

北海道農研 News



◎巻頭言	1
●北海道における大規模水田作営農に向けた研究開発	
◎新品種紹介	2
●ダットンソバ新品種「満天きらり」	
◎研究情報	3
●乳牛の長命性の遺伝的能力をより正確に推定する試み	4
●有機物施用が作物の代謝成分に及ぼす影響の解明	5
◎トピックス	5
●北農研公開デー	
●2013サイエンスパーク出展	
●稲作体験学習(稲刈り)	
●平成25年度北海道地域マッチングフォーラムの開催	
◎オープンラボのご案内	6

NO. 41

巻頭言

北海道における大規模水田作営農に向けた研究開発

水田作研究領域長 春原嘉弘
Yoshihiro, Sunohara



北海道における稲作は、米作りが不可能といわれていた明治初期に試作が始まって以来約140年が経過しました。この間の品種改良や栽培技術の改善等の地道な努力により、今日では「ななつぼし」「おぼろづき」「ゆめびりか」という名実ともに日本のトップブランドに肩を並べる品種を誕生させる等、米の品質やその供給力などで高い評価を受けています。また、転作作物として水田で生産される小麦、大豆といった畑作物等についても、北海道の水田作地帯はこれら農産物供給基地として極めて大きな役割を果たしております。このような背景をもとに、我が国の食料自給率の向上、国際競争力の強化を図る観点から、今後も北海道の水田作地帯においては、高級ブランド米を供給し続けるとともに、省力低コスト技術を導入して、業務・加工用米や新規需要米、さらには畑作物等の生産を含めて、北海道が持つ潜在能力を最大限発揮する水田作営農が求められています。

一方、2010年農業センサス個票の分析から、北海道の水田作地帯においては後継者不在高齢農家のリタイアが進行し、今後10年で農家戸数が半減することが予想されています（北農研・細山）。家族経営の規模拡大によって、耕作放棄地を発生させずに地域農業を維持すると仮定すると、担い手の経営面積は平均で現在の1.5倍以上に規模を拡大せざるを得ません。このような状況に対応するため、家族経営で50haを超えるような大規模な水田作営農に対応しうる技術開発が求められます。しかし、気温が低く作期が限定される北海道においては、温暖地・暖地のように熟期の異なる品種と播種・移植時期の組合せにより作業を分散して規模拡大に対応できるものではありません。すなわち、播種、代かき、田植えをはじめとする4～5月の春作業を省力化するととも

に、春作業のピークを緩和する作業分散技術の確立が北海道の規模拡大におけるキーテクのひとつになると考えられます。現在実施している4～5月の作業の一部を前年に実施したり、6月に遅らせたりしてピークを外すことにより、限られた労働力を有効に利用できると期待されます。輪作体系での水稻の省力・低コスト栽培に関しては、北農研で従来から取り組んできた乾田直播が有効です。乾田直播栽培は、省力化や代かきしないことによる土壌物理性の改善等による畑作物の本作化へのプラスの効果が認識され、さらには大区画の地下水位制御圃場整備の進展により、岩見沢市を中心に普及が拡大しています。今後、ITやロボット技術も活用して、更なる大規模・省力・軽労化栽培体系を開発することが期待されます。

農家の収益を増やすためには、規模拡大だけではなく、単収の向上が極めて重要です。水稻の直播栽培においては、移植に比べて収量や品質が低下しにくい栽培技術を確立していくとともに、直播適性が高い多収品種の育成が不可欠です。これまでの米余りの時代が続いている中であっては主食用の多収品種開発に光が当てられることはありませんでした。しかし最近になり、米流通業者からも多収品種が強く求められるようになってきました。稲育種の分野では、多収性や食味に関わる形質の遺伝解析をもとに、DNAマーカーを用いた品種改良も進めています。

現政権が進める「攻めの農林水産業」の中で、6次産業化や農産物の輸出などに加えて、生産現場の強化が大きな柱になっています。良食味品種のブランド力維持に加えて、安定した食料の供給力、農村の活力といった総合的な面において、北海道が日本の水田作をリードすることを支援していきたいと思っています。

