

N北海道農研 News



◎巻頭言	1
• 南の島々から北の大地へ	
◎特集企画	2
• 畑作農業の作業受委託組織に関する先進事例の調査研修	
◎研究情報	3
• 飼料や加工条件の違いは牛乳のおいしさに影響する	3
• 車速連動ブロードキャストの播種作業への適用による水稲乾田直播播種作業の省力化	4
◎トピックス	5
• 北農賞受賞報告	5
• 平成30年度農研機構北海道農業研究センターアドバイザーボード(水田作・酪農・畑作)を開催	6

NO. 63

巻頭言

南の島々から北の大地へ

農研機構北海道農業研究センター水田作研究領域長 **老田 茂**
Shigeru OITA



平成30年4月に水田作研究領域長として本所（札幌市）に赴任しました。平成元年に農林水産省入省以来、食品総合研究所（茨城県つくば市）、四国農業試験場（香川県善通寺市）、農研機構本部（つくば市）、東北農業研究センター（福島市、盛岡市）、作物研究所（つくば市）、九州沖縄農業研究センター（熊本県合志市）と、勤務地を転々としてきました。前任地では、研究領域長として農業経営、食品、大豆・ソバ・サトウキビの育種を担当しておりました。

私自身の机は熊本にありましたが、サトウキビの品種育成拠点は種子島にあるため、年に数回は種子島を訪れ、また共同機関の鹿児島県農業開発総合センターおよび沖縄県農業研究センターの担当者とも一緒に南西諸島をまわって、研究プロジェクトの推進に務めていました。平成25年度補正予算革新的技術緊急展開事業（委託元：農研機構生研センター）では、梅雨明け後の干ばつに備えるため、灌水施設が整備されている島・地域では、早い段階から定期的に灌水を行って根の伸長を促進させることにより、トータルの灌水量の抑制を図り、台風がなかなか来ずに、たとえダムの水が無くなったとしても、サトウキビが干ばつに相対的に強くなることを確認しました。

平成28年度補正予算革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト、委託元：農研機構生研センター）では、サトウキビの苗移植の機械化に取り組んでいました。南西諸島のサトウキビ農家も、急速に高齢化が進行しつつあり、サトウキビの収穫は急速に機械化が進みましたが、苗の植え付けは依然としてほとんどが手作業のため、その機械作業技術の開発が求められていました。ビレットプランターは、ハーベスタで約20cmにカットしながら収穫した茎の一部をそのまま植え付けるため、完

全機械化が可能となります。

ここから漸く北海道の話になりますが、北海道はスマート農業の先進地であり、平成20～29年度の累計出荷台数が、GPSガイダンスシステムで9,200台（全国の80%）、自動操舵装置が4,430台（全国の92%、いずれも北海道の資料）となっています。スマート農業機械と従来機との価格差は少しずつ縮まってきましたが、家族経営単体で多数のスマート農機を一度に導入しますと、経営を圧迫する恐れがあります。したがって、大規模経営体や、地域のIT農業研究会によるトランスボーダーファームिंग^{（注）}的な取り組みも重要になりますが、これらの経営体が既に保有している農業機械の種類やメーカーは様々であり、それらをスマート化した場合、データの一元的な集約と解析が重要になります。

当研究センターでは、乾田直播における効率的前年整地など、ベースとなる水田輪作の栽培技術や、乾田直播可能な良食味水稻新品種「さんさんまる」等と組合せることにより、北海道で真に効率的なスマート水田作業体系を確立し、普及させていきたいと思っております。

注：生産コストを削減するため、分散した小区画の農地を大きく作物ごとに集約し収益を分配する農法



北海道における水稻乾田直播の播種作業

特集企画

畑作農業の作業受委託組織に関する先進事例の調査研修

大規模畑作研究領域大規模畑輪作グループ 藤田直聡
Naoaki FUJITA

2018年11月24日～12月1日に、「畑作農業の作業受委託組織に関する先進事例の調査研修（海外調査）」のため、ドイツおよびベルギーを訪問しました。訪問先は、作業受委託組織、機械販売業者（てん菜やバレイショ収穫機）、製糖工場、運送業者、てん菜収穫圃場です。畑作の作業受託するためには、出荷等、収穫後の処理を円滑に行うために、運送業者や集荷業者（製糖工場等）との連携が不可欠です。そこで、先進国ではどのように行われているか調査してきました。

