは拡大し、平成27年度の飼料用米の作付けは約2,300haとなっています。

近年、南空知では水田転作の新たな作物として飼料用の子実トウモロコシの作付けが広がっています。収穫残渣を土壌へすき込んでの土作りにより水田輪作体系の中で他作物への好影響が期待されます。乾物生産能力が高いトウモロコシは、北海道でもこれまで単収1トンといった結果が得られています。排水不良の水田では栽培が困難なため、飼料用稲と比べてどちらが良いかという比較はできませんが、今後の飼料用米生産技術を考える上で、子実用トウモロコシとの比較は重要と考えられます。基盤整備された大規模水田において、小麦、大豆といった畑作物を中核にした輪作体系では、トウモロコシは省力的な作物として魅力的であります。

飼料用米研究に関しての今後の課題として、生産面では収量性に加えて生産コストに注目して品種開発、栽培体系の研究が重要になってきていると考えます。また、利用面では道内の畜産農家がいかに効果的に活用するかが課題となると思われます。

特集企画

「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」

■ はじめに

政府の「農林水産業・地域の活力創造プラン」に基づく「攻めの農林水産業の実現」に向け、北農研は革新的技術緊急展開事業（平成25年度補正予算）で3つの研究課題に代表機関として取り組んでいます。研究期間は平成26年度から2年間で、今年度が最終年度です。研究所が開発した技術を生産現場に組み込み、実際の経営の中で問題点を抽出しつつ技術体系として実用化すること、取組を広く周囲の生産者にも周知して技術体系を普及することが本事業の要となっています。

前号の紙面で、3つの研究課題の中から農業機械に関連する2つの研究課題を取り上げましたので、残る1つ、イアコーン等自給濃厚飼料を活用した低コスト家畜生産体系の最新技術について、実証試験の成果を紹介します。

■ 研究の背景・課題

酪農・畜産の経営規模拡大に伴う労働力不足と飼料費増大、耕種農家における労働力不足と地力低下などが大きな課題となっています。各地の実情に即した多様な飼料生産の協業体系を構築し、イアコーン等高品質自給飼料の低コスト生産技術や省力的家畜飼養管理技術の開発が求められています。

■ そもそも「イアコーン」って？

イアコーンはトウモロコシの雌穂（しすい：子実、芯、外皮）です。その名称は、飼料用トウモロコシの雌穂を英語でear（イア）と呼ぶことに由来しています。約8割が子実で、残りの2割が芯と穂皮で構成されています。子実にはデンプンが60～70%含ま



生長したトウモロコシ



収穫期のイアコーン

れているので、栄養価の高い飼料（イアコーンサイレージ）を作ることができ、海外から輸入されている濃厚飼料（圧片トウモロコシ）の代替が可能になります。

また、海外には、子実のみ、あるいは、子実と芯だけで作った飼料があります。北農研でも同様の飼料を作ることができる技術を開発し、前述のイアコーンサイレージよりも栄養価が高く高品質であることから、「プレミアムイアコーン」と定義しています。

■ トウモロコシからできる飼料

1) ホールクロップサイレージ

茎、葉、雌穂の全てを使った飼料で、秘乳牛に与えます。



2) イアコーンサイレージ

乳肉用牛に与えます。



3) プレミアムイアコーン

牛だけでなく豚や鶏などすべての家畜に与えることができます。



家畜の種類によって消化の仕方や栄養の取り方が違うので、畜種にあった飼料を選ぶ必要があります。

■ 研究の目標（生産現場の強化）

畜産農家は、飼料コストを削減することなどがで

できれば、収益性の向上や経営基盤の強化が期待されます。一方、耕種農家は、畑輪作体系に新たにトウモロコシを組み入れることによって、自給濃厚飼料（イアコーン、プレミアムイアコーン等）の生産・販売だけでなく、トウモロコシの茎・葉を畑にすき込むことで地力の向上・維持を図ることができます。さらに、トウモロコシを栽培体系（輪作体系）に組み込むことで、連作障害等による減収の回避ができると期待されます。

これらのことから、耕種農家と畜産農家等が連携（耕畜連携）し、WIN・WINの関係が構築できれば、生産現場の強化に繋がることにもなります。

■ 研究の成果

上述の目標の下、生産者、農協、民間企業、道総研、普及センター等と連携した実証試験により次の3つの技術体系を確立しました。

1) TMRセンター利用型酪農技術体系

道北の美瑛町、栽培限界地域である道東の広尾町と中標津町で、飼料生産圃場の集積と一括管理運用による高品質自給飼料活用型乳生産技術体系などの実証を行いました。TMRセンターを活用し、マルチ栽培やスナッパヘッドを取り付けた普通コンバイン汎用利用による収穫で、より低コストな高品質飼料（イアコーン・プレミアムイアコーン）生産が可能となりました。



