

北農研ニュース

Hokkaido
Agricultural
Research Center

巻頭言

北海道十勝発

スマートフードチェーンの

取り組み

―地域産業の活性化を目指して―

研究推進部長

澁谷 美紀

巻頭言

研究推進部長 澁谷 美紀

研究の紹介

- ・新時代の持続的・循環的な農業のための「テンサイ共生科学のすゝめ」
- ・油糧作物や国産飼料として期待されるダブルローナタネ新品種「ペノカのしずく」
- ・ミルクにもあるオリゴ糖（糖鎖）を測る方法
- ・飼料用米多収水稻品種「きたげんき」の多収要因と省力多収栽培技術

人 一ひと

トピックス

特許、表彰など



北海道十勝発 スマートフードチェーン の取り組み —地域産業の活性化を目指して—

研究推進部長
澁谷 美紀（しぶや みき）

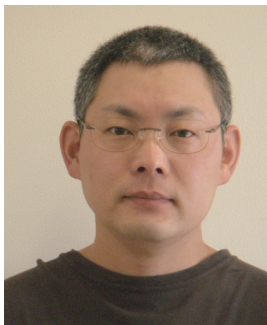
農研機構が5年間の第5期中長期計画期間に入って2年余り経ちました。パンデミックを起こした新型コロナウイルス感染症は、感染症法上の2類から季節性インフルエンザと同じ5類に移行しましたが、ウクライナ侵攻による物流の混乱や資材、燃油の高騰は未だ国内農業を圧迫しています。また、農業者の高齢化や地域社会の衰退も依然として大きな問題です。農研機構はこうした状況を踏まえ、AI、データ、デジタル技術を活用して農業・食品分野における科学技術イノベーションを創出し、食料の安定供給や農産物・食品の産業競争力を強化すること、地球温暖化や自然災害に対応し、農業の生産性向上と環境保全を両立することを目指しています。これらの目標のもと、1つに「みどりの食料システム戦略」の推進に重点的に取り組みます。同戦略では、2050年までのゼロエミッション化や化学農薬50%削減、化学肥料30%低減、有機農業拡大といった目標が掲げられています。スマート農業技術の普及を加速し、同戦略との一体的な推進を通して目標達成を目指します。また、2つ目の重点的取り組みとして、地域特有の課題に対し、農研機構の開発技術で地域産業の活性化に貢献します。

地域産業の活性化を目指す具体的な取り組みの1つが、昨年発足した「北海道十勝発スマートフードチェーンプロジェクト」（北海道十勝発SFC）です。このプロジェクトは、国立大学法人帯広畜産大学、独立行政法人北海道立総合研究機構をはじめ農業界、産業界との連携のもとに、生産から消費に至るスマートフードチェーンを構築し、北海道の農業・食品産業の成長産業化や地方創生に貢献するものです。北海道は農業産出額1兆3,108億円（2021年現在）、全国シェアで15%を占める日本の食料供給基地です。しかし、一方で、生産現場における担い手の減少と規模拡大の同時進行や気候変動に伴う収量・品質の不安定化、農産物輸送段階におけるトラック運転手の不足といった問題を抱えています。そこで、北海道

十勝発SFCでは、大規模畑作の生産性の改善や酪農と乳業の振興に向けたスマートフードチェーン構築のため、AIを活用した①主要畑作物の収量予測と省力化技術、②大規模酪農の省力化技術と牛乳の評価手法の開発に取り組んでいます。

具体的に、①では、圃場単位の高精細気象メッシュを作成するとともに北海道立総合研究機構等からセンサの生育・生産量データを提供していただき、収量予測モデルの精度向上を図っています。予測収量と実収量の解析から、収量増につながる技術開発を実施します。さらに、バレイショでは、収穫時の土塊の発生量や緑化イモを減らす改良防除畦やハーベスタ上の選別作業の一部をロボット化した自動機上選別機を開発し、現場への普及や市販化に向けた改良を実施しています。②では、オーチャードグラスとアルファルファの混播3回刈り導入による効率的な自給飼料生産体系の構築、乳牛の発情行動を判別する低コスト画像診断システムや自給飼料給与したおいしい牛乳の評価手法の開発を進めています。自給飼料のフル活用とスマート飼養管理技術によって高品質の牛乳を生産し、その特性を活かした高付加価値製品の開発につなげていきます。