ドイツの作業受委託組織といえばマシーネンリングが有名です。この組織は、農作業の受委託の窓口業務を行うものですが、自身は機械を持たず、構成員である個別農家、農家集団からの機械の貸借、オペレータの派遣等を調整しています。現在はドイツ国内に260の組織が存在します。私たちが訪問した「ラインランドウェスト」は、ドイツ北西部、ノルトライン＝ヴェストファーレン州に立地し、1996年創立で会員数784名、年商1,000万ユーロ（約13億円）です。このマシーネンリングでは、6畦自走式ビートハーベスタや除土機能を持つローダクリーナ等、てん菜の収穫用の機械を所有していました。その理由として、高額なこれらの機械を取得する場合、マシーネンリングでなければ銀行の信用を得られず、資金の調達が難しいことを挙げていました。

次に訪問した製糖工場は「プファイヤー＆ランゲン」というグループに属するユーリッヒ工場で、

同じノルトライン＝ヴェストファーレン州にあります。このグループは、ドイツ国内5ヶ所、国外8ヶ所の工場にてん菜から砂糖を製造しており、グループで管轄しているてん菜は、農家4,000戸、作付面積50,000haです。製品はドイツ国内のみならず、スペイン、ポルトガル、旧・ユーゴスラビア等、一部を除くヨーロッパ各国へ出荷しています。

ユーリッヒ工場の1日受け入れ可能量は16,000 tで、ここでは、播種、管理、収穫から製糖工場への搬入まで、マシーネンリングを活用しながら、生産者である農家、運送業者等と一連のチェーンを作っています。オンラインシステムを構築し、農業情報サービスを活用して、生育状況、播種日、収穫日、物流（トラックの台数、運転手）等、てん菜に関する情報を素早くキャッチできるシステムを整備しています。さらには、この情報をもとに、コンサルタントを行うサービスもあります。このように農家から製糖工場までの連携の強化によって、無駄を省き、生産コストの低下を図っています。

ドイツ、ベルギーを含めたヨーロッパ諸国では、農薬、遺伝子組み換えに関しては、非常に厳しく規制されています。バレイショの収穫前に散布する枯凋剤さえ認められておりません。こうした厳しい条件のもとで、生産コストの低下を図るために、生産者、作業受委託組織、運送業者、集荷業者の間で、情報共有、コンサルタント等、連携を強化しています。



写真1 ラインランドウェストの事務所前にて
（ドイツ・ノルトライン＝ヴェストファーレン州）



写真2 プファイヤー＆ランゲン・ユーリッヒ工場
（ドイツ・ノルトライン＝ヴェストファーレン州）

研究情報

飼料や加工条件の違いは牛乳の おいしさに影響する

酪農研究領域大規模家畜管理グループ 朝隈 貞樹
Sadaki ASAKUMA
酪農研究領域大規模家畜管理グループ 上田 靖子
Yasuko UEDA



朝隈 貞樹



上田 靖子

北海道は、わが国最大の生乳生産地であり、2010年以降の生産量は国内の50%を越えています。生乳生産に用いられる飼料は、地域により様々で、さらに各酪農家で飼料の構成も違ってきます。現在流通している多くの市販牛乳は、このようにして生産された生乳を一つにして、乳業メーカーが脂肪の均質化（いわゆるホモジナイズ）や加熱殺菌し、消費者のもとに渡るのが一般的です。

近年、消費者ニーズの多様化にともない、牛乳においても、放牧草など飼料の構成を限定して生乳を集め、生産者のこだわりを直接消費者に届ける特徴的な牛乳・乳製品を販売する試みがみられるようになってきており、これらの牛乳・乳製品を安定的に供給し、かつ消費者に好まれるものにする必要があります。私たちの研究グループでは、乳牛の飼料や原料乳の殺菌加工処理の違いが、一般消費者の感じる牛乳の官能評価特性（食味特性および嗜好性）にどのような影響を及ぼしているか研究を進めています。

図1は、飼料（放牧草を食べる量、他に与えた飼料の種類）の違いと加工方法（殺菌温度、ホモジナイズの有無）が、牛乳のおいしさにどのような影響を与えているか検討したプリファレンスマップになります。この図は、各条件で生産された牛乳を一般の消費者が、“色”、“香りの強弱”、“香りの良悪”、

“コク”、“甘味”、“後味”、“総合評価（おいしさ）”の7項目に市販乳（UHTホモジナイズ有）を基準（0点）として点数を付け、“総合評価”以外の6項目で、それぞれの牛乳を分類したプロダクトマップ（図1左）を作り、さらに「総合評価（おいしさ）」については等高線の濃淡で示したものがプリファレンスマップになります（図1右）。

