

# N北海道農研 News



◎巻頭言	1
• 初めて北海道に赴任してー小麦研究者として思うことー	
◎特集企画	2
• 海外調査 イスラエルにおける農産物輸出と農業イノベーション	
◎新品種紹介	3
• 黒根病と褐斑病に優れた抵抗性を示すテンサイ新品種「北海104号」	
• 貯蔵性に優れる加工用短節間性かぼちゃ新品種「おいとけ栗たん(北渡交4号)」	4
◎研究情報	5
• 過去値と9日先までの予報値を含む1kmメッシュ積雪情報	
◎トピックス	6
• 平成30年度北海道地域マッチングフォーラム開催報告	

NO. 62

巻頭言

## 初めて北海道に赴任して—小麦研究者として思うこと—

農研機構北海道農業研究センター寒地畑作研究監 小田 俊介  
Shunsuke ODA



2018年4月に寒地畑作研究監として芽室研究拠点に赴任しました。1983年の農林水産省入省以来、東京都千代田区（農林水産省）、茨城県つくば市（農業研究センター、生物資源研究所、次世代作物開発研究センター）、栃木県栃木市（栃木県農業試験場栃木分場）、福岡県筑後市（九州沖縄農業研究センター筑後研究拠点）、沖縄県石垣市（国際農林水産業研究センター沖縄支所）と勤務地を転々としてきましたが、思えば暖かいところばかりで冬が厳しいところは北海道が初めてです。

これまで麦類、特に小麦の育種学に関する研究に長く従事してきましたが、小麦研究者にとって、北海道は以下の2つの点で特別な場所です。

1点目は、近代小麦遺伝学研究の発祥の地という点です。北海道大学（札幌市）のキャンパスにはクラーク像をはじめとする様々な記念碑や像がありますが、その一つに「小麦研究記念碑」があります。これは、1916～1924年に北海道大学農学部で坂村徹博士が世界で初めて小麦の正しい染色体数を決定し倍数性を発見したことと、木原均博士が小麦種間雑種の細胞遺伝学的研究を開始したことを記念して1976年に建立されました。今年7月に有名な科学雑誌「サイエンス」に、小麦のゲノム配列が解読され、これによって小麦の研究と品種開発が進展するという論文が掲載されましたが、これも遡れば坂村・木原両博士の研究がスタートだったと言えます。

2点目は、国内小麦の大生産地という点です。小麦の国内生産量904,900t（2017年産）のうち、北海道は608,000tで67.2%を占めています。北海道に続くのは福岡（49,400t、5.5%）、佐賀（34,100t、3.8%）、愛知（26,200t、2.9%）ですから、その存在感と重要性は圧倒的です。

赴任した芽室研究拠点は十勝平野の中西部にある人口約1万9千人の芽室町にあり、ここでは名物になっているカラマツの防風林に囲まれた広大な畑が

広がっています。これまでの勤務地は必ず周囲に水田がある風景でしたが、芽室研究拠点は平坦で広大な畑、特に小麦が広がる風景は日本というよりヨーロッパを彷彿させるものでした。芽室町は面積の約42%が農地で、小麦、バレイショ、小豆、テンサイ、スイートコーンなど北海道を代表する作物が栽培されており、作付面積、収穫量は北海道でもトップクラスで、農業粗生産額も230億円を超えています。一戸当たりの平均耕地面積も32haで大規模農家が多く、大型機械を使った播種、薬剤散布、収穫等の作業を通勤途中に毎日見かけると、本州とは全く違った農業に驚くばかりです。

芽室研究拠点では、2つの研究領域で品種開発と大規模畑作研究を行っています。品種開発を行っている小麦、バレイショ、テンサイ、ソバは、いずれも北海道が国内生産量第1位です。また、大規模畑作研究が主に対象とする十勝地域は、作付面積が小麦は全国の20%、バレイショは28%、テンサイは44%を占めている国内随一の生産地です。さらに、農家の向上心が高く、自ら外国視察したり、新技術の導入に積極的で、芽室研究拠点が中心となって取り組んでいる実証試験にも積極的に協力していただいています。このように、芽室研究拠点は重要な農業産地に位置しており、研究成果を周囲の大規模農家に実装すればその波及効果が大きいやりがいのある職場であると感じます。