新品種紹介

ダットンソバ新品種「満天きらり」



企画管理部 企画チーム長 鈴木達郎
Tatsuro, Suzuki

育成期間：平成18年～23年（6年間）
交配親：f3g162×北海T8号

苦味とルチン分解酵素活性が極めて弱いダットンソバ新品種「満天きらり」を育成しました。ダットンソバはソバ属の栽培植物の一種で、種子には普通ソバの100倍程度多くのルチンが含有されています。ルチンはフラボノイドの一種で、毛細血管の脆弱性を改善する効果、脂質代謝改善効果がヒト試験にて示されています。一方で、ダットンソバは別名「苦ソバ」と呼ばれ、粉や麺の苦味が強いいため、一般的には嗜好性が劣るとされます。麺等の製造業者は配合量の調整や独自の加工技術等で苦味を抑える工夫をしています。また、ダットンソバ粉は極めて強力なルチン分解酵素活性を持つため、粉に加水するとルチンの大部分が瞬時に分解してしまいます。種子や粉への加熱処理等によりルチン分解酵素活性や苦味を抑制することは可能ですが、風味・物性の劣化やコスト増等の課題があります。

「満天きらり」のそば麺の食味は、標準品種「北海T8号」と比較し優れており、とくに、苦味・えぐみが弱いことが特徴です（図1）。また、種子のルチン分解酵素活性は「北海T8号」と比較し極めて弱いため、結果としてそば麺のルチン含量がかなり多くなります（図2）。「満天きらり」の主要な農業特性は「北海T8号」とほぼ同程度です（表1）。ダットンソバは自殖性作物のため、他殖性の普通ソバと異なり、結実に訪花昆虫が不要です。そのため、訪花昆虫の活動が制限されることのある北海道の畑作北限地域（例えば雄武町）においても栽培可能です。栽培面積は、雄武町を中心に平成24年度に7ha、25年度は45haと拡大傾向にあります。今後は、「満天きらり」の普及が地域産業の活性化に貢献することを願っています。

表1. 「満天きらり」の主要な農業特性

	播種期 月日	成熟期 月日	草丈 cm	子実重 kg/10a	同左比 (%) T8号対比
生産力検定試験（北海道河西郡芽室町;H21-H23）					
満天きらり	5.19	8.11	152	248	107
北海T8号（標準品種）	5.19	8.12	160	231	100
満天きらり	6.3	8.16	168	216	97
北海T8号（標準品種）	6.3	8.16	169	222	100
現地試験（北海道紋別郡雄武町;H23）					
満天きらり	6.8	9.5	119	115	121
北海T8号（標準品種）	6.8	9.5	120	95	100

苦みが弱い！



点数が高いほど優れる

苦味・えぐみは、弱いものを高得点とした日本蕎麦協会(1989)の方法を一部改編して評価。
つなぎ：市販中力粉4割

図1. 「満天きらり」のそば麺の評価結果

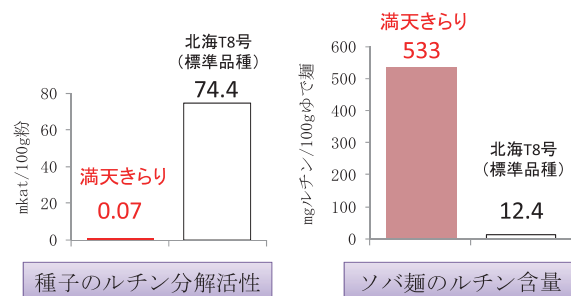


図2. 「満天きらり」のルチン分解酵素活性とそば麺のルチン含量

つなぎ：市販中力粉4割

乳牛の長命性の遺伝的能力をより正確に推定する試み

酪農研究領域 主任研究員 萩谷 功一
Koichi, Hagiya

乳牛の長命性とは、乳牛本来の寿命の長さでなく、経済動物として乳生産に貢献することができる期間の長さを表します。乳牛が淘汰される理由は、乳生産能力の低さ、繁殖障害、病気、気質が荒いなど、経営上・管理上の不都合があげられます。健康で長く乳生産できる乳牛は酪農家に経済的な利益をもたらすことから、現在では多くの国において長命性の遺伝的改良が実施されています。日本でも2006年から長命性を表す在群期間（誕生から淘汰までの期間）について遺伝評価が行われ、家畜改良センターから公表されています。