放牧飼養A、B、C農場と非放牧飼養D農場由来の生乳にそれぞれ3種類の加工処理（殺菌温度およびホモジナイズの有無）を行った牛乳を、一般消費者（計154名）に飲んでもらい、官能評価試験を実施すると、おいしさ以外の6項目により、それぞれの牛乳の違いを分けることができます（図1左）。さらに、総合評価を等高線図にして表現したプリファレンスマップ（図1右）によると、この実験に参加した一般消費者の牛乳の好みは、UHT-ホモジナイズおよびHTST-ホモジナイズが好まれること、また放牧飼養A-C農場産乳を原料とした場合、ホモジナイズ処理をすることで、より好まれる可能性が分かりました（図1右内の矢印）。

近い将来、プリファレンスマップは、嗜好性をより高めた商品開発や海外への輸出などを考える上でも、重要なツールになっていくと考えています。

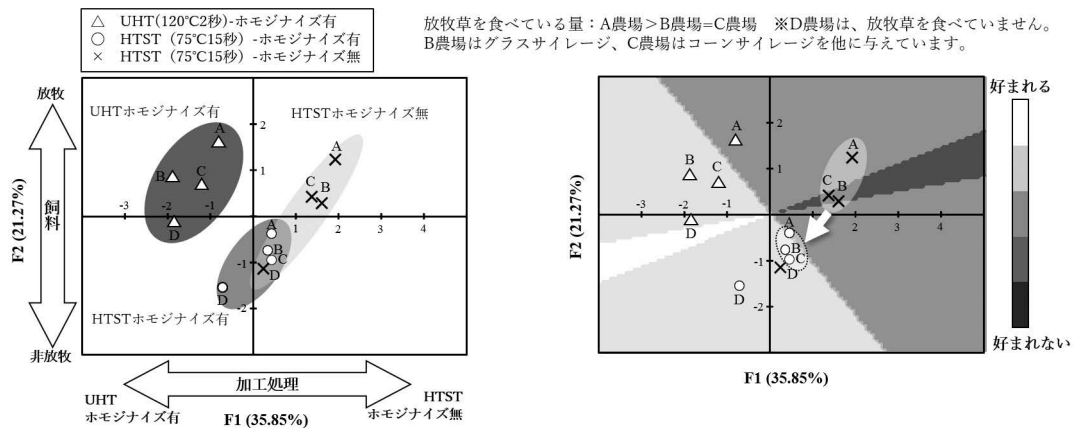


図1 飼料と加工条件を変えた場合の牛乳のプロダクトマップ（左図）とプリファレンスマップ（右図）
詳細は、ミルクサイエンス67巻1号p.22-29（2018）をご参照下さい。

研究情報

車速連動ブロードキャストの播種作業への適用による水稲乾田直播播種作業の省力化

水田作研究領域水田機械作業グループ 宮浦 寿美

Sumi MIYAURA

水田作研究領域水田機械作業グループ 澁谷 幸憲

Yukinori SHIBUYA



宮浦 寿美



澁谷 幸憲

水田機械作業グループでは、水稲の乾田直播栽培において、近年普及が進んでいる麦用の播種機（グレンドリル）による播種に代えて、高精度高速施肥機（ブロードキャスト）を活用することで、播種作業の時間を約1/3に短縮する技術を開発しました。ブロードキャストを使うことで、苗立ち率は約50%、収量は慣行乾田直播栽培と同程度を確保できます。

北海道においては、農家の高齢化や担い手不足により農地の集積化が進み、農業経営の大規模化が進んでいます。大区画の水田では、水稲の省力化作業技術体系として、作業速度の速い麦用のグレンドリルを用いた乾田直播播種作業が広く導入されていますが、今後いっそうの作業の省力化に向けて、条播以上に高能率な散播による作業技術が求められています。そこで、私たちは、ブロードキャストを播種作業に活用し、播種作業体系の省力化を実現しました。

ブロードキャストについては、①8mの作業幅で作業可能で、3m程度のグレンドリルの作業幅よりも広く、作業速度も同程度かそれ以上の速さで作業できるので、播種作業時間を短縮できます。②作業速度の変化に対応して繰出量を制御できるため、作業途中で速度を変えても繰出量の設定を変える必要がありません。③慣行では、土中播種になるため播種後に土中の種籾が自然に出芽するのを待って入水しますが、ブロードキャストによる播種は表面散播であるため、播種後早めに入水し圃場表面を湿らせて出芽を促進します。したがって土と種籾を密着させるために、ケンブリッジローラ等による播種後の鎮圧が必要です。

