

近未来 Genesis

第17号

「WILIS」を母本としたダイズわい化病高度抵抗性育種素材「植系32号」



わい化病多発圃場における
感受性品種(左)と「植系32号」(右)



「植系32号」(左)と「トヨコマチ」(右)の草本

わい化病は、ジャガイモヒゲナガアブラムシによって媒介されるウイルス病で、北海道の大豆栽培上の重要な病害のひとつである。植物遺伝資源センターでは、独自に収集した遺伝資源を対象にわい化病抵抗性素材の探索をおこない、多数の新規抵抗性遺伝資源を見いだしてきた。

その中でも発病が最も少ない「WILIS」を母本として、極早生で主要品種「トヨコマチ」の交配親でもある「樺太一号」と交配し系統育成をおこない、「植系32号」を選抜した。

「植系32号」は「WILIS」と同様に、わい化病激発条件下でもほとんど病徴が認められず、高度な抵抗性を示すと同時に、熟期、草型、収量が実用品種と同レベルである。粒大が小さく臍色が暗褐色である等の欠点があるものの、「WILIS」が極晩生で圃場では開花にも至らず、粒形質も劣悪であることと比較すると、育種素材としては十分な特性の改善が認められる。

なお、本系統は育成場で既に交配母本として利用されている。



発行 2005年3月

北海道立植物遺伝資源センター

〒073-0013 北海道滝川市南滝の川363-2

TEL(0125)23-3195 Fax(0125)24-3877

ホームページ <http://www.agri.pref.hokkaido.jp/idsnshigen/pgr-0.htm>

植物遺伝資源研究の役割

植物遺伝資源センター 場 長 吉 田 俊 幸

「植物遺伝資源センターは何をしているところか知っていますか？」と聞いて、農家や農協職員を始めとする農業関係者の中に、即座に答えてくれる人が一体何人いるのでしょうか。

植物遺伝資源センターは現在10ある北海道立農業試験場の一つですが、他の農業試験場とは異なり、農家に直接役立つような品種改良や栽培技術の開発は行ってはいません。他の農業試験場が実施している品種改良を下から支える仕事をしています。

○植物遺伝資源の収集、特性調査、保存・管理、素材開発

最も重要な仕事は、品種改良の基礎となる遺伝資源（植物の種子や栄養体）の収集、保存、管理です。収集は、直接品種改良を担当している農業試験場と協力しながら、国内はもちろん、場合によっては外国まで行って集めてきます。集めてきたものは保存するわけですが、品種改良に利用することが目的ですから、特性調査などを実施して必要な情報を集めたり、常にチェックして保存量が少なくなったものや、発芽力が低下してきたものは増殖したりするなど、いつでも品種改良に使えるよう管理しています。

次に、優れた遺伝資源が見いだされても、直接品種改良に利用できないことがしばしばあります。例えば、ある病気に強い遺伝子を持つ材料が発見されたとします。その遺伝資源が、道外や外国から集めてきたような場合には、熟期が遅くて露地では花も咲かなかったり、異常に背が伸びて倒伏したり、他の病気に弱かったり、品質が極めて悪かったりすることがあります。このような場合にはまず第一段階として、目的とする遺伝子を保持しながら、他の形質も、ある程度実用品種に近いレベルまで改良された育種素材を、作る必要があります。そして第二段階として、この育種素材を交配材料に使って、品種改良を行うわけです。植物遺伝資源センターでは、保存してある豊富な遺伝資源をバックに、品種改良を担当している農業試験場と連携して、この育種素材づくりを行っています。

○農作物優良品種の種苗の生産・管理



小麦品種での異型等の抜き取り作業



貯蔵・備蓄中の原原種子

植物遺伝資源センターのもう一つの重要な仕事として、優良品種となった主要農作物（米、麦、大豆）を始め、主要畑作物（小豆、菜豆など）の優良種苗の生産を管理しています。植物遺伝資源センターの前身は原原種農場だったといえればわかりやすいかもしれませんが、原原種生産そのものは民間に委託または移管して、直接実施していませんが、^{お料もと}大本の育種家種子の選定・増殖・配付、原原種生産計画の作成、原原種圃の指導・審査、主要農作物については原原種の保管、配付を行い、北海道農業の根幹を陰で支えております。

遺伝資源は北海道の貴重な財産です。この貴重な財産をより一層有効に活用し、北海道農業の前進に少しでもお役に立てればと思っております。

ダイズ茎疫病レース抵抗性の解析と評価法

植物遺伝資源センター研究部資源利用科 田澤 暁子

○ダイズ茎疫病とは？

ダイズ茎疫病は糸状菌*Phytophthora sojae*によって引き起こされる水媒伝染性の土壌病害であり、転換畑等の排水不良圃場において多発し、大豆の安定生産上の問題となっている。茎疫病菌はレース分化が著しく、北海道ではA～Jの10レースに分類されているが、現在大豆育種においてはそのうちのレースA、Dについて抵抗性検定が実施されているのみで、積極的な抵抗性育種はおこなわれていない。

