

4.特別講演 北海道における新品種開発の現状と展望

北海道立中央農業試験場長 三分一 敬

北海道において公的機関による本格的な作物育種(品種改良)は、稲および豆類に関しては1890年代に、小麦、ばれいしょ、てん菜およびとうもろこしに関しては1900年代から1910年代に開始されました。その後それらの主要な作物の育種は北海道農業技術開発の過程で重要な役割を演じながら100年の歴史をもって今日まで続けられております。公的機関による育種以前にも例えば水稻の「赤毛」のように篤農家による試作や選抜が果たした役割も見逃すこともできません。また明治9年開設の札幌農学校に始まる道内各大学の植物遺伝や育種の先進的研究及び教育が北海道における実際育種の技術進歩に大きな力として働いてきました。

現在、北海道における主要作物の育種は国立の北海道農試および道立各農試が中心になって実施していますが、特に、道立農試の作物育種は、道立農試全体の試験研究に占めるウエイトが大きく、かつ北海道全体の実際育種に対しても主導的立場を占めているといえます。道立農試には作物育種専門もしくは主力を置いた研究室が13あり、昭和61年には原原種農場を改組して植物遺伝資源センターを設立し、昭和62年には中央農試に生物工学部を設置して育種支援体制を強化してきました。また各作物における品質、食味および耐性向上育種では化学、病虫分野等との密接な連携が重要になってきました。

道立農試には国の委託事業としての作物育種指定試験地が8単位あり、それらは設置後25年~40年を経過していますが、それらの研究室は国立研究機関との研究員および研究情報交流の機能を担い、道立農試が取り組んでいる作物育種全体の研究および技術水準の向上に貢献してきたともいえます。さらに昭和50年代以後の消費および流通分野のニーズに対応した稲、小麦、豆類の品質向上や食味向上の試験研究に対する行政の強力な支援および農業団体との協力連携は育種規模の拡大と効率を大幅に向上させました。

北海道農業は歴史的には冷害との戦いであったといわれるほど技術開発に当たっては寒地の厳しい自然条件で確実な収量を上げることが最も重要な課題であり、作物育種においても耐冷多収もしくは耐寒多収は最重要育種目標でしたし、現在においてもその重要性に変わりはありません。しかしながら一方、近年、輸入農産物との競争および差別化また消費者および実需者ニーズに対応した生産技術としての品質向上や食味向上の重要性はますます増大しており、それらの特性は育種目標の中でも収量性と並ぶ重要な位置づけになってきています。さらに農産物の安全性に対するニーズおよび自然の生態系を守る環境調和型農業の視点からは病虫害防除の農薬依存を少なくするために、病虫害抵抗性育種の進展に大きな期待が寄せられています。

植物遺伝研究は収集、導入、保存、評価に加えて変異体の作成にも取り組んでいます。今後生物工学部門との連携を強化し、有用な育種素材開発研究をさらに進展させることが期待されています。

1970年代に入り、細胞・組織培養技術が進歩し、薬培養による半数体の利用や胚培養による種間雑種の作出が可能となり、道立農試においてもこれらの技術が育種の成果に大きく貢献しています。1980年代以後、世界的に遺伝子組換え技術の実用化が進み、外来遺伝子の導入による新規作物開発の可能性が開かれました。さらに各作物のゲノム解析が進められており、連鎖地図による有用遺伝子の単離やDNAマーカー選抜の実用化が期待されています。

以下に道立農試の最近の作物育種におけるトピックスを一部紹介します。

【水稻】

水稻育種における現在の最大の課題は何といっても食味向上です。昭和55年の優良米開発プロジェクト以来、道立農試開発の新品種は「ゆきひかり」→「きらら397」→「ほしのゆめ」とその食味水準を着実に向上してきました。「ほしのゆめ」の食味はほぼ「ササニシキ」水準に到着したといわれています。今後さらに「コシヒカリ」にいつどれだけ近づくことができるか、同時に良食味品種に耐冷性、登熟性、耐病性等を兼備していかに安定的な食味と収量を維持できる品種を育成するかが課題です。かつて良食味品種は冷害に弱いといわれましたが、「ゆきひかり」の育成によってこの問題解決は大きく前進し、「空育150号」、「ほしのゆめ」の育成によって良食味と耐冷性(障害型)の兼備はほぼ解決したといえるでしょう。しか

