

黒星病抵抗性ニホンナシの育成に向けた取り組み

ナシ栽培における黒星病の状況

ニホンナシ黒星病はナシ栽培における最重要病害で、生産現場では「露地赤ナシ無袋栽培病害虫参考防除例」などにに基づき、殺菌剤の散布に加えて、落葉処理などの耕種的防除法も組み合わせた防除対策を行っています。しかし、近年の豪雨の影響で殺菌剤の残効が短くなったり、防除適期を逸したりすること等が原因で、多発生するケースが増えてきており、大きな問題となっています。

黒星病抵抗性品種「ひたちP3号」「ひたちP4号」の育成

生物工学研究所（以下「生工研」。）果樹・花き育種研究室では設立当初から黒星病抵抗性の付与を重要な育種目標と定め、1993年に抵抗性の在来品種「巾着」を育種素材とした交雑育種を開始しました。育種の過程で、抵抗性遺伝子に連鎖するDNAマーカーの開発とそれを用いた選抜、選抜系統の交雑を繰り返し、2020年に有望な2系統を選抜しました。この2系統は殺菌剤を散布しないほ場においても病徴を示さず、十分な抵抗性を有していることが明らかとなりました（写真1）。これら2系統については「ひたちP3号」「ひたちP4号」としてひたち番号を付与し、生産者のほ場で現地適応性検定試験を実施するとともに、農林水産省に品種登録出願を行いました。

「いばらき農業アカデミー」における検討

また、本年度のいばらき農業アカデミーの講座のひとつとして7月に「ひたちP3号」「ひたちP4号」の特性について、生産者等67名、普及・行政関係機関28名計95名により検討を行いました。研究所から両系統の収穫期は、「幸水」と「豊水」の端境期の8月下旬～9月上旬であることを説明し、実際に研究所内の着果状況を確認しながら検討を行った結果（写真2）、生産者からは「黒星病に悩む若い生産者のモチベーションを上げるきっかけになる」との意見もあり、抵抗性品種に対する期待の大きさが分かりました。今後は引き続き現地における特性把握を行うとともに実需者の意見ももらいながら、品種の有望度を見極めていく予定です。

果樹・花き育種研究室 梶山康平

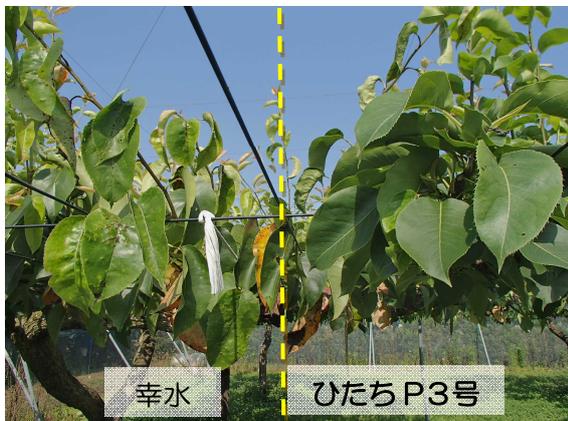


写真1 殺菌剤無散布圃場における様子
「幸水」は黒星病により葉のしおれが目立つが、「ひたちP3号」は無病徴



写真2 いばらき農業アカデミーの様子

大規模稲作経営に適した極早生多収品種の育成

稲作経営の生産性向上において大規模化は一つの手段ですが、新たな設備投資が必要となるケースが多くみられます。一方、いくつかの品種の組み合わせによる作期拡大は、大きな設備投資が不要で規模拡大の手段として有効ですが、現在本県では有望な極早生品種がない状況です。

このため普通作育種研究室では今年度から極早生多収品種を育成する研究を開始しました。この研究では ①早生熟期でも多収となる要因の解明 ②多収に関連する DNA マーカーの開発 を行っています。

①の多収要因の解明では、国内の早生品種の初期生育やデンプン生産・貯蔵能力を比較し、多収品種が共通して持つ特性を明らかにします。②の DNA マーカーの開発では、①に供試した品種のゲノム解析を行い、多収性に関連する遺伝子領域を検出し、マーカーを作成します。①～②で得られた成果の活用により極早生多収品種の育成につなげる予定です。

未知な部分が多く、チャレンジングな研究ですが、着実に取り組んでいきます。

普通作育種研究室 鈴木雄一



写真 多収要因解明に供試中の系統

中性子誘発突然変異による新品種の育成への取り組み

突然変異育種は、既存品種の形質の一部を改変するピンポイント育種技術として活用されてきましたが、従来用いられていたガンマ線等による突然変異は、目的形質以外の変異が発生する可能性も高いことが問題でした。一方、中性子線照射による突然変異では、不要な形質変異が少ないとされており、照射は本県に整備されている大強度陽子加速器施設「J-PARC」で実施することができます。また、現在までに様々な植物において全ゲノム情報が明らかとなり、中性子線照射による突然変異は DNA 変異箇所の確認がしやすいと考えられていることから、これまでにない放射線育種法の構築につながることが期待されます。