北海道十勝発SFCは発足から2年目を迎え、取り組みの真価が問われる時期に入りました。地域産業の活性化のため、関係機関の皆様との連携のもとに技術の社会実装、現場普及に努めてまいります。今後とも一層のご支援を賜りますようお願いいたします。

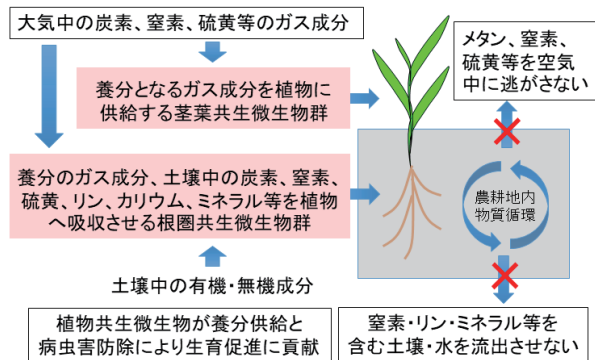


新時代の持続的・循環的な農業のための「テンサイ共生科学のすゝめ」

寒地畑作研究領域 スマート畑作グループ
池田 成志 (いけだ せいし)

持続的農業のための植物共生科学

化学肥料や化学農薬は農産物の収量や品質の向上と安定化に貢献することから農業生産者にとっては非常に便利なものです。一方で、これらの化学物質の過剰な利用は環境を汚染し、地球温暖化や、食品や水の汚染源となり、生物の健康を脅かしかねません。このような状況を打破するため、化学物質を浪費しない持続的な農業が強く望まれています。例えば、根に共生する有用微生物を活用すれば有機物を効率よく分解し、作物の養分を農場内や地域内で循環的に得やすくなります。また、害虫の天敵や病原菌を抑制する有用微生物を作物に上手に共生させれば病虫害が軽減し、農産物の収量や品質を向上させることも可能です。



▲有用微生物を利用した持続的農業の概念図

テンサイ共生細菌の多様性

テンサイは温暖多雨な地域での栽培に対応させるため、病虫害に対する抵抗性育種が進められてきました。しかしながら、現代にいたってもテンサイの病虫害防除は化学農薬に強く依存しており、化学農薬削減のためにテンサイに共生する有用微生物の活用が世界的に注目される時代となっています。北農研では過去10年間にわたってテンサイ共生微生物を詳しく研究し、葉や葉柄には少なくとも30種以上の細菌類が共生し、主根や側根には数百種程度の細菌群が共生していること

を明らかにしてきました。これら共生細菌群の中には土壤養分のテンサイへの吸収を促進し、テンサイの病虫害を軽減する効果を持つと期待される細菌種が多く含まれています。

菌群名 (属レベル) ^a	多様性の調査時期 ^b			
	6月	7月	8月	9月
<i>Streptomyces</i>	15.7	8.3	7.0	3.4
<i>Pedobacter</i>	4.6	3.2	1.8	0.6
<i>Pseudomonas</i>	4.1	3.4	0.6	0.8
<i>Janthinobacterium</i>	3.9	1.5	0.3	0.2
<i>Kribbella</i>	3.6	3.0	2.0	1.2
<i>Rhizobium</i>	3.0	2.7	3.5	1.6
<i>Rhodanobacter</i>	2.5	2.2	1.9	0.9
<i>Sphingobium</i>	2.3	1.3	1.2	0.5
<i>Sphingopyxis</i>	1.4	0.9	0.9	0.1
<i>Mesorhizobium</i>	1.3	1.6	1.5	0.7
<i>Asticcacaulis</i>	1.1	1.1	0.8	0.1
<i>Flavobacterium</i>	0.9	1.1	0.2	0.4