いま、農林水産省は「データと先端技術のフル活用による世界トップレベルの「スマート農業」の実現」という目標を掲げています。具体的には、ICT機器が幅広く導入された農業の現場で、栽培管理などのセンサーデータとビッグデータ解析による最適化、熟練者の作業ノウハウのAIによるマニュアル化、農作業のロボット技術等による無人化・省力化を目指しています。十勝地域はこの「スマート農業」を実現するのにうってつけの場所であり、芽室研究拠点も是非この実現に貢献できればと思います。

## 特集企画

## 海外調査 イスラエルにおける農産物輸出と農業イノベーション

畑作物開発利用研究領域小麦育種グループ 寺沢洋平  
Yohei TERASAWA



2018年2月24日～3月2日にイスラエル政府が実施するヤングリーダーシッププログラム（YLP）に参加し、イスラエルの農業研究機関の調査を行いました。本調査の目的は、イスラエルにおける最新の農業研究の動向や成果の確認、今後の連携や国際共同研究の可能性を見極めるとともに、イスラエルという国の歴史や文化、国家としての在り方を理解し、今後の活動に活かすことでした。本稿では、イスラエルの農産物輸出と農業イノベーションについて取り上げたいと思います。

イスラエルは、限られた耕地面積や少ない農業従事者でいかに効率よく農業を行えるかを建国以来、国家をあげて取り組んできた経緯があります。また、周辺国の政情不安から、食糧安全保障に対する意識は高く、砂漠の真ん中にある国家でありながら自給率がほぼ100%というのは驚異的な数字です。なぜイスラエルは農業を輸出産業に変えることができたのでしょうか？そこには国家として農業を輸出産業として成長させる研究開発への投資に加え、イスラエル発のイノベーションがあったからだと考えております。

イスラエル農業省傘下の国立農業研究所（ARO）を調査させていただいた際、収穫された農産物を長期保存し安定して輸出できるポストハーベストに関する研究を大々的に行っていました。これは、世界各国への輸出を前提に、商品の品質を保持したまま輸送を行うことに関する研究です。また、私の研究分野である小麦育種に関し、AROの研究者とお話させていただいた際にも、ヨーロッパなどでは色がついたパンの方が健康に良いというイメージや子供が色のついたパンの方を好んで食べることから、輸出を考慮したうえで、あえて小麦粉に色のついている品種の開発を行っているとのことでした。このように、国家をあげて農産物の輸出に重点を置いた研究を行っていました。

さらに、本調査では食事の際、有機農法で栽培された野菜を用いた料理が頻繁に出されました。また、

スーパーなどでも有機栽培で育てられた小麦からできたパンなども売られており、地元住民だけでなく、観光客もこれらの農産物や食品を購入しておりました。現在、イスラエルでは、有機農法で栽培された野菜、果物、加工品の輸出を積極的に推進しており、イスラエルの農産物の安全、安心を世界中にアピールし、高付加価値の農産物を輸出していく取り組みを行っているとのことでした。このように官民連携した取り組みがイスラエルの農産物のブランド化と輸出の増加に繋がったのではないかと感じました。

イスラエルは他分野の技術を転用しイノベーションを起こすのが非常に上手な国家であることも感じることができました。害虫が侵入したナツメヤシの木を早期発見する方法として非破壊技術が近年導入されていると説明を受けました。この技術は、もともと軍事関係で得られた技術を応用して開発されており、イスラエルではこのように軍で使われていた最先端の技術がほかの分野に応用されているケースが多いことも本調査を通じて感じました。

今回の調査から、イスラエル発のイノベーションと国家をあげた農産物輸出の取り組みを垣間見ることができました。日本も、イスラエルの取り組みを通して食糧安全保障、新たなイノベーションの導入、農産物の輸出促進に関し、農研機構が参考にできる取り組みは多々あるのではないかと感じる調査でした。