しながら上述の良食味品種はすべて莖数や籾数の確保は容易であるが登熟力が劣るという欠点をもっており、不良環境や不良栽培条件ではくず米を多発し、かつ食味を著しく低下させます。さらにこれらの良食味品種はいもち病に弱いという欠点があります。これは北海道内でいもち病菌のレース構成に変化が起き、これらの品種が持つ真性抵抗性遺伝子を犯すレースが多くなったことも一因と考えられています。耐冷性が強く、登熟性が良く、いもち病に強く、そして「コシヒカリ」並の極良食味をもつ品種育成が究極の目標といえるでしょう。低アミロース(dull)遺伝子の活用も道産良食味米の戦略として重要視しています。

【小麦】

小麦育種の課題はまず耐穂発芽性の向上です。「ホクシン」は「チホクコムギ」よりも3~4日熟期が早く、「チホクコムギ」と比較しかなりの改良がなされたとはいえ、北海道では7月および8月の気象次第では3~4年に1度は著しい被害から免れることはできません。今後いかに抵抗性水準の高い遺伝資源を入手し、その特性を導入できるかが課題ですが、当面手持ちの「北系1354」並の抵抗性を実用品種への導入が期待されています。また世界的な遺伝資源からみて、北海道小麦の収穫、乾燥システムを大幅に変更することも検討すべきでしょう。小麦では生産特性として耐雪性、赤さび病、非かび病等に対する抵抗性も重要ですが、もう一つのテーマは製めん性および製パン製の向上です。特に面積の比率の大きい秋播小麦の製めん性を向上するために粉色をASWに近い「タイセツコムギ」並か、それ以上にすることおよび硬質、低アミロースの導入により製めん性を落とさずに高い製粉性を付与することなどが期待されます。

【大豆】

大豆育種は十勝農試と中央農試で取り組んでいます。大豆の耐冷、多収育種は「十勝長葉」の早生化、耐冷性向上、大粒化に始まり、「北見白」、「カリカチ」などを經由して「キタムスメ」および「キタホマレ」へと進展し、さらに最近では白毛、白目品種の耐冷性品種「トヨホマレ」を育成しました。線虫抵抗性育種は「トヨスズ」を多収化した「トヨムスメ」、早生化した「トヨコマチ」を育成し、わい化病抵抗性では不完全な抵抗性ではあるが「ツルコガネ」および「ツルムスメ」を育成し、難裂莢性品種としては「カリユタカ」を育成しました。このようにそれぞれの育種目標では着実な進歩を果たしてきましたが、現場が求めている多収、良質とともに耐冷性、線虫抵抗性、わい化病抵抗性および機械化栽培適応性を兼備した品種の育成は遅れているといわざるを得ません。今後、育種目標の見直しや育種方法の改善によって効率化をはかり、現場のニーズに応えたいと考えています。

【小豆】

昭和40年代の稲転政策の開始とともに冷害に弱く、収量変動が大きいけれども、必要な労働が少なく、かつ収益性が高い“赤ダイヤ”と呼ばれた小豆は稲転の主力作物として栽培されました。小麦と同様に連作もしくは過作されたために落葉病、萎凋病、茎疫病などの土壌病害を多発させ、それらは十勝および網走の畑作地帯へも拡大してしまいました。現在耐冷多収でかつ良質な「エリモショウズ」が全道小豆面積の80%以上を占めていますが、上述の土壌病害多発年および場所では著しい減収と品質の低下をきします。北海道産小豆は安価な輸入小豆に対抗するために良質性の向上と安定化が必須な条件です。現在、十勝農試で落葉病、萎凋病および茎疫病抵抗性でかつ「エリモショウズ」並の中粒良質系統が育成されており、その成果が期待されます。