○新しい接種検定法：「培地挿芽接種法」の開発

当センターでは、ダイズ茎疫病のレース抵抗性を効率的、高精度に評価できる接種検定法（培地挿芽接種法）を新たに開発した。従来の接種検定法（爪楊枝穿刺接種法）は作業が細密で煩雑だったため、病原レースを感受性的大豆に接種しても感染しない場合があり、誤差の原因となっていた。培地挿芽接種法は、発芽した大豆の胚軸根部を切除し、別途に培養した茎疫病菌の菌叢に挿す等、作業が簡便で作業効率と検定精度が高いため、効率的なレース抵抗性の評価が可能になるだけでなく、選抜やDNAマーカー探索、遺伝解析等に広く利用できる。



両接種法による接種の様子（上）、感受性個体（下左）と抵抗性個体の反応（下右）

○培地挿芽接種法を利用したレース抵抗性の解析

また当センターでは培地挿芽接種法を利用して、10レース中最も多くの判別品種を侵すレースJについて、「はや銀1」由来の抵抗性が単一の優性遺伝子支配であることを明らかにし、連鎖するDNAマーカーの探索をおこなった。既報のSSRマーカーでは、抵抗性遺伝子に十分近いマーカーは見いだせなかったが、おおよその連鎖地図上の位置が示された。また最多レースとされるレースD抵抗性が、レースJ抵抗性と密接な関係にあることも示唆された。

実際の圃場におけるダイズ茎疫病の被害状況は、レース抵抗性だけでは説明できず、今後は圃場抵抗性の評価法を確立する必要があるが、圃場抵抗性の評価においても供試材料のレース抵抗性評価は必須であるため、精度と効率の高い培地挿芽接種法の活用面は多いと言える。

メキシコ、アメリカでの赤かび病研究に関する遺伝資源と情報収集

道南農業試験場研究部作物科長 荒木 和 哉

2004年（平成16年）1月15日から2月2日までの間、メキシコとUSAにおける赤かび病研究にかかる遺伝資源と情報収集を行った。訪問機関（都市）は、CIMMYT（メキシコシティー）、ワシントン州立大学（プルマン）、ミネソタ大学（ミネアポリス）、ノースダコタ州立大学（ファーゴ）と4カ所である。近年、赤かび病に感染した穀粒にはデオキシニバレノール（以下、DONと表記する）と呼ばれる毒素が含まれる場合のあることが判明し、日本でも平成13年5月に厚生労働省が国内産小麦のDON汚染暫定基準値を1,100ppb以下と定めた。1990年代より赤かび病の発生によるDON汚染が世界的に多数報告され、赤かび病抵抗性育種は世界的にも大きな課題となっている。しかし、DON汚染についての研究は緒についたばかりであり、小麦輸出国であるアメリカ、カナダ、欧州ではプロジェクト研究が盛んに実施されている。国際研究機関であるCIMMYTは、これら諸国に加えて中国とも共同研究を行い、赤かび病抵抗性品種育成のプロジェクトを実施している。

今回の遺伝資源収集では赤かび病抵抗性育種もしくはDON汚染のリスク低減手法について情報交換を行い、

赤かび病抵抗性の新規遺伝資源の導入を図ることを主目的とした。また赤かび病抵抗性育種の最大の難関と想定される製パン性適性の向上のために、製パン性良質素材の選抜手法についても情報交換を行った。いずれの研究機関においても多くの材料をフィールドで扱い、DNAマーカーによる選抜を併用していた。CIMMYTでは、抵抗性タイプを5種類に分類して集積を図っており、ミネソタ大学では、近縁種の耐病性評価を温室内で大規模に実施し、耐病性遺伝子の導入を図っていた。



温室における赤かび病検定の様子
(ミネソタ大学)



赤かび病抵抗性マーカーに関するRILs
(マーカーを持たない系統「2020S」(左図)は、
赤かび粒(白い粒)が多い:ミネソタ大学)

ワシントン州立大学、ノースダコタ州立大学では、品質を重視しながら赤かび病抵抗性を向上させる視点で研究が進んでいた。両国よりも更に厳しい気象条件下の北海道において、耐病性に優れる高品質の品種を育成するためには、幅広い遺伝資源を活用して、効率的な手法で育成系統に耐病性遺伝子と高品質遺伝子を導入していく必要がある。今回導入した遺伝資源が、今後の赤かび病抵抗性とDON蓄積の関係を解明する一助となり、新品種の開発に貢献できることを願う。

編集後記

「植系32号」、これまでのダイズわい化病抵抗性育種の壁を破る素材となれるよう期待しております（編集子）。