^a養分吸収能力や病虫害抵抗能力が低い幼苗期のテンサイの生育を助ける有用効果が期待される菌群。

^bテンサイ側根共生細菌群集の全多様性に対する各菌群の存在比(平均値:%)。同色の月の間には統計的な有意差($P < 0.05$)はない。

▲テンサイ側根共生細菌群集の多様性の季節変動

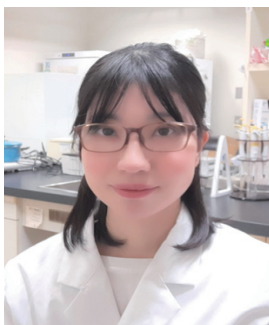
テンサイからの有用細菌の選抜

環境汚染を減らすため、主要な先進国でテンサイ栽培に有用な細菌が探索・研究されています。北農研では、土からテンサイへの養分吸収を促進したり、化学農薬でも防除が難しいテンサイの土壤病害を抑制したりする可能性のある有用細菌を探索するため、テンサイの根に共生する有用細菌の探索と機能の解析を進めてきました。その結果、8属の細菌群においてテンサイ幼苗の生育を促進する効果を持つ有用細菌候補株を選抜しました。これまで世界中で22属がテンサイの有用細菌群として報告されていますが、上記8属は北農研で初めて分離・選抜されたものになり、これらの細菌群の多くは植物病害軽減効果も持つ可能性が高いと期待されるものです。

テンサイの栽培は、これまで肥料・農薬を十分に投入することが不可欠だと考えられてきました。今後は、以上のような知見を活用し、持続的栽培法が確立し、広まることが期待されます。

菌株名 (属レベル)	遺伝子情報から推定される最近縁種
グラム陽性細菌	
<i>Nocardioideis</i> sp.	<i>Nocardioideis cavernae</i>
グラム陰性細菌	
<i>Asticcacaulis</i> sp.	<i>Asticcacaulis benevestitus</i>
<i>Mesorhizobium</i> sp.	<i>Mesorhizobium chacoense</i>
<i>Sphingobium</i> sp.	<i>Sphingobium aromaticiconvertens</i>
<i>Sphingomonas</i> sp.	<i>Sphingomonas asaccharolytica</i>
<i>Sphingopyxis</i> sp.	<i>Sphingopyxis taejonensis</i>
<i>Polaromonas</i> sp.	<i>Polaromonas ginsengisoli</i>
<i>Variovorax</i> sp.	<i>Variovorax paradoxus</i>

▲北農研でテンサイ側根から新規に分離・選抜された植物生育促進細菌



油糧作物や国産飼料として期待される ダブルローナタネ新品種「ペノカのしずく」

寒地畑作研究領域 畑作物育種グループ
大塚 しおり (おおつか しおり)

ナタネの生産状況と求められる特性

北海道のナタネ作付面積は、2011年度に経営所得安定対策の対象作物となったこと等から、2010年の400haから2020年には1,040haまで増加し、全国の57%を占めています。

これまでの北海道の主力品種「キザキノナタネ」は、収量性や含油率が高く、人に対する有害成分であるエルシン酸含量は低いものの家畜に有害な成分グルコシノレート含量は高い、いわゆるシングルロー品種です。グルコシノレート含量が高い搾油粕は飼料に用いることができず、用途が限られます。一方で海外産品種は、低エルシン酸に加えてグルコシノレート含量が低いダブルロー品種であるため、タンパク質飼料として搾油粕は高い利用価値があります。また、近年、輸入大豆粕等の飼料原料価格の高騰が深刻化しているため、搾油粕を自給タンパク質飼料として利用できるダブルローナタネ品種への期待が高まっています。

ダブルロー品種「ペノカのしずく」の開発

寒地および寒冷地に適したダブルローナタネ品種の開発を目標として育成されたのが「ペノカのしずく」です。「ペノカのしずく」は東北農業研究センター(東北研)において、2011年度に中晩生で多収のダブルロー系統「0Z028-2」を種子親、寒地および寒冷地の普及品種「キザキノナタネ」を花粉親として人工交配を行い育成されました。2017年度より東北研における生産力検定試験、北農研芽室研究拠点における系統適応性試験等に供試し、収量性は「キザキノナタネ」と同程度であり、ダブルローの特性が認められ、2022年に品種登録され



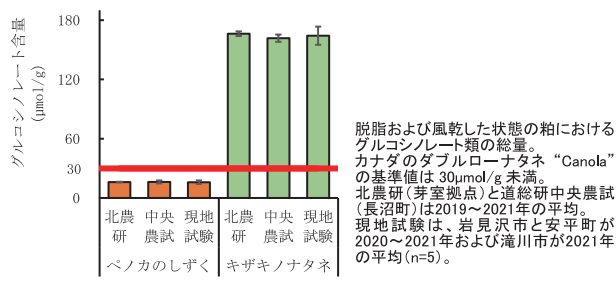
▲開花期頃の「ペノカのしずく」

ました。

また2019年から道総研中央農試(長沼町)や岩見沢市、安平町、滝川市において栽培実証試験等を実施しました。その結果、寒地適応性に優れるダブルロー品種であることが確認され、2023年に北海道農作物優良品種に認定されました。