播種後、水稲の苗立ちを確認するより先に、雑草が伸び始めることがしばしば起こります。種籾の出芽前であれば、非選択性の除草剤を散布することが可能ですし、出芽後であれば雑草の種類や生育に合わせた除草剤を利用できます。早めの入水や、入水

にとまなう雑草の防除を効率的に行うためには、圃場の均平が保たれている必要があります。

苗立ち数の確保のために、単純に播種量を増やすことは適切ではありません。苗立ち数が過剰で、稲株が密になりすぎると稈長がより伸びる傾向があり、倒伏の発生原因となるためです。徒長気味に生育した稲は、成熟期になると徐々に倒れ始めますが、強風により広範囲にわたって一気に倒れてしまうこともあります。しかし、北農研の美唄試験地（泥炭地圃場）で3年間行った短稈の育成系統を用いた栽培試験では、苗立ちの多さに関わらず倒伏が発生した年はありませんでした。

なお、今後の課題として、ブロードキャストでの散播における倒伏抑制があげられます。これに向けて、倒伏のメカニズムの解明を行うとともに、北海道農業研究センターで育成された短稈の良食味水稲品種「さんさんまる」を用いた栽培試験等を行っています。



写真1 供試したブロードキャスト



写真2 現地圃場の出穂始め頃の水稻の様子

北農賞受賞報告

公益財団法人北農会による北農賞贈呈式が、2018年12月14日（金曜日）に京王プラザホテル札幌で行われ、農研機構北海道農業研究センターは、論文、技能の2部門で栄えある北農賞を受賞しました。

受賞内容について、以下のとおりご紹介します。

■論文部門

「ダッタンソバ「満天きらり」の加工時のルチン含量の変動要因とその機能性効果」（北農第84巻第4号、北農第85巻第2号掲載）

受賞者名：農研機構北海道農業研究センター畑作物開発利用研究領域 森下敏和（現 次世代作物開発研究センター）・野田高弘・石黒浩二、九沖農研 鈴木達郎、北海道情報大学 西村三恵・西平 順、（有）小林食品 芦澤順三
 ダッタンソバ「満天きらり」は、苦みの元となるルチン分解酵素活性が極めて低い品種ですが、微量のルチン分解酵素が含まれているため、加工方法によってはルチンが失われてしまいます。そこで、「満天きらり」の粉の加工中のルチン含量の変動を調査し、加水後から急速に分解する従来品種「北海T8号」に比べ、「満天きらり」は分解が徐々に進み、加水量が多いと分解が進みやすいことを解明しました。また、「満天きらり」をパンなど様々な食品に用いると、「北海T8号」よりもルチンが多い食品を製造できることを明らかにしました。さらに、「満天きらり」の付加価値を高めるため次の機能性効果を実証しました。①「満天きらり」を用いた麺およびクッキー中の抗酸化性は高く、ルチンの高い寄与率を示しました、②「満天きらり」を用いた麺を摂取したヒト介入試験において、ヒトの血清中で高い抗酸化性が確認され、体重や体脂肪率の低下効果も認められました。

著者らの本研究成果により「満天きらり」麺は、北海道食品機能性表示制度（ヘルシーDo）の認定を得ることができました。

以上より本論文は、北農賞に値する優れた研究成果であることが高く評価されました。

■技能部門

「土壌物理物性簡易診断における土塊サンプラーの開発」

受賞者名：農研機構北海道農業研究センター技術支援センター 竹本敏彦

北農研生産環境研究領域土壌管理グループでは、生産者自ら実施できる簡易土壌診断の一つとして「土塊法」の開発に取り組んでいます。「土塊法」は、作物の収量アップを目的に土の物理性を改善するため、栽培前や収穫後の土壌の物理性を診断する方法です。従来のスコップでの採取では、長時間の作業や測定値のばらつきなどの問題がありました。そこで、技術支援センターでは、安価な資材で容易に加工できる土塊サンプラー（土塊採取器）を開発しました。土塊サンプラーの使用により、簡易かつ正確な採取が可能となり、誰が使用しても同じ土塊を採取できます。また、従来の作業より掘削作業の工程が少なくなり、作業負担を軽減し、作業時間の短縮が可能となります。