乳牛の遺伝的改良は、主に遺伝的に優れた雄牛の凍結精液を使用して人工授精することで進められています。雄牛は搾乳できないため、試験的に娘牛を作り、娘牛の成績から父親の遺伝的能力を推定しています。ところが、国内で凍結精液が販売される若い雄牛は、試験的に作られた娘牛の多くがまだ生きているため、長命性の予測が困難です。そこで、種雄牛に関する在群期間の遺伝評価値は、血統や体型的な特徴との相関関係（遺伝相関）を利用して推定されています。

牛群検定や体型審査の内容は、常に見直され、収集される情報が年々充実してきています。2006年に家畜改良センターからはじめて公表された在群期間の遺伝評価値は、乳量や乳房の形状に関する情報を利用して予測したものでした。その後、体細胞スコア^注や肢蹄の丈夫さといった健康と強く関係する形質の情報も収集可能となったので、新しく集められた情報を利用すれば、在群期間の遺伝評価の推定精度をさらに向上させることができるかもしれません。そこで、①新たに追加された情報を含め、最新のデータから在群期間と乳生産・体型各形質との遺

伝的關係を調査し、②在群期間の遺伝評価に貢献する形質を選び出し、③新たな形質の情報を利用できる在群期間の遺伝評価法を開発しました。分析の結果から、体細胞スコアや肢蹄と在群期間の間に大きな関係があることがわかりました（図1）。また、体細胞スコアや肢蹄の情報を利用した新しい遺伝評価方法を使用すると、雄牛の遺伝評価値に関する信頼度（信頼性を表す指標）が42%から52%まで向上することが明らかになりました。体細胞スコアや肢蹄の情報を利用した遺伝評価方法は、家畜改良センターによる在群期間の遺伝評価のために2011年から導入され、すでに利用されています。

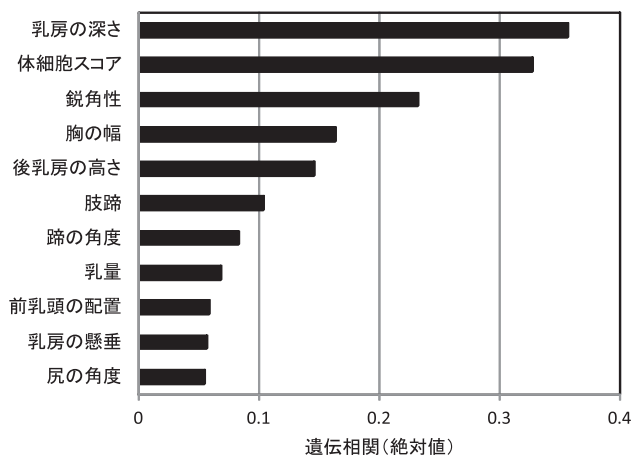


図1. 在群期間と各形質間の遺伝相関

注) 乳中の体細胞数（大部分が白血球）の指標。乳質に関係し、乳房炎に罹ると増加する。

研究情報

有機物施用が作物の代謝成分に及ぼす影響の解明

生産環境研究領域 主任研究員 岡崎 圭毅

Keiki, Okazaki



堆肥など有機物の施用は土作りの基本技術です。最近では温室効果ガス低減や資源循環推進の観点から注目を集めていますが、作物中の糖、アミノ酸、有機酸などの代謝成分や品質への影響についての情報は多くありません。これまでの研究により、堆肥施用が作物の代謝成分に影響することが明らかになってきましたが、メカニズムについてはまだ解明されていません。代謝成分の組成の変化は作物の生産性や品質に影響を及ぼしていると考えられます。そこで、代謝プロファイリング（注1）という方法で作物の代謝成分に及ぼす要因の解析を試みました。

北海道農業研究センター圃場（多腐植質黒ボク土、牛糞麦稈堆肥（C/N比：9.6）を5年間連用）でコマツナを栽培しました。圃場試験では牛ふん堆肥、麦稈、速効性窒素肥料（硫酸アンモニウム）、緩効性窒素肥料（被覆硝酸アンモニウム）、リン肥料、カリウム肥料の6種の資材の施用量を3水準に設定した組み合わせ栽培を行いました。生育34日の葉および葉柄を採取し、代謝成分をガスクロマトグラム質量分析計（GC/MS）で各成分の量を測定しました。