「ペノカのしずく」の利用と普及

「ペノカのしずく」の搾油粕中のグルコシノレート含量は低く、カナダのダブルローナタネ“Canola”の基準値(30 μ mol/g未満)を満たすことから、搾油粕を飼料として利用することができます。さらに、越冬性や収量性、油分品質は「キザキノナタネ」と同程度であることから、油糧作物として「キザキノナタネ」と遜色なく栽培・利用することが可能です。そのため、「ペノカのしずく」を「キザキノナタネ」の置き換えとして1,000haの普及を見込んでいます。「ペノカのしずく」が北海道産ナタネの付加価値を高め、北海道のナタネ栽培の振興に寄与するとともに、国産濃厚飼料の供給の一助となることが期待されます。



▼北海道農業研究センター芽室研究拠点における栽培特性と品質

品種名	成熟期 月/日	越冬 個体率 (%)	子実重 (kg/10a)	含油率 (%)	エルシン酸 含量 (%)
ペノカのしずく	7/14	78.4	244	43.4	0.1
キザキノナタネ	7/17	77.4	205	41.8	0.1

2019~2021年の平均
エルシン酸含量:カナダのダブルローナタネ“Canola”の基準値は2%以下である。



ミルクにもあるオリゴ糖（糖鎖）を測る方法

寒地酪農研究領域 乳牛飼養グループ
朝隈 貞樹（あさくま さだき）

ミルクオリゴ糖とは

普段は意識しないで口にしている「オリゴ糖」がどんなものかご存じでしょうか。オリゴ糖は、グルコース（ブドウ糖）のような単糖が複数（3~7個程度）結びついた鎖のような形をしている物質（別名：糖鎖）です。フラクトオリゴ糖やガラクトオリゴ糖という言葉聞いたことがある方は多いと思いますが、これらは一般的には甜菜などの植物由来や工業的に製造されているオリゴ糖になります。それではミルクオリゴ糖とはどんなものでしょうか。多くの哺乳類のミルクの主要な2糖として存在するラクトース（乳糖）に様々な単糖が結びつくことで、ヒトでは100以上とも200以上とも言われる種類が存在していて、とりわけ分娩後3日以内の初乳中に多く含まれます。そしてウシのミルクにもヒトほど多くはありませんが、ミルクオリゴ糖は含まれます。

耳にしないその理由は

ミルクオリゴ糖は、抽出、製造、測定、全部が非常に難しいため他のオリゴ糖に比べて耳にしないと思います。人工的に作れない理由は意外と簡単で、糖と糖が結びつくパターンが核酸(DNAやRNA)、タンパク質(アミノ酸の結合体)に比べて非常に多く3つの単糖から構成されるオリゴ糖でも2万種類を超える可能性があります。つまり構成は同じでも結合様式が異なるオリゴ糖が複数存在する可能性があり、このことが測ることすら難しくしています。