普通コンバイン汎用利用による収穫

また、この高品質飼料を乳牛に給与して高品質乳生産システムを開発・実証し、高品質で美味しい牛乳の生産・販売が可能となりました。



プレミアムな牛乳で差別化が期待

2) 地域内耕畜連携型畜産体系

道央の安平町や白老町と道東の帯広市で、耕畜連携による地域内圃場の効率的運用によるイアコーン

生産利用技術体系などの実証を行いました。基本技術による栽培でイアコーンの乾物収量1000kg/10a以上を達成し、安定した価格で、かつ地域内で安定的に調達可能な自給飼料生産が可能となりました。この自給飼料を牛だけでなく、豚にも肥育期間を通じて配合飼料の6～7割をプレミアムイアコーンサイレージに代替えて給与しても、従来と同等の肉質であるという良好な結果が得られました。



プレミアムイアコーン給与の牛肉（左：トヨニシファーム提供）と豚肉（右：共同研究機関提供）

3) 地域間耕畜連携型酪農・畜産体系

道央の安平町と道東の芽室町で、流通向けイアコーンサイレージの低コスト生産技術、茎葉残さ利用と輪作体系などの実証を行いました。地域内耕畜連携型と同様にイアコーンの乾物収量を増やすなどの低コスト生産技術を開発するとともに、地域間の耕畜連携で必要となる輸送費は、収穫調製作業と流通販売コーディネートをコントラクタ組織に委託することで適正な流通価格に設定することが可能になりました。牛にイアコーンサイレージを給与したところ、日増体重に優れ、枝肉歩留やロース芯面積なども概ね良好な結果が得られました。畑作農家では、残さの農地への還元による地力向上（畑地土壌の物理性改善）や輪作体系の維持が可能です。



畑地土壌の物理性改善が期待できるイアコーン収穫残さ

上述のとおり、農業現場の大規模化や労働力不足によって発生する大きな課題を解決するため、民間・大学・研究機関などの英知を結集し、生産現場のご協力をいただき、様々な地域で革新的な技術体系の実証を行いました。安心・安全で特色ある牛乳や牛肉などを消費者に提供できるよう、更なる研究開発を推進していきます。（情報広報課）

研究情報

乳用雌牛の初回受精受胎率の遺伝的能力を正確に評価する方法

元酪農研究領域 主任研究員 萩谷 功一
(現 国立大学法人 帯広畜産大学 准教授)

酪農研究領域 主任研究員 山崎 武志
Koichi HAGIYA, Takeshi YAMAZAKI



萩谷 功一



山崎 武志

乳牛の雌（乳用雌牛）は、妊娠・分娩することで乳生産が可能となるため、繁殖能力の良いことが大事です。乳用雌牛の繁殖能力の良否は、育成期（未経産）または分娩後における最初の人工授精による受胎の成否（初回授精受胎率、以下受胎率）で判断できます。近年、受胎率の低下が問題となっており、その遺伝的な改良が望まれていました。そのため、国内において受胎率の遺伝的能力評価方法を開発する必要がありました。

受胎率の遺伝的能力は、泌乳能力や、分娩から次の受胎までの期間（空胎日数）と関係します。受胎率と初産後の305日間の総乳量（305日乳量）および空胎日数との間の遺伝的な関係（遺伝相関）を調べると、どちらも負の関係を持つことがわかります（図1）。このことから、泌乳能力の改良は、近年の受胎率低下の一因であることが考えられます。一方、受胎率の改良が空胎日数を短くすることも示しています。毎日の泌乳量は分娩後1～2ヶ月目の

