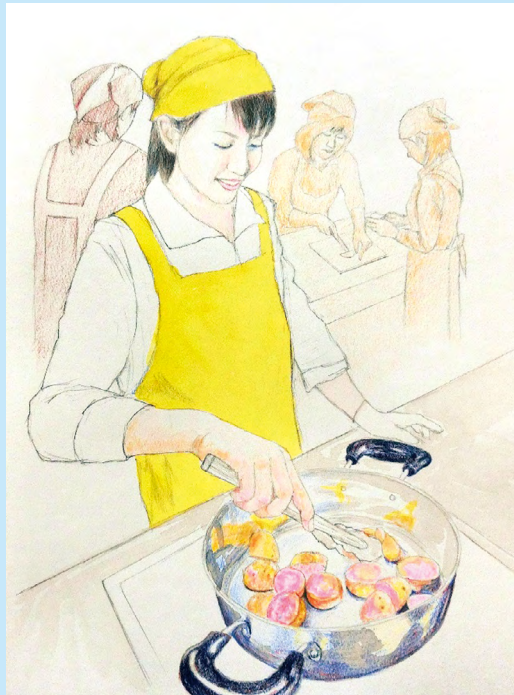


# N北海道農研 News



◎巻頭言 .....	1
• 研究支援ということ	
◎研究情報 .....	
• 放牧後の残草量を少なくすれば放牧草の枯死部が減って栄養価が高まる .....	2
• 体脂肪率の高いメタボな微生物の使いみち .....	3
• 菌根菌を活用することでリン酸肥料を節約できる .....	4
◎トピックス .....	5
• カラフルポテト料理教室を開催	
• 平成26年度北海道地域マッチングフォーラムを開催	
• 平成26年度北農賞受賞報告	
◎オープンラボのご案内 .....	6

NO. 47

## 巻頭言

# 研究支援ということ

北海道農業研究センター生産環境研究領域長

研究支援センター長 山 縣 真 人

Makoto YAMAGATA



研究支援は縁の下の力持ちともいわれます。ただの土台ではなくもっとダイナミックに支えるものです。最近はやらない運動会の騎馬戦。騎手だけでは出場資格がなく、馬だけでも失格です。騎手が意図し馬が察知し動き、意図せずとも馬の絶妙な動きに騎手が即応するかたちです。騎馬が当意即妙、適時適所に動きます。単なる一体では一蓮托生かえって心もとない。

地域センターでは圃場、家畜が研究基盤です。施設、機械、研究設備を加え、エネルギーをつぎ込み、マネージメントです。人はそれぞれ仕事に専念し技術は高まります。縦割りの弊があれば仕事は個別のまま。ここで足下、周りを見わたします。研究課題の具体化に動くのが研究支援です。個別から全体構造の要素として機能を発揮します。総合力となり、成果、技術開発へとつながります。

技術開発は創作であり、科学を手段とします。科学が目指すのはいつも進歩です。仮説、実証、考察を次々に繰り返します。技術はその応用、いい方の選択で進歩し、できなかつたことができるようになります。陳腐化した技術は捨て、際限なくよいものを求めます。これが生活を便利にし、おかげで人の寿命も伸びました。あとは心身がどう追いつくかです。

創作であれば、人がやっていない、できないことをして価値があります。早さの競いではなく、社会に必要なものを適時につくることです。もっと早くの場合もあるし、機が熟すまでという場合もあります。

人々の創作の総合成果として美唄試験地の例があげられます。美唄試験地は美唄泥炭地試験地として設置、石狩泥炭地の農耕化が使命でした。大正9年（1920年）からあらゆる作物の栽培が試みられました。マメ、麦、野菜、水稻はもとより、クワ、リンゴ、除虫菊と、その数40種以上になります。墨でタイトルが書かれた冊子綴を文字通り紐解きますと人々の仕事が見えてきます。馬による圃場造成、圃場改良。土壌調査、気象観測、作物栽培、作物調

査、収穫、あらゆることが人手でなされました。調査結果も手書き縦書き漢数字です。主任を筆頭に、助手、副手、技術補、農夫、臨時雇い、総勢二十数名になったようです。機械のない時代に、要員、労力の集中、マネージメントが功を奏しました。積み重ねた試験をもとに泥炭地の改良、作物栽培法が確立しました。見学者がひけもとらずに訪れました。今では石狩泥炭地は北海道屈指の農耕地帯となっています。