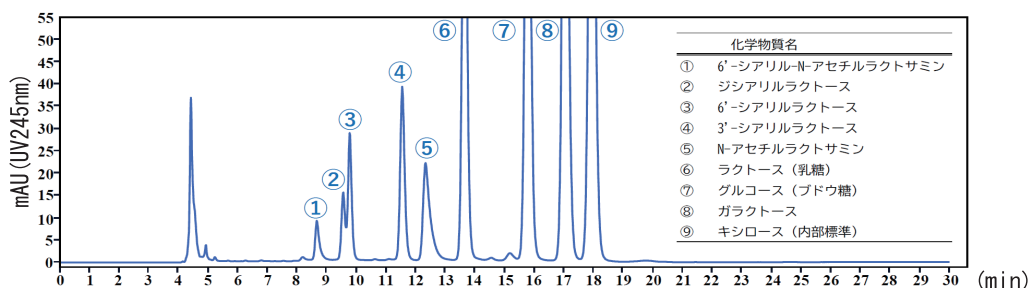
似たようなものを分けて測る技術

表に主要なウシミルクオリゴ糖とそれを構成する単糖・二糖を示しています。

単糖の構成が同じ3'-シアリルラクトースと6'-シアリルラクトースが分かりやすいと思いますが、この2つは単糖 Neu5Ac、Gal、Glc 各1個からなっていて、結びつき方がほんの少し違うだけです。ミルクオリゴ糖の測定は、この少し形の違うものを測定しなければならないのです。図にPMP(1-フェニル-3-メチル-5-ピラゾロン)という物質により標識化された代表的なウシミルクオリゴ糖の標準品を液体クロマトグラフにより分離した例を示します。このように標識化という手間かけることで測定が難しいとされる異性体を含んだミルクオリゴ糖も分離・測定ができるようになります。これらの技術により濃度が明らかになると、仔牛にどのような働きをしているのか、これらのオリゴ糖はどうやって合成されるのか、など様々な研究に広がっていきます。

▼ウシ初乳に含まれるミルクオリゴ糖と構成する単糖・二糖

化学物質名	構造式
3'-シアリルラクトース	Neu5Ac(α-2-3)Gal(β-1-4)Glc
6'-シアリルラクトース	Neu5Ac(α-2-6)Gal(β-1-4)Glc
6'-シアリル-N-アセチルラクトサミン	Neu5Ac(α-2-6)GlcNAc(β-1-4)Glc
N-アセチルラクトサミン	GalNAc(α-1-3)Gal(β-1-4)Glc
ジシアリルラクトース	Neu5Ac(α-2-8)Neu5Ac(α-2-3)Gal(β-1-4)Glc
ラクトース（乳糖）	Gal(β-1-4)Glc
グルコース（ブドウ糖）	Glc
ガラクトース	Gal
N-アセチルノイラミン酸（シアル酸）	Neu5Ac



▶PMP 標識化ミルクオリゴ糖の逆相クロマトグラム

測定条件(Agilent HPLC Infinity II)
サンプル量：PMP 標準化糖 4μL、移動相：20% アセトニトリル含有 100mM リン酸カリウム緩衝液(pH7.0)、流速：0.7ml/min、
カラム：YMC社 TriartBioC18(内径 4.6×長さ 250mm、粒径 3μm、細孔径 30nm)、カラム温度：35℃ 検出器：245nm



飼料用米多収水稻品種「きたげんき」の多収要因と省力多収栽培技術

寒地野菜水田作研究領域 野菜水田複合経営グループ
八木岡 敦 (やぎおか あつし)

飼料用米多収水稻品種「きたげんき」

日本では、飼料自給率の低下や主食用米の需要低下を背景として、水田における飼料用米生産が推進されています。飼料用米生産においては、多収品種を利用した省力多収栽培による生産コストの低減が求められています。北農研は、これまでに飼料用向けの多収水稻品種として「きたあおば」「たちじょうぶ」「きたげんき」を育成してきました。特に、最新の多収品種である「きたげんき」(2016年育成)は、既存の多収品種である「きたあおば」よりも、いもち病抵抗性や穂ばらみ期耐冷性、耐倒伏性に優れ、極晩生品種である「たちじょうぶ」よりも熟期が早く、より広域での栽培が可能です。ここでは、多収品種「きたげんき」について、既存品種と比較した際の多収要因や省力多収栽培技術を紹介します。

「きたげんき」の多収要因

「きたげんき」の収量性や多収要因を明らかにするために、北農研所内水田において品種比較試験を行いました。その結果、「きたげんき」は「きたあおば」よりも8%、「たちじょうぶ」よりも11%多収であることが分かりました。その要因として、「きたげんき」は「きたあおば」と比べて、登熟期間に1籾当たり利用可能な炭水化物量が多いことで、登熟が良いことが分かりました。また、「たちじょうぶ」と比べた場合には、総粒数が多いことや、収穫指数が高いことなどが多収要因と考えられました。

品種	粗玄米収量 (kg/10a)	収穫指数	総粒数 (万粒/m ²)	登熟歩合 (%)	籾当たり利用可能炭水化物 (mg/籾)
きたあおば	871	0.57	4.91	77.1	17.4
たちじょうぶ	846	0.51	4.34	84.7	-
きたげんき	937	0.60	4.67	84.8	20.0

▲品種比較試験の結果 (Yagioka et al. 2021 より改変)