これらの代謝成分の濃度情報を主成分分析（注2）という手法で特徴付けました（図）。第1主成分は全代謝物の変動の44.1%を説明し、窒素吸収量と密接な関係を示しました。第3主成分は同8.8%を説明し、堆肥施用量の違いを反映していました。すなわち、コマツナの代謝成分において窒素吸収と堆肥が主な変動の要因になることを示唆しており、これらの要因は作物の品質等にも影響を及ぼす可能性が考えられます。さらに、線形モデル解析（注3）により肥料と代謝成分の関係の解明を進めたところ、堆肥の施用が作物の代謝成分に与える影響にお

いて、窒素やリン酸肥料によるものとは異なる仕組みが働いているということが示唆されました。

以上に示したような資材や土壌の条件を変えた試験を行うことによって、堆肥施用によって作物の体内で何が起きているかが明らかになると期待されます。今後は、作物の生産性や品質の向上のために堆肥などの有機物をどのように用いれば良いかを明らかにしていきたいと考えています。

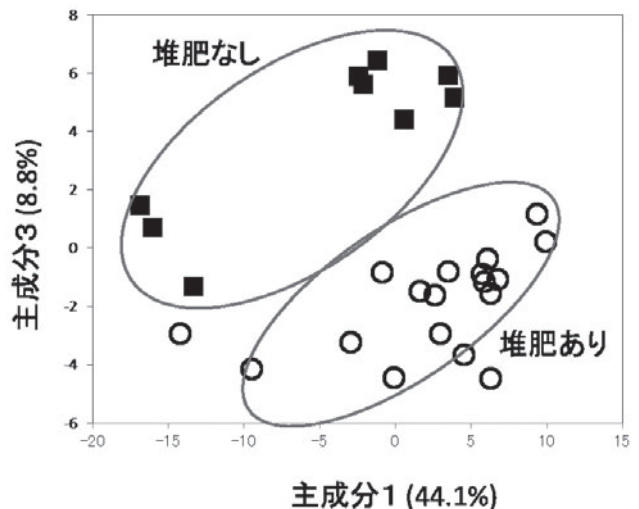


図. 圃場において窒素および堆肥施用量を変更して栽培したコマツナに含まれる代謝成分の主成分分析。プロット(○、■)が近いほど組成が似通っていることを示す。

注1 代謝成分の構成を比較する方法

注2 変数が多い場合に情報を圧縮して示す方法の一つ。堆肥を施用すると量が増える成分、窒素吸収で量が増える成分などのパターンに分類して図示することにより、パターン同士の違いがわかりやすくなる。

注3 変数（成分）の変動の要因について数式を使って説明する手法。

トピックス

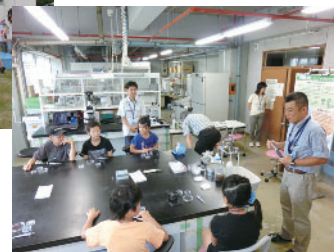
北農研公開デー — のぞいてみよう！農業研究 —

今年も、「北農研公開デーのぞいてみよう！農業研究」をテーマとして開催し、近隣居住者、広く一般の方々を対象として718名にご来場いただき、北農研センターの役割、研究成果をお伝えすることができました。内容としましては、添乗員による解説つきの見学バスツアー、水稻新品種・栽培技術、花・果樹の新品種、飼料作物、気象、バレイショ・テンサイ新品種などの新しい品種や技術の研究成果をわかりやすくご紹介した展示、種を食べるカボチャやお米・世界の稲作などに関する市民講座（リレートーク）、北農研育成品種「ゆめちから」、「ゆきさやか」などを使った試食、顕微鏡でしか見えない菌根菌の観察など楽しい科学体験、研究内容をより詳しく知ってもらうクイズラリーなどをご用意し、ご来場いただいた方々に満足いただくことが

できました。また、酪農学園大学からは120名の学生さんに来場してもらいましたが、イアコーンサイレージなど北農研の最新の酪農研究成果を学んでいただくことができました。



北農研公開デーの様子



2013サイエンスパーク出展

平成25年8月7日（水）に札幌駅前通地下歩行空間において開催された2013サイエンスパークに出展し、未来を担う子ども達に農業科学の面白さを伝えました。展示では、「畑の害虫を倒すヒーロー（天敵）たち」をテーマとして、生きた寄生蜂やゴミムシを紹介しました。病虫害担当の小西和彦、高篠賢二両主任研究員が農作物を害虫から守る虫たちの役割を分かりやすく説明し、農業に代わる防除の研究を多くの子ども達に学んでもらいました。