現代の研究支援はまず安全作業です。綱渡りではなく石橋渡りが基本です。機械導入で効率を上げました。機械を使えば人の何倍何十倍もの力が得られ、大勢の作業も少人数で格段に早くなりました。農作業のみならず、研究支援に必要な荷役、工作、土木作業も機械が導入されました。反面、人力作業で起こらない危険がでています。機械は瞬時に止まらず、巻き込まれは瞬時です。ただ機械は、可動範囲、方向を見極めれば動きは予測可能です。家畜はこうはいきません。10人分超の体重で突然走る、蹴る、人を見る、突っかかる、予測困難です。扱うには技術というより経験からくる技能です。

機械があれば人が減ってもやっていけるようになりました。とはいえ限度があります。路線バス車掌、鉄道駅改札掛、百貨店エレベーター係はふだんみられなくなりました。フェールセーフの備えがいられます。何か事があれば、少人数で組織として対処、復旧する仕組みです。研究支援は定型作業が少なく、臨機応変、心構えはフェールセーフです。

技術開発は飯の種、仕事ですが、これがすべてではありません。主体は人間だからです。物や技術は使用価値がなくなれば終わりですが、人は使用価値で生きるわけではありません。意識してもしなくても、それぞれ生き様、覚悟というものがあります。技術は外から教えられても、覚悟は、日常生活、職場の仕事、人生の大事に、自分で見つけ育てるものです。これが人の基盤になります。技術開発はこの基盤の上に立ったものでありたい。

## 研究情報

## 放牧後の残草量を少なくすれば放牧草の枯死部が減って栄養価が高まる

酪農研究領域 上席研究員 須藤 賢司  
Kenji SUDO

搾乳牛などの栄養要求量が高い畜種向けに開発された集約放牧技術では、放牧草を20～30cmの短い草丈で利用（短草利用）して栄養価を高く維持し、放牧期間を通じて栄養価と嗜好性に優れた放牧草を安定的に家畜に供給・採食させることがポイントです。しかし、短草利用を行っても、放牧草の栄養価は変動します。そこで、その変動要因を解明し、短草利用条件下での放牧草の栄養価を維持・向上させる余地がないかどうか、検討しました。

試験方法は、放牧強度（面積あたりの放牧頭数）を強弱2段階とし、年1回の採草と乳牛の放牧を行うペレニアルライグラスまたはメドウフェスク主体草地から草量、栄養価、放牧草中の枯死部割合等のデータセットを収集し、3年間にわたる105例を対象に統計解析しました。

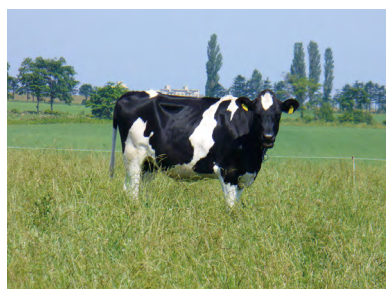
その結果、次のことが明らかとなりました。①短草利用した放牧草の栄養価は、放牧草中の枯死部割合の増加や気温の上昇により低下します。②放牧草中の枯死部割合は、前回の放牧後に残された草量が多いほど増加します。また、枯死部割合は降水量の低下によっても増加するため、干ばつ時には通常よりも放牧草の栄養価低下が進みやすくなります。③枯死部割合や日平均気温が同一条件であったとしても、5～6月は7～10月よりも栄養価が若干高くなります。④放牧強度を上げると放牧後の残草量が少なくなり、地上部の乾物生産量は減少しますが、年間の地上部利用率は向上し、秋季に放牧草中の枯死部量や枯死部割合が減少します。これらの関係は、草種（ペレニアルライグラスまたはメドウフェスク）や採草時期（6月または7月）にかかわらず認められます。

以上の結果から、放牧草の栄養価を高く維持するためには、牧草中の枯死部割合を減少させることが

効果的と考えられました。このためには放牧強度の調整（図1）や余剰草の採草ならびに食べ残した草の掃除刈り（図2）などにより放牧後の残草量を減らして牧草が枯死することを防ぎ、放牧草中に再生した若い草が多くなるような草地管理を行うことが重要です。