「きたげんき」の省力多収栽培技術

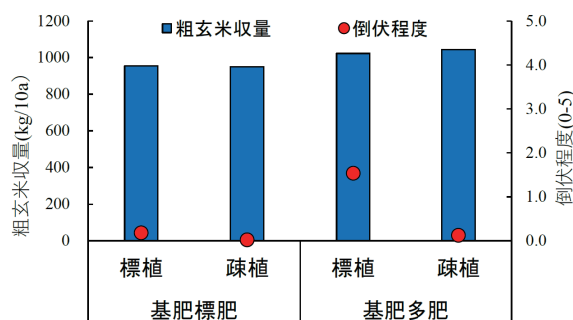
「きたげんき」の高い収量ポテンシャルを發揮しつつ

生産コストの低減を図るためには、省力多収栽培が不可欠です。そこで、異なる栽培条件(前期窒素施肥×後期窒素施肥、前期窒素施肥×栽植密度)を設定し、「きたげんき」の多収栽培試験を行いました。その結果、基肥多肥(基肥 16.5kgN/10a)や幼穂形成期追肥(基肥 10.5kgN/10a+幼穂形成期 6kgN/10a 追肥)に穂揃期追肥(穂揃期 6kgN/10a 追肥)を組み合わせることで標肥栽培(基肥 10.5kgN/10a)よりも増収することが分かりました。その要因として、基肥多肥や幼穂形成期追肥により総粒数が増加した一方、穂揃期追肥により登熟が改善されました。作業性においては、追肥回数が少ない基肥多肥+穂揃期追肥がより省力的です。

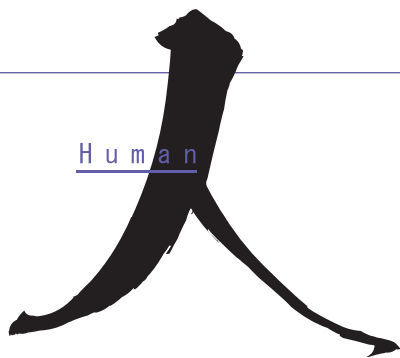
一方、前期窒素施肥と栽植密度を組み合わせた栽培試験の結果、倒伏のリスクを抑えつつ多収を得るために基肥多肥(基肥 16.5kgN/10a)+疎植が有効であることが分かりました。また、疎植栽培では、標植栽培と比べて必要な苗箱数が減ることで省力効果が期待できます。

前期窒素施肥	後期窒素施肥	総窒素施肥量 (kgN/10a)	粗玄米収量 (kg/10a)	総粒数 (万粒/m ²)	登熟歩合 (%)
基肥標肥	穂揃期無追肥	10.5	912	4.79	83.6
	穂揃期追肥	16.5	968	5.02	84.4
基肥多肥	穂揃期無追肥	16.5	968	5.71	77.2
	穂揃期追肥	22.5	1030	5.68	80.8
基肥標肥+幼穂形成期追肥	穂揃期無追肥	16.5	936	5.68	73.7
	穂揃期追肥	22.5	1054	5.80	84.5

▲多収栽培試験(前期窒素施肥×後期窒素施肥)の結果 (Yagioka et al. 2022 より改変)



▲多収栽培試験(前期窒素施肥×栽植密度)の結果 (Yagioka et al. 2022 より改変)



あの夏と農家さんとの 会話が「今」につながる

寒地酪農研究領域 自給飼料生産グループ

八木 隆徳 (やぎ たかのり)



茗荷の炊き込みごはん

大阪の下町で育ちました。日本一低い山を競う天保山(てんぼうざん、標高4.53m)の近くです。近くには、ホルモン屋や朝から営業している立飲み屋はありましたが(マンガ「じゃりン子チエ」の世界です)、山や野原、田畑は皆無です。土に触れるのは遠足の時ぐらいでした。そんな日常でしたが、小学校の夏休みに母の郷里(徳島県)で過ごした数週間は、人生を左右するものとなりました。

祖母が炭火で焼いてくれたもぎたてナス。とろける甘さに驚愕しました。さっき一緒に摘み取った茗荷たっぷりの炊き込みごはん。何杯お代わりしたことか。強烈な日差しの中で、ハヤ釣りしながら食べたスイカの滴……。祖母が育てた野菜の味は普段食べているものと全く違うのです。そのうち5年生ぐらになれば美味しさに身悶えしているだけでは済まなくなり、「自分の食べものは自分で作る」「どうすればこんなものが作れるのか」などに関心が向くようになったと思います。こんなわけで大学は農学部を選びました。