現地調査では、採取した土塊を均一な大きさにできるため荷物のコンパクト化に役立ち、さらに、作業を効率良く行え、負担を大きく軽減することができます。

土塊採取作業の効率化および短縮化を図ることができる本器の開発が高く評価されました。



論文部門受賞者（左から）：北海道情報大学 西平 順氏、北農研 石黒浩二氏、（有）小林食品 芦澤順三氏



技能部門受賞者：北農研 竹本敏彦氏

トピックス

平成30年度農研機構北海道農業研究センター アドバイザリーボード（水田作・酪農・畑作）を開催

北農研は、平成30年8月20日（月）に北海道農業研究センター本所にて水田作分野のアドバイザリーボードを、同月31日（金）に計根別農業協同組合にて酪農研究分野のアドバイザリーボードを、そして11月7日（水）に北農研芽室研究拠点にて畑作分野のアドバイザリーボードを開催しました。これは、農業者、実需者などから農業現場や地域における課題、要望を直接お聞きし、ニーズを集約して今後の研究方針に活かしつつ農研機構開発技術の浸透を図ることを目的とするものです。

北農研のアドバイザリーボードは平成28年度から開催されており、水田作分野においては今回が3回目の開催になります。アドバイザリーボードでは、まず所内圃場を視察いただき、「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」等で取り組んでいる水田輪作や直播タマネギの試験について説明を行いました。会議では、今後の研究開発の方向性を決めるために必要となる、10年先の農家のあるべき姿としての「営農ビジョン素案」を提示し、議論しました。本素案では、ロボット農機や作業時間が少ない作物等の導入により、大規模経営体の経営面積を1.5倍に拡大するとしており、委員からは概ね賛同が得られました。

北農研の酪農分野のアドバイザリーボードは、中標津町で実施された革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）「道産トウモロコシの安定供給に基づく高付加価値畜産物生産技術の開発（道産飼料）」の現地検討会に引き続いて開催されました。委員には現地検討会にもご参加いただき、「道産飼料」の実証機関であるTMRセンター「アクシス」や搾乳ロボットを導入している構成員農家を視察していただき、北農研が推進する研究内容や農業現場の動きについて相互理解を深めました。さらにアドバイザリーボードでは、「アクシス」からドローンを活用した飼料生産やクロスブリーディング等の先進的取り組みをご説明いただいた後、北海道酪農の持続的発展に向けた技術開発研究の方向性を探るため、北農研から10年後の営農ビジョンとそこで開発が必要となる技術を提案し、意見交換を行いました。



水田作分野アドバイザリーボードでの
所内圃場視察の様子



TMRセンター「アクシス」の視察



アドバイザリーボード意見交換の様子

北農研の畑作分野のアドバイザリーボードは、芽室研究拠点で実施され、「農業の担い手確保の現状とその方策に関する研究会」への参加を含め、北海道農業試験研究推進会議畑作推進部会と合同で開催しました。参加者はアドバイザリーボード委員8名を含め、55名でした。会議では、現在北農研で検討している「北海道大規模畑作地帯の営農ビジョン（案）」について意見交換を行いました。現状の課題と10年後の北海道大規模畑作営農の姿については、委員から特段の異論はありませんでした。技術の方向性については、バレイショ・テンサイの栽培面積減少に対応するためには収穫機の改良が重要であるとの意見が多くありました。また、バレイショでは収穫機の効率化によって選果が集中化する問題も想定されることから、流通全体を考慮する必要性が指摘されました。自動操舵等に利用が期待されている「準天頂衛星みちびき」等のICT技術は、日進月歩で必要経費も変わることを想定して技術開発を行なっていくのが重要との意見がありました。品種開発について最近の気候変動を鑑みて、収量の安定性を重要視することが指摘され、参加していた小麦・バレイショ・テンサイ・ソバ・小豆の育種担当者から現在の取組について回答しました。さらに、補助事業の対象に個人の大規模経営が該当しないことに対する要望があり、北海道農政事務所に今後の対応について依頼しました。

■表紙

北農研では、水稻の乾田直播播種作業において、ブロードキャスト（高精度高速施肥機）を活用することで播種作業の時間を約1/3に短縮する技術を開発しました（詳細は、P4 研究情報をご覧ください）。



エゾリス

お問い合わせはこちらへ…



■北海道農研ニュース 第63号■

発行日

平成31年 3月29日

編集・発行

農研機構北海道農業研究センター 産学連携室

〒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/laboratory/harc/>

Copyright © HARC All Rights Reserved.