会場の様子



羊丘小学校稲作体験学習

北海道農業研究センターでは、都市部の子供達に農業と食べ物についての理解を深めてもらうため、羊丘小学校からの要請にこたえて、5年生を対象に当センターの水田センターにおいて稲作体験学習を行っています。

10月3日（木）は、待ち望んでいた稲刈りを体験してもらいました。当センターの坂上清一科長が鎌を使った手刈りのお話をし、稲刈りの手順を詳しく説明した後、安全に気をつけて稲刈りが始まりました。

今年は、8月の長雨で収穫量が心配されましたが、例年並みに良く実りましたので、生徒さんには楽しく収穫体験をしてもらうことができました。

稲刈りの様子



脱穀の様子

トピックス

平成25年度北海道地域マッチングフォーラムの開催のお知らせ 「北海道の農畜産業強化に向けたイアコンサイレージ生産利用技術の新たな展開」

道内で生産利用が増加しているイアコンサイレージについて、TMRセンターにおける生産事例を紹介するとともに、これまでの研究成果を報告します。また、酪農・畜産の6次産業化や新たな地域産業の創出にイアコンサイレージ等自給飼料生産の果たす役割について、パネリストに普及指導機関やコントラクター事業者等を迎えた意見交換を行い、技術の普及に向けて効果的なマッチングの場といたします。

□主催：農林水産省農林水産技術会議事務局



- 農研機構北海道農業研究センター
- 開催日時：平成25年11月22日（金）
13：15～17：15（受付12：00～）
 - 開催場所：とかちプラザ レインボーホール
（帯広市西4条南13丁目1番地）
 - 事務局・問い合わせ先：
農研機構 北海道農業研究センター 企画管理部情報広報課
TEL：011-897-9260 FAX：011-859-2178
詳しくは、<http://www.naro.affrc.go.jp/harc/index.html>にてご案内しています。



平成24年度
北海道マッチング
フォーラム

ご案内

オープンラボ（開放型研究施設）のご案内

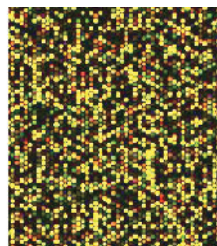
北海道農業研究センターでは、民間企業や都道府県、大学の方々と共同して研究を行うため、札幌市に以下の2つの研究施設を設置しています。各施設には最新鋭の機器を装備し、利用にあたっては研究者や専門の技術者がいていないに指導します。共同研究の実施、研究機器の利用についてお気軽にご相談下さい。

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。

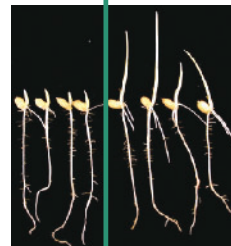
寒地農業生物機能開発センター 北海道の気候環境や生物機能を活用した寒地農業の実現に向けての分子生物学的研究のための設備が整っています。

【オープンラボで行われている研究の紹介】

寒地農業生物機能開発センターで行われている、イネの低温鈍感力強化法に関する研究を紹介します。これは北海道大学および帯広畜産大学との共同研究です。イネは品種によって低温に対する感受性が異なっており、なかには低温下でもまるで低温を感じないかのように成長できる品種があります。本研究では既に、この低温鈍感力に関わる候補遺伝子を特定しており、その発現を適切に制御することで、イネの低温伸長性や穂ばらみ期耐冷性を強化できることを明らかにしつつあります。



約3万個のイネの遺伝子の発現を1回の解析で網羅的に調べられるマイクロアレイスキャナ。イネの低温鈍感力候補遺伝子は、この解析により選定されました。



低温鈍感力候補遺伝子の発現を制御することにより、発芽直後のイネのシュートの低温伸長性が大幅に改良されました（右枠内）。

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

ダツタンソバ新品種「満天きらり」

北農研では、ダツタンソバ新品種「満天きらり」を育成しました。従来のダツタンソバ品種と比較して苦みがかかなり弱い品種です。また、子実のルチン分解酵素活性が弱いため、ルチンを豊富に含有しためんや菓子などの食品を製造できます。「満天きらり」が、地域産業の活性化に貢献することを期待します。



北農研構内

お問い合わせはこちらへ…



■北海道農研ニュース 第41号■

発行日

平成25年10月31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>