スーパーに設置された電子マネー決済可能な野菜自販機（イスラエル・テルアビブ）

新品種紹介

# 黒根病と褐斑病に優れた抵抗性を示すテンサイ新品種「北海104号」

畑作物開発利用研究領域テンサイ育種グループ 松平 洋明  
Hiroaki MATSUHIRA



北海道のテンサイ栽培では近年、黒根病（根部に黒色の壊死症状が生じる）や褐斑病（葉に褐色の斑点や枯死症状が生じる）といった重要病害が多く発生し、収量の低下を招いています。黒根病は薬剤防除が難しい土壌病害で、最も有効な対策は抵抗性品種の作付けです。また、褐斑病は定期的に薬剤防除を行うことで病気の発生や進行を抑えますが、最近では薬の効かない褐斑病菌の割合が増加していることもあり、抵抗性品種の作付けが重要です。特に、排水不良の問題を抱える畑は、もともと黒根病が発生しやすい上に、降雨後にトラクターが畑に入らずに褐斑病の防除ができないことがあり、両病害のリスクが大変高いことが問題となっています。これら両病害に対して強い抵抗性を合わせ持つ品種の育成が望まれます。

テンサイ育種グループでは、これらの両病害に対して高度な抵抗性を集積した育種母本を開発し、これを利用して国際共同研究による品種改良を進め、新品種「北海104号」を育成しました（写真1）。

「北海104号」の主な特性を表1に示します。

「北海104号」は黒根病抵抗性が“強”であり、北海道の優良品種の中で最も強い「北海みつぼし」と同レベルです（表1、写真2）。褐斑病抵抗性は“かなり強”であり、優良品種の中で最も強い「リボルタ」と同レベ



写真1 収穫期の「北海104号」

表1 「北海104号」の主な特性

品種・系統名	病害抵抗性				抽苔耐性
	黒根病	褐斑病	そう根病	根腐病	
北海104号	強	かなり強	強	やや弱	強
北海みつぼし	強	強	強	中	やや強
リボルタ	やや強	かなり強	強	強	やや強

注) 各試験場所にて実施した特性検定試験結果による。

ルです（表1）。つまり、「北海104号」は黒根病と褐斑病の両方に対して最も強い抵抗性を示し、そう根病抵抗性も有します。抽苔耐性は「北海みつぼし」および「リボルタ」よりも改良された“強”であり（表1）、普及地帯に制限がなく、通常の育苗管理で栽培が可能です。

全道5か所で行った生産力検定では、「北海104号」は糖量がやや少ない傾向が認められました。しかしながら、過去の生産履歴から排水不良が確認された生産者圃場で行った試験では、「北海104号」は黒根病の発生が「リボルタ」よりも少なく、糖量が「リボルタ」よりもやや多い結果となりました（表2）。

「北海104号」の黒根病と褐斑病に対する優れた抵抗性を活かして、両病害の発生リスクが高い排水不良畑に作付けすることにより、被害を軽減できると期待しています。

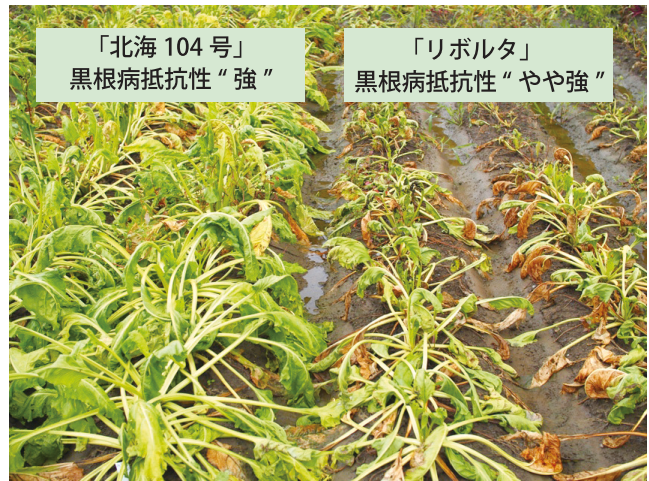


写真2 黒根病が激発した圃場

表2 黒根病が発生した生産者圃場での生産力

品種・系統名	対「リボルタ」比(%)			根腐症状株率(%)
	根重	根中糖分	糖量	
北海104号	104	100	104	0.0
リボルタ	100	100	100	6.7