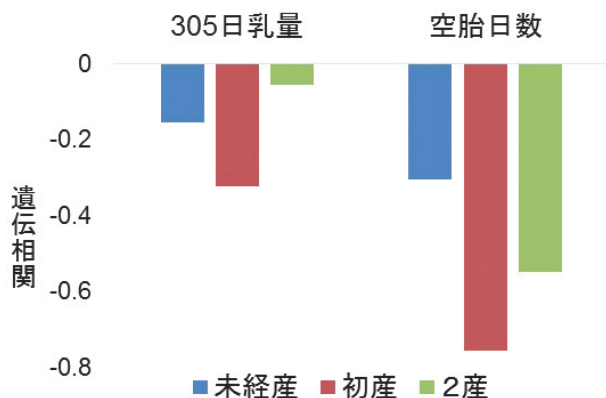


図1 受胎率と初産後の305日乳量および空胎日数との間の遺伝相関

ピーク以降減少するため、空胎日数をなるべく短くし、次の分娩の準備をすることは、乳生産を効率よく続けるうえで重要です。

受胎率は、遺伝率が低いため、各牛の遺伝的能力の評価精度（信頼度）が低くなります。そのため、北海道農業研究センターは、乳用雌牛の受胎率と遺伝的な関係のある初産後の305日乳量および空胎日数の情報を取り入れることにより、受胎率の遺伝的能力評価値の信頼度を向上させる評価方法を開発しました。この方法により評価した乳用種雄牛評価値の信頼度（%）は、受胎率の情報のみで評価するときよりも、最大19ポイント改善されました（図2）。

この評価方法により、国内の受胎率の遺伝的能力評価値は、2014年2月から「娘牛受胎率」として公表されています。国内乳用雌牛の繁殖能力を改善させるため、乳用種雄牛精液の選定時にこの評価値が積極的に活用されることを期待します。

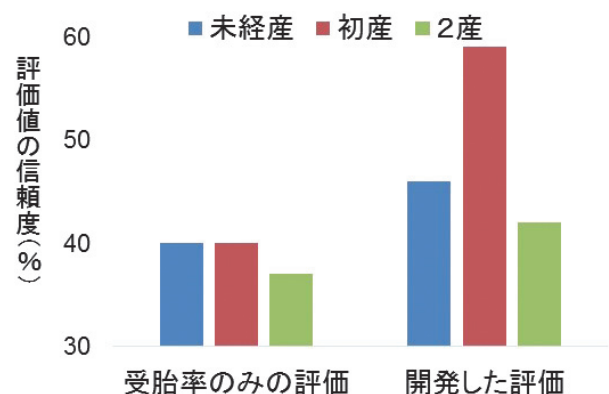


図2 受胎率のみの評価方法と、今回開発した評価方法の信頼度※の比較

※種雄牛73頭の平均

研究情報

既存のトラクタを 最新の共通通信規格に対応させるアダプタ



大規模畑作研究領域 主任研究員 西脇 健太郎
Kentaro NISHIWAKI

近年、トラクタと作業機械間の共通通信手法が国際規格（ISO 11783）となり、規格に準拠した農業機械が発売され始めています。これらの農業機械（共通通信対応の作業機械）を活用することにより、作業速度が変化してしまうような傾斜のある圃場でも農業資材を均一に散布することや、土壌の肥沃度のムラに応じて資材散布量を調整するなど、熟練した操縦者でなくても圃場をより良い状態に管理することができます。さらに、メーカーやグループ間に限定することなく、様々な農業機械同士を接続して使用できるようになるため、営農家が導入する際の選択肢が広がり、用途と予算に合った機器を導入することが可能になるなど、これからの日本農業を支える新技術として注目されています。

しかしながら、新たな機械類を導入するには多額

の費用がかかります。そのため、従来型農業機械に追加することで共通通信手法に対応させることができるアップグレードキットの発売が求められていました。農研機構では、15年ほど前よりトラクタと作業機械を連携動作させる通信手法について研究開発を行ってきました。そして、これまでの研究蓄積を活用し、従来型トラクタを共通通信手法に対応させることの出来る後付アダプタを開発しました。これにより、営農家が既に所有している従来型トラクタを有効に活用し、追加投資を抑えながら、共通通信手法に対応した効率的な農業を行うことが可能になります。