【ばれいしょ】

ばれいしょは用途が大きく食用、加工用およびでん粉原料用の三つに分けられます。育種もそれぞれの用途別もしくは一部兼用を目標として進められていますが、ばれいしょには疫病、ウイルス、シストセンチュウ、そうか病等の重要病害虫があり、多収、良質に加えてこれらの病害虫に対する抵抗性の付与が新品種育成の重要な課題です。平成9年根釧農試育成の「花標津」は疫病高度抵抗性で無防除でも全く減収しないクリーン品種として注目されています。また食用でそうか病抵抗性と線虫抵抗性をもつ育種系統が育成されているとのことです。なお、根釧農試のばれいしょ科は近く現在のばれいしょ主産地にある北見農試への移転が予定されており今後新たな環境における研究の効率化と進展が期待されています。

【飼料作物】

現在北海道における酪農家の飼料自給率は約50%余りで海外からの購入飼料の依存度が大きな比率を占めていますが、今後良質な飼料を生産し、飼料自給率を高め良質牛乳生産と生産の低コスト化をはかることが北海道酪農の重要な課題です。とうもろこしは外国からの輸入品種が主流を占めていますが、十勝農試では耐倒伏性で密植適応性が高く、栄養収量で外国品種を上回るF₁品種の育種を進めています。

チモシーはこれまで刈り取り適期幅の拡大をねらって熟期別安定多収品種の育成を進め、6品種を育成し、その目標を大幅に達成しました。北見農試によるそれらの育成品種が道内チモシー種子流通量に占める割合は50%余り、イネ科牧草全体に対しても40%余りを占めています。今後は既存品種のもつ競合力、耐倒伏、採種性を向上させるとともに、多国刈りや放牧に適した再生力の高い品種育成にも力を注いでいます。

【野菜類】

道立農試はたまねぎ、いちごおよびメロンの育種に取り組んでいますが、その歴史は浅く、規模も大きくありません。たまねぎは今年度の試験会議に秋播栽培の技術が提出されました。北見農試では良質、多収で、抽苔耐性、越冬性の高い北海道に適した秋播用品種の育成を大きな育種目標の一つとして取り組んでいます。いちごは平成4年に道南農試が「きたえくぼ」を育成し、メロンは今年、花・野菜技術センターが道立農試として初めての新品種「空知交5号」を育成しました。北海道における野菜栽培は年々拡大をしてきましたが、地域特産を目指して集中栽培をしてきた結果、畑作物と同様に連作による土壌病害が多発してきます。輪作確立や拮抗性作物の導入など現場の改善が期待されますが、公的機関の野菜育種の特色として病害抵抗性遺伝子を幅広く付与することによって農薬依存を少なくすることも重要なねらいの一つとしています。

【果樹】

果樹は現在中央農試がりんご、ぶどうおよびおうとうの育種に取り組んでいます。北海道の果樹農家は気象条件の厳しさから本州産との対抗が難しく、経営的には大変苦しい状況にあるといわざるを得ません。しかしながら果樹は農村および農村を訪れる人達の憧れであり、また地域によっては歴史的文化をも築き上げています。北海道に適した良質良食味で貯蔵性や加工適性の高い品種を育成し、それらを地域特産果物として発展させて北海道の果樹を守りたいものです。

【その他】

道立農試では上述の他に、いんげん、スイートコーン、ビール用大麦、スムーズブロムグラス、ペレニアルライグラス、花ユリ、食用ユリ等の育種にも取り組んでいますが、内容紹介を省略します。

北海道農試は、育種の基礎研究に加えて、水稻、小麦、とうもろこし、てんさい、ばれいしょ、そば、ひまわり、赤クローバ、オーチャード、アルファルファ、たまねぎ、なし等の実際育種に取り組んでいます。