注) 本試験での根腐症状は、黒根病による。

## 新品種紹介

# 貯蔵性に優れる加工用短節間性かぼちゃ新品种 「おいとけ栗たん（北渡交4号）」

作物開発研究領域園芸作物育種グループ長 杉山慶太  
Keita SUGIYAMA



北農研でカボチャの品種改良が開始されてから20数年が経ちました。この間、一貫して省力的な栽培を可能とする短節間性という形質にこだわってきました。つるの誘引や整枝などの作業が不要で、株元近くに実が着くため収穫しやすい特徴があります。この形質を持たせながらいろいろな課題に取り組んできました。今回の新品种「おいとけ栗たん」(写真1。品種登録出願：2018年)は、ほまかい端境期における対応と加工・業務用需要への対応の観点から育成してきた短節間性品種です。

カボチャは冬から春にかけて毎年約10万トンが輸入されてきます。野菜ではタマネギに次いで輸入量が多い品目です。流通業者、実需者、消費者から国内産の需要が高まる中、端境期における国内産カボチャの安定供給を担うため、貯蔵性を高めた品種を目標としました。また、加工・業務用としての利用も図られるように、大玉、多収であり、特にペースト加工での適性を重視しました。

「おいとけ栗たん」のポイントは、大きく3つあります。

1. 省力性：生育の初期において主枝（つる）は節間が詰まり、短節間性を示します。株元の着果率は高く、収穫が楽にできます（写真2）。また、密植栽培ができるため、収量の増大が見込めます。
2. 高貯蔵性：貯蔵3か月後の果肉色は橙黄～橙で明るく、糖度（°Brix）や粉質感の指標となる乾物率は代表的な品種「えびす」より高く、長く品質が保たれます（表1）。この特性により、収穫後の果実を貯蔵して端境期に向けての出荷が可能となります。
3. 加工適性：果実は2kg程度となる大玉で、加工処理におけるロスが少なく済みます。ペースト加工の歩留まりは高く、黄色で見栄えが良く、甘味も強いいためいろいろな用途に使っていただけます（写真3）。

果実は特徴のある“うぐいす色”をしていることから、青果として販売する場合には他の品種と差別化できます。

「おいとけ栗たん」は（株）渡辺採種場との共同育成品種です。



写真1 カボチャ「おいとけ栗たん」  
果実は大きく、皮は“うぐいす色”をしている。

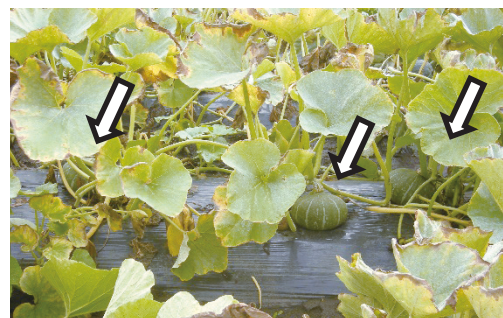


写真2 「おいとけ栗たん」の着果状況  
株元に着果しやすいので収穫が楽。



写真3 カボチャのペースト加工品（左から「おいとけ栗たん」「雪化粧」「えびす」田中製館（株）作製）  
「おいとけ栗たん」は濃い黄色で明るく、見栄えがよい。

表1 貯蔵3ヶ月後の果実品質

品種	糖度 (°Brix)	乾物率 (%)	果肉質 (粉～粘)
おいとけ栗たん	17.2	24.2	粉質～中
ジェジェJ	16.3	24.2	粉質～中
くりひかり	13.2	-	中～粘質
えびす	13.6	17.0	中～粘質
雪化粧	15.0	21.7	粉質～中