開発した後付アダプタの情報は以下のwebsiteで入手できます。

<http://www.agri-info-design.com/>

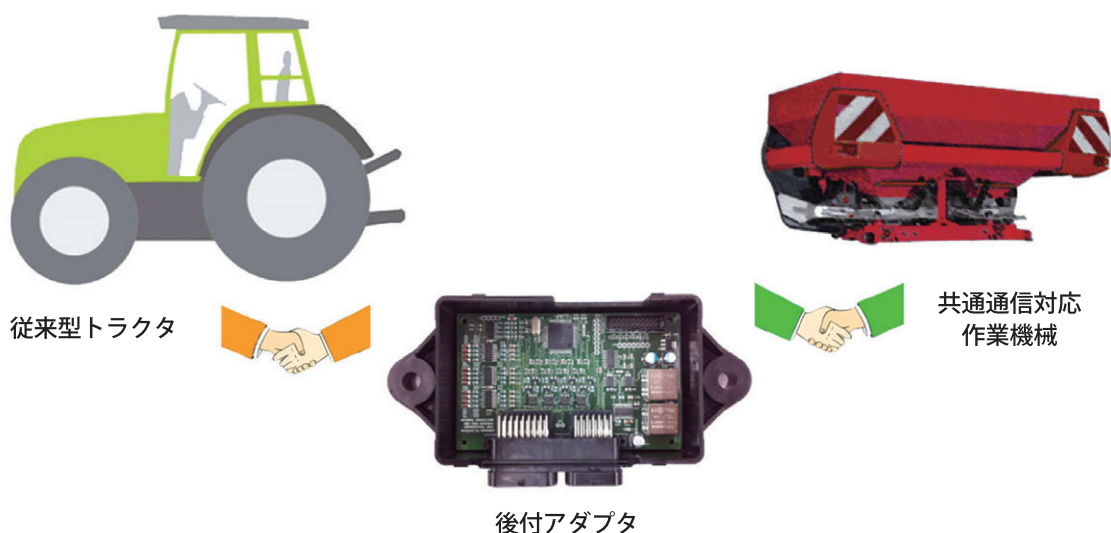


図. 後付アダプタの使用イメージ

従来型トラクタと共通通信対応作業機械は、使用する通信方式が異なります（手の色が違うことで表現しました）が、両方の通信を解釈することの出来る後付アダプタを組み込むことによって、従来型トラクタと共通通信対応作業機械が連携して動作出来るようになります。

トピックス

平成27年度北農賞受賞報告

平成27年12月16日（水）京王プラザホテル札幌において、公益財団法人北農会による北農賞贈呈式が行われました。論文部門では、畑作基盤研究領域遠藤千絵主任研究員ら5名が、平成27年度北農賞の論文賞を受賞しました。受賞理由は、これまで未知であったエチレン貯蔵中のバレイショにおける生理的現象を明らかにしたことです。今後の加工用バレイショ貯蔵技術の一層の高度化や生食用バレイショの貯蔵技術への応用も考えられる成果が高く評価され受賞に至りました。



受賞者の遠藤千絵（左）、瀧川重信（右）

技術部門では、研究支援センター業務第3科の阿部勝繁技術専門職員と鈴木雄大技術専門職員が平成27年度北農賞の技術部門賞を受賞しました。受賞理由は、重量が重く、機動的な運用が困難であったトラックスケールの収納・運搬システムを開発したことです。このシステムにより、バンタイプ乗用車への積載作業を一人で行うことができるようになり、機動的な現地調査が実施可能となったことが高く評価され受賞となりました。



受賞者の阿部勝繁（左）、鈴木雄大（右）

農研機構研究成果展示会出展報告

北海道農業研究センターは、平成28年2月3日（水）～14（日）に市内のギャラリーカフェ茶廊法邑（さろうほうむら）において、農研機構研究成果展示会を開催しました。

北海道農業研究センターが育成した新品種の紹介を中心に市民の皆様にご紹介しました。

来場者は、小麦、カボチャ、バレイショ、ソバ、お米の新品種に高い関心を示されていました。



展示会の様子

ご案内

オープンラボ（開放型研究施設）のご案内

北海道農業研究センターでは、民間企業や都道府県、大学の方々と共同して研究を行うため、札幌市に以下の2つの研究施設を設置しています。各施設には最新鋭の機器を装備し、利用にあたっては研究者や専門の技術者がていねいに指導します。共同研究の実施、研究機器の利用についてお気軽にご相談下さい。

流通利用共同実験棟 園芸作物の品質・成分や組織培養に関する研究開発のための設備が整っています。

寒地農業生物機能開発センター 北海道の気候環境や生物機能を活用した寒地農業の実現に向けての分子生物学的研究のための設備が整っています。

詳細については右記HPをご覧ください。 <http://www.naro.affrc.go.jp/harc/contents/openlabo/index.html>
お問い合わせ先／業務推進室運営チーム TEL (011) 857-9410

■表紙

北海道農業研究センターでは、栄養価の高いイアコンサイレージを活用した低コスト生産技術や省力的家畜管理技術の実証試験を行ってきました。本成果は、畜産農家や耕種農家にとって、収益向上や経営基盤強化が期待できます。(収穫期のイアコンと自走式収穫機フォレージハーベスタ)



構内風景

お問い合わせはこちらへ…



■北海道農研ニュース 第51号■

発行日

平成28年3月25日

編集・発行

農研機構 北海道農業研究センター 情報広報課

〒062-8555 札幌市豊平区羊ヶ丘1番地

TEL. 011-857-9260 FAX. 011-859-2178

ホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/harc/index.html>