年間のべ放牧時間(時間×頭数/ha)	4,000 → 7,000
放牧後草量(乾物g/m <sup>2</sup> )	118.6 → 86.6
年間草地利用率(%)	85.8 → 89.7
牧草中枯死部割合(%) (秋)	33.3 → 22.0
放牧草の栄養価(9月のTDN含量%(注))	63.9 → 70.2

図1. 放牧草地の栄養価を維持・向上するためのフロー（放牧強度の向上により枯死部を減らす例）



◀ 放牧強度が弱く、牧草が余って牛の足元が見えない状態。枯死発生の原因となる。



◀ 掃除刈りと適正な放牧強度により良好に維持された放牧専用草地。

図2. 放牧草地の栄養価を維持・向上するためのフロー（採草・掃除刈りにより枯死部を減らす例・イメージ）

注 TDN含量：飼料のエネルギー価を示す単位で、可消化養分総量ともいう。

研究情報

体脂肪率の高いメタボな微生物の使いみち

畑作基盤研究領域 主任研究員 高桑直也  
Naoya TAKAKUWA



使用済みのてんぷら油などの廃食油を軽油に代わる燃料（バイオディーゼル）として利用する活動が各地で普及しています。廃食油からバイオディーゼルの製造した際、化学反応の副産物としてグリセリンも発生し、製造タンクに沈殿します。このグリセリンには強いアルカリ性の成分なども含まれることから、大部分は焼却処分されており、有効な利活用策が求められていました。

そこで北海道農業研究センターが注目したのは、微生物のチカラ。人間は砂糖などの炭水化物を食べ過ぎると、脂肪（食用油と同じ化学構造）に変換され、体内に蓄積します。微生物も人間と同じように、炭水化物を脂肪に変える能力があります。太りやすい人、太りにくい人がいるように、微生物も種類によってさまざま。当センターでは、太りやすい微生物（酵母）にグリセリンを食べさせて、太った体から油を抽出する方法を着想しました（図）。副産物からさらに原料となる油が製造可能になるというわけです。

まずは、体脂肪率の高いメタボな酵母を自然界か

ら探しだすことから始めました。人間と同様に、太りやすい食生活や環境であれば体脂肪率も高いと予想し、果実や花など糖分が多いところを丹念に調べました。数十種類のサンプルの中から、グリセリンをよく食べ、よく太る酵母の一種を見つけることができました。

実際にバイオディーゼル製造工場で発生する廃グリセリンによる培養試験を重ねた結果、体脂肪率（乾燥菌体重量当たりの油の含量）を55%まで高めることに成功しました。さらにその油から製造できるバイオディーゼルの熱的・化学的安定性や着火性などの品質規格に適合することが判明しました（表）。

現在の我が国のバイオディーゼル製造量は、軽油の年間消費量に対して0.05%程度です。バイオディーゼルの更なる普及を目指し、今後はメタボ酵母の大量生産に向けた培養試験や効率的な油の抽出法の開発など、鋭意研究を進めたいと考えています。



図. グリセリンを原料とした油の生産

表. バイオディーゼル性状の比較

	メタボ酵母	大豆	菜種
油の含量(%)	55	22	45
熱的・化学的安定性指標			
リノレン酸含量 (規格：≤12%)	2	5	8
ヨウ素価 (規格：≤120)	92	123	97
着火性指標			
セタン価 (規格：≥51)	54	47	55



## 研究情報

## 菌根菌を活用することでリン酸肥料を節約できる

生産環境研究領域 主任研究員 大友 量  
Ryo OHTOMO



植物の根につくカビ、というとどんなイメージを持たれるでしょうか。病原菌？キノコ？実は陸上植物のほとんどの根に「感染」し、根の外に伸ばした菌糸から植物に必要な養分を吸収して植物に運ぶカビがいます。このような菌と根が一体となって根の役割をする形態を「菌根（きんこん）」、菌根を形成するカビの仲間を「菌根菌（きんこんきん）」と呼びます（図）。このように書くととても特別な菌のように聞こえるかも知れません。しかし、菌根菌は陸上のどこにでも存在し、また4億年前に初めて地上に出現した植物の根にも菌根菌が感染していたことが分かっています。植物にとっては菌根菌が感染している姿こそが「自然な」姿なのだからと言っても過言ではありません。