一喜一憂せず長い目で

大学を卒業し東北農業試験場(現在の農研機構東北農業研究センター(東北研))の草地管理研究室に配属されました。大学では草地や畜産について勉強する機会がなかったのが、学び直しの日々です。ある時、熊本県の肉牛農家で1ヶ月間の農家研修を受けるチャンスがありました。牛の飼い方はもちろんですが、育てた「あか牛」を提供する焼肉店も手掛けられていたので、焦げた網の磨き方など多くを吸収させていただきました。そんな中、

経営者の方が仰られた「農家のための研究ばしてはいよ」は座右の銘となりました。「自分が農家ならこの技術を使いたいかな」と自問しながら研究を進めるようにしています。

北海道に異動してからは酪農家さんとお話する機会が増え、「一喜一憂せず、長い目でみる」ことの大切さを教わりました。これは放牧地の生産性の長期的な変動について研究するきっかけとなり、近頃論文にまとめたところです。

これからも、さまざまな体験や人々との出会いを大切に仕事に活かしていきたいと考えています。

草地に対する愛が垣間見えます

試験圃場といえども草地の面積はとても広いのですが、八木さんは精度の高い実験を行うために草地を歩きながら生育がまばらなところ、肥料が足りないところをつぶさに観察しています。長年積み重ねてきた八木さんの知識と経験を頼りに、業務科のメンバーがアドバイスを求めにくることもしばしば。日本の飼料自給率の向上が叫ばれる現在、八木さんの研究の重要性は日に日に増してきています。

寒地酪農研究領域 自給飼料生産グループ長
花島 大



▲八木さんが手塩にかけて育てた草地

Topics

特許など

特許（登録済みの特許権）

名称	発明者（北農研）	登録番号	登録年月日
学習用データ生成装置、学習装置、行動分析装置、 行動型分析装置、プログラム、及び記録媒体	多田慎吾	特許第 7260922 号	令和5年4月11日

著作権（職務作成プログラム（プログラムの著作物及びデータベースの著作物））

名称	作成者（北農研）	登録番号	登録年月日
搾乳牛向け飼料設計支援プログラム	西村和志	機構-K36	令和4年8月19日
テンサイ生産力統計分析支援Rプログラム	成廣翼、黒田洋輔、松平洋明	機構-K37	令和5年1月20日
北海道の乾田直播水稲の出芽を予測するモバイル端末用アプリ	根本学	機構-K38	令和5年2月2日
メッシュ農業気象データの日別値と特別値を エクセル上に自在に取り込むためのモジュール	根本学	機構-K39	令和5年2月9日
簡易作業指示データ作成・作業実績データ閲覧ツール	奥野林太郎	機構-Z07	令和5年2月10日

品種登録



作物名	品種名（旧系統名）	育成者（北農研）	登録番号	登録年月日
テンサイ	カチホマレ（北海104号）	田口和憲、岡崎和之、黒田洋輔 上田重文、高橋宙之、松平洋明	第29601号	令和5年4月6日

表彰・受賞

受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
石郷岡康史	寒地畑作研究領域	日本農業気象学会 学術賞	令和5年3月17日	気象と大気の変化が、 日本の米生産に及ぼす影響の解明と予測
村上貴一	寒地畑作研究領域	日本農業気象学会 学術奨励賞	令和5年3月17日	寒冷環境における環境評価の高度化と 作物光合成ダイナミクスに関する研究
笠井健二、鈴木悟、 前田知己	北海道技術支援センター	文部科学大臣表彰 創意工夫功労者賞	令和5年4月17日	薬剤の安定散布を実現した ソリ型散布機の考案

新刊ご案内

書名	発行年月日	概要	掲載ページ
ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除対策技術標準作業手順書	令和5年2月3日	ジャガイモシロシストセンチュウ(Gp)の緊急防除で使用された技術について、効果や実施手順、体系化例、留意点等を紹介しています。	
北海道および北東北地域向けオーチャードグラス高WSC含量品種「えさじまん」標準作業手順書	令和5年2月27日	糖含量が高く、越冬性および収量性が高く安定している北海道と北東北向けオーチャードグラス新品種「えさじまん」の特徴と栽培技術について紹介しています。	

北農研 NO.075 2023.7 ニュース



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）北海道農業研究センター
住所／〒062-8555 札幌市豊平区羊ヶ丘1番地 ☎011-857-9260（広報チーム）
<https://www.naro.go.jp/laboratory/harc/>