9月上旬に収穫、10℃で3ヶ月間貯蔵

## 研究情報

## 過去値と9日先までの予報値を含む1kmメッシュ積雪情報

大規模畑作研究領域気象情報利用グループ 小南 靖弘  
Yasuhiro KOMINAMI



北海道を含む北日本や日本海側など、日本の面積の約半分は、国土交通省の豪雪地帯に指定されています。積雪は、稲作地帯では春から夏にかけての灌漑水になる貴重な資源ですが、一方、越冬作物の生育条件の悪化や農業施設の損傷や倒壊、果樹の枝折れなどの被害をもたらすこともあります。最近では、2018年2月に日高振興局の新冠町を中心に大雪があり、農業用ビニールハウスに大きな被害が出ました。そこで、除雪作業などの対策を講じるために圃場の積雪量の把握や降雪の予報が必要となります。

また、十勝地方やオホーツク地方の一部では、圃場内で除雪する「雪割り」や圃場に積もった雪を圧雪する「雪踏み」によって土壌凍結を促進し、野良イモ防除や土壌理化学性の改善等が実施されています。その際、圃場の積雪量はこれらの作業の時期や効果を判断するための重要な情報となります。

これらのように、できるだけ細かく圃場の積雪状況を把握したいというニーズはあるのですが、積雪深を観測している気象庁アメダス観測点は全国で約320点、北海道では約120点しかありません。そのため、求める地点に最寄りの観測値を参照したり、あるいは観測値のみを単純にメッシュ化しても、誤差が大きくなってしまいます。そこで、全国で約1300のアメダス観測点で測定されている降水量や気温等、および気象庁の数値予報GPVなどを用いて積雪深の観測値を補間し、国土数値情報3次メッシュ（約1km×1km）で推定するプログラムを作成しました（図1）。

このプログラムでは、まず降水のうち雪で降る量（降雪水量）と、積もった雪が融ける水量（融雪水

量）とを気象学的に計算し、この差し引きから積雪相当水量（積もった雪の水量をmmで表したものの。地面1平方mあたりにかかる雪の重さと同じ）を求め、これを積雪の深さである積雪深に変換します。そのため、アメダスでは測定されていない積雪の重さのデータも提供できるので、上で述べたような施設の除雪計画などに利用しやすくなっています。また、計算の過程でも、気象庁アメダスの降水量計の種類による測定値のばらつきを低減させるアルゴリズムや、標高が上がるにしたがって降水量が増える効果などを組み込んで、類似の積雪分布推定モデルと比べても精度の高いものになりました。さらに、気象庁数値予報GPV（GSM）に基づいた、9日先までの予報値も出力可能です（図2）。

このメッシュ積雪情報は、農研機構メッシュ農業気象データシステム<https://amu.rd.naro.go.jp/>で日々配信されています。非営利目的に限りませんが、ユーザー登録を行うと利用可能ですので、興味のある人は試してみてください。現在は、プログラミング言語Pythonか、マイクロソフト社の表計算ソフトエクセルからのデータ取得が可能です。