私たち北海道農業研究センターの土壌グループでは、この菌根菌の機能を農業に活用するための研究を四半世紀にわたって継続しています。

最初のきっかけは前年に栽培した作物の種類がトウモロコシの収量に影響するという観察から得られました。前年の作物がバレイショやダイズ、トウモロコシなどの場合は、アブラナ科のナタネ、アカザ科のてん菜などを作付けした場合に比べて次年度のトウモロコシの収量が高いのです。これを「前作効果」と呼びます。この前作効果を引き起こす大きな要因が菌根菌でした。アブラナ科やアカザ科の植物には菌根菌が感染できないため、これらを一面に栽培すると土壌中の菌根菌は増殖することができません。そのため、次の年のトウモロコシの菌根菌感染が低下し、減収することが分かりました。やがてこの前作効果はダイズや、条件によってはタマネギ、小麦、バレイショなどトウモロコシ以外の作物でも見られることが分かってきました。

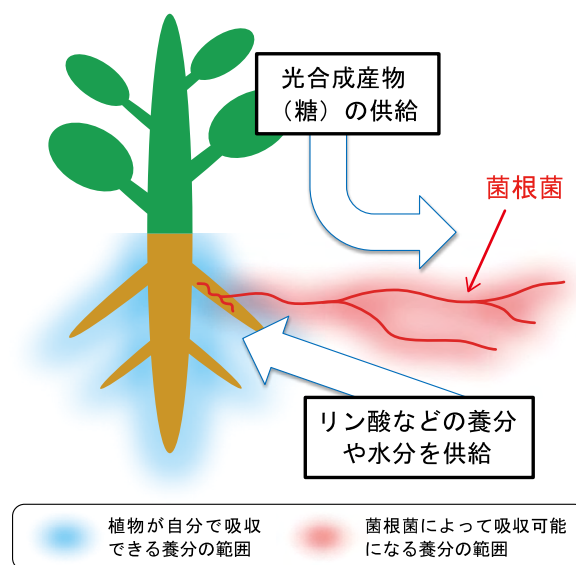
ところで、作物の作付け順序は菌根菌による前作効果だけを考慮して決めるわけには行きません。また、アブラナ科やアカザ科の作物が菌根菌を減らすからと言って、これらを栽培しないというのも現実的ではありません。

そこでこの菌根菌の機能を肥料削減に応用できな

いかを検討しました。現在の施肥基準は前作がどんな作物でも一定の収量を確保するのに必要な施肥量が設定されています。植物の養分の中でリン酸は特に菌根菌による吸収促進効果が大きいことが分かっていたので、前作の違いによってリン酸の施肥をどれだけ節減できるかをダイズ栽培を例に試験しました。

その結果、所内試験では菌根菌が感染しない作物の跡地ではリン酸減肥にしたがってダイズ収量が低下するのに対し、菌根菌が感染する作物の跡地ではリン酸を1/3まで減らしても減収しませんでした。道内の様々な土壌・気象条件の生産者圃場で行った実証試験では、菌根菌が感染する作物の跡地では3割のリン酸減肥が可能であること、菌根菌の活性が高い場合は5割減肥でも減収しない例があること、非常に多収で多くの養分を必要とする場合には減肥は推奨できないこと、などを明らかにできました。

現在は菌根菌の効果をダイズの作付け前に予測する技術を開発し、より効果的な減肥指針を提示できるよう、研究を続けています。また水分ストレスの緩和など、菌根菌のリン酸供給以外の機能にも着目しています。



## トピックス

### カラフルポテト料理教室を開催

平成26年11月5日（水）、札幌エルプラザにてカラフルポテト料理教室を開催しました。

料理教室では、はるか、インカのめざめ、ノーザンルビー、シャドークイーンと4種類のじゃがいもを使用しましたが、カラフルポテトを初めて調理する参加者も多かったようで、カラフルなじゃがいもに驚く場面も見られたものの、食べ比べでは真剣な表情でそれぞれの味を確認していました。

小笠原登志子先生のデモンストレーションが始まると、先生の楽しいトークで会場は明るい雰囲気になりました。調理実習中、また教室が終了した後も、じゃがいもについて沢山の質問が寄せられ、食材に対する高い関心が伺えました。

今回は定員30名を大きく超える340名以上のご応募をいただきました。今後も様々な方法で、研究成果を分かりやすく発信していきたいと思っておりますので、次の企画を楽しみにしてください。

※北農研Webサイトから料理教室で使ったレシピを確認できます。

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/pr\\_report/laboratory/harc/054960.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pr_report/laboratory/harc/054960.html)



### 平成26年度北海道地域マッチングフォーラムを開催

平成26年12月4日（木）に、農研機構 北海道農業研究センターは、農林水産省農林水産技術会議事務局と共催により「業務用、加工用水稲新品種と研究開発の新たな展開」をテーマとして平成26年度北海道地域マッチングフォーラムをKKRホテル札幌において開催しました。フォーラムには、生産者、普及指導員、行政担当者、研究者、民間企業、一般消費者など125名の皆様にご参加いただきました。

フォーラムでは、話題提供として、加工用で多収の高アミロース米新品種「北瑞穂」、中食・外食向け多収の米新品種「そらゆき（空育180号）」の紹介、米飯、米粉等の柔らかさを保持できる水稻品種の開発状況、北海道米の業務用適性の評価、及び北海道の業務用米・加工用米の実需者ニーズと生産・販売戦略に関する講演に加え、休憩時間を利用して「そらゆき」を使用した牛丼の試食を行いました。パネルディスカッションでは、参加いただいた方々

からの質問を交えて活発な討議がなされ、今後の普及に大きな期待の高まるフォーラムとなりました。



講演の様子



パネルディスカッションの様子

## トピックス

## 平成26年度北農賞受賞報告

平成26年12月16日（火）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、酪農研究領域 中村 正斗 上席研究員が乾乳期間（搾乳を止める期間）を30～40日に短縮しても乳量に影響がないことを明らかにし、この成果が分娩後の産乳性や乾乳期管理の省力化など、酪農生産現場における問題解決に大きく貢献する技術であることが高く評価され受賞しました。

品種育成部門では、短節間性の形質を備えた新たなカボチャ品種の育成を目指し、高粉質で良食味の品種「TC2A」、濃黄色で厚い果肉を有して多収の加工業務用品種「くりひかり」、貯蔵後も品質が優れる多収品種「ジェジェ」、殻のない食用種子を有するペポカボチャ品種「ストライプペポ」を育成しま

した。これらの品種により、短節間性による省力・軽作業化のみならず、地域興しやカボチャの新たな需要の掘り起こしに寄与したことが高く評価され受賞に至りました。



受賞者の中村上席研究員

（向かって左から）  
受賞者の株式会社  
渡辺採種場 渡邊氏、  
杉山上席研究員、  
嘉見主任研究員



## 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。

## 【オープンラボで行われている研究の紹介】

今回は、流通利用共同実験棟で行われている、野菜の育種についての研究です。現在、加工適性や機能性物質の多いタマネギ、貯蔵性の高いカボチャなどの品種育成に関する研究を行っています。その中で、タマネギ鱗茎の抗酸化成分の分析には、マイクロプレートリーダー（写真1）を用いています。カボチャでは、遊離糖およびカロテノイドの定量にHPLCを活用しています。さらに、カボチャの遺伝資源を利用した育種素材化の研究も進めています。最近、タマネギ品種「クエルゴールド」、「カロエワン」（写真2）とカボチャ品種「ジェジェ」、「くりひかり」、「ストライプペポ」（写真3）を育成しました。



写真1



写真2



写真3

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

北農研では、研究成果普及のためさまざまな取り組みを行っています。昨秋には、じゃがいもの普及のため一般消費者の方を対象にカラフルポテト料理教室を開催しました。参加いただいた方々には、北農研生まれの色とりどりのじゃがいもの調理に挑戦していただき、北農研の成果を知っていただくことができました。



35号ほ場のサイロと鹿

お問い合わせはこちらへ…



■北海道農研ニュース 第47号■

発行日

平成27年 3月20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>