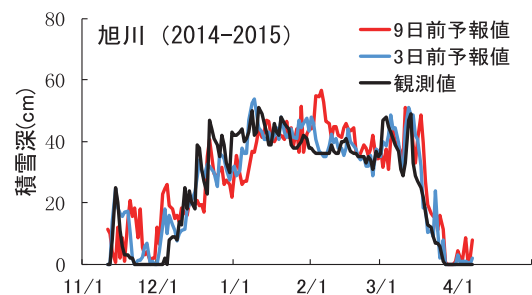


図2 旭川アメダスの積雪深観測値（黒線）に、本メッシュ積雪情報で9日前と3日前に予報された値を重ねたもの。

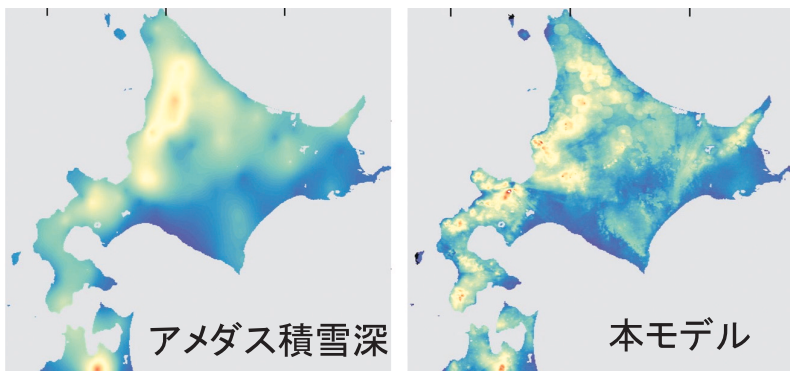


図1 左図はアメダス積雪深を単純に補間したもの。右図は本モデルで作成したメッシュ図

## トピックス

## 平成30年度北海道地域マッチングフォーラム開催報告

2018年10月22日（月）、農研機構北海道農業研究センターは農林水産省大臣官房政策課技術政策室と共催で「タマネギ直播栽培の技術開発と普及に向けた取り組み」、「スマート農業の実現に向けてー農業データ連携基盤（WAGRI）他ー」をテーマとして、平成30年度北海道地域マッチングフォーラムを北海道自治労会館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、民間企業など153名の皆様にご参加いただきました。

第1部では、農林水産省大臣官房政策課技術政策室の角張課長補佐からスマート農業の展開、農業データ連携基盤（WAGRI）の構築、スマート農業加速化実証プロジェクトについての農林水産省の課題や取り組みを紹介しました。

第2部では、直播タマネギ栽培に関する基調講演および5題の成果を発表しました。基調講演では農研機構九州沖縄農業研究センターの山崎 篤氏から、国産の加工・業務用タマネギのシェア拡大のために低コスト・省力栽培が可能となる直播栽培の重要性が提起されました。また、北海道農政部生産振興局技術普及課の平井 剛氏から、北海道におけるタマネギ直播栽培技術体系についての紹介がありました。続いて、農研機構北海道農業研究センターの臼木一英氏からは、初期生育の促進効果とリン酸減肥が可能となるリン酸直下施肥播種の技術について、農研機構九州沖縄農業研究センターの松尾健太郎氏からは、畝上の溝に播種することで出芽苗立ちの向上、が可能となる畝上溝底播種の技術について、立命館大学の吉本達也氏からは、ディーラーニングを基

にした物体検出手法を用いたタマネギの自動収穫機の開発についての紹介がそれぞれありました。最後に、空知農業改良普及センターの石川美貴氏から、岩見沢での直播栽培普及の取り組みについて紹介され、現場で直播栽培を導入する上での問題点が指摘されました。

第3部の技術相談では、農林水産省（関連事業）、グリーンテクノバンク（産学連携支援）および北海道農業研究センター（品種・栽培）がブースを設け、各種相談に対応しました。併せて、農研機構、道総研、立命館大学、福島県、佐賀県のタマネギ関係の研究成果とWAGRI関連のパネルを展示、紹介しました。

第4部のパネルディスカッションでは、十勝農業改良普及センターの塚本清音氏および富山県、佐賀県、福島県の直播栽培試験の各担当者から、それぞれの地域での取り組みや普及の現状、問題点について紹介がありました。さらに、（株）グリーンメッセの藤本幸佳氏から業務・加工用タマネギの定時・定量・定品質での供給を実現して欲しいとの要望があり、将来的にはWAGRIを用いた生育、収穫期の予測等により、生産量の把握や出荷時期の最適化に寄与できる展望が示されました。

タマネギの直播栽培は解決すべき課題もあることから、今後の技術開発の方向性については引き続き関係者間で論議し、連携を取る必要性が提起されました。



写真 左より第1部 農林水産省大臣官房技術政策室講演、第2部 研究成果等講演、第3部 技術相談・展示、第4部 パネルディスカッションの各様子

北農研では、栽培しやすく、日持ちの良い、加工に向いた美味しいかぼちゃ新品種「おいとけ栗たん（北渡交4号）」を新たに開発しました。北海道から沖縄まで栽培でき、端境期に国内産かぼちゃを安定して供給できます（詳細は、P4新品種紹介をご覧ください）。



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62号■

発行日

平成30年12月28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.