この研究では小ギク、ナシを材料として中性子突然変異育種技術の可能性を検討することとしており、小ギクでは開花期改変による需要期に安定出荷できる新品種の育成、ナシでは照射後の変異細胞選抜に向けた培養法および PCR を用いた効率的な変異体の探索法の構築に取り組めます。

従来の交雑育種と、当研究で取り組む新しい突然変異育種技術を組み合わせた新たな育種技術開発を推進し、生産現場で活用できる優れた品種の早期供給を目指します。

果樹・花き育種研究室 郷内 武

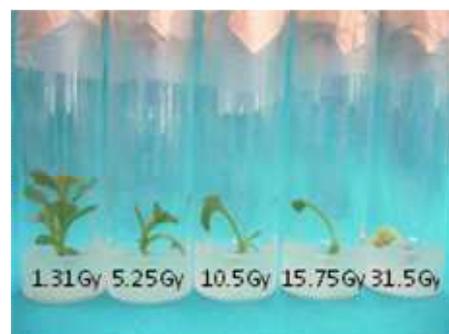


写真 中性子線照射後のキク培養物の伸長 (Gy は植物体への照射線量を示す)

炊飯米のツヤ・白さと玄米品質等との関係の検討

ご飯のおいしさは、旨味や甘味等の「味」、硬さや粘りなどの「物性」だけではなく、「ツヤ」や「白さ」といった「外観」に影響を受けます。そのため、当研究室では2020年に画像解析で「ツヤ」と「白さ」を測る手法を開発しました。

また、食味官能試験で評価した「ツヤ」と「白さ」とその他の評価項目（味、粘り、硬さ、総合評価）との関係性を過去3年間にわたる調査データから検証した結果、「ツヤ」と「白さ」のどちらもお飯のおいしさに関係する「総合評価」に関係することが分かりました。

同様に玄米品質や機器分析による評価とご飯の「ツヤ」及び「白さ」の関係性を検証しました。形状や外観は、正常な形状・外観の玄米の割合を示す「整粒歩合」と玄米の外観の良さを示す「玄米品質」がご飯の「白さ」と関係することが明らかになりました。このことから、「整粒歩合」や「玄米品質」の高い品種は、「白さ」も優れることがわかりました。一方、「ツヤ」との関連性を見出すことはできませんでした。

今後、これら知見と画像解析による評価法を活用し、外観の優れたおいしい水稻品種の育成を進めてまいります。

普通作育種研究室 岡野克紀

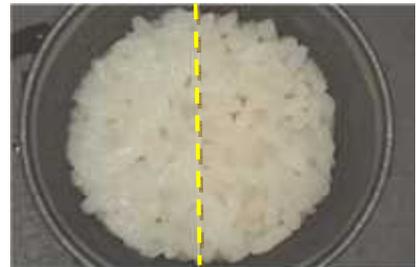


写真 「ツヤ」と「白さ」が優れる品種（左）と劣る品種（右）

レンコンネモグリセンチュウ抵抗性遺伝資源の探索

県内レンコン産地ではレンコンネモグリセンチュウ（以下線虫）による黒皮症の発生がみられています（写真1）。ナスやサツマイモ等では線虫抵抗性品種が実用化されていますが、レンコンについては現在のところ線虫抵抗性の品種や抵抗性品種を育成するための素材となる遺伝資源の報告がありません。そこで、線虫抵抗性品種育成に向けた育種素材探索として、ハス遺伝資源に線虫を接種し、抵抗性の度合の検討を行いました。



写真1 黒皮症被害レンコン

具体的には、これまで野菜育種研究室で収集した在来レンコン系統や、東京大学が保有する遺伝的多様性の高い花ハス等を試験に供試し、2年間で60系統の遺伝資源に対し接種検定を行いました（写真2）。結果として、明確に抵抗性有りと判定できる（線虫の寄生や被害が皆無など）系統はありませんでしたが、一部の系統では寄生頭数や被害が少ないものもありました。今後は、これらの系統や新たな系統について接種を行い、育種素材として有用か継続的に試験していきます。



写真2 線虫接種試験圃場

野菜育種研究室 大寺宇織

赤肉メロン新系統「ひたち交4号」の育成の取り組み

メロンは本県の重要品目であり、全国トップの生産量を誇っています。生工研では生産現場からの要望を踏まえ、食味、果実肥大性、ネット形質、日持ち性等の品質改善や病害抵抗性の付与を育種目標に、これまでに選抜・育成された素材等を利用して半促成栽培に適した赤肉 F₁ 品種の育成に取り組んでいます。

今回、生工研で育成した赤肉自殖固定系統を両親とする F₁ 交雑により、外観形質、糖度や食味に優れた新系統「ひたち交4号」を育成しました。「ひたち交4号」は、果皮のネット密度、盛りりともに良好で、ヒルネットの発生も少なく外観が優れ、爽やかな甘さで糖度が高いことが特徴です。県内の赤肉主要品種「クインシー」と比べても、外観が特に優れており、生工研での特性検定や園芸研究所での試作、関係者による食味評価の結果から、現時点ではかなり有望な系統と判断しています。そのため今年度から県内メロン産地において、現地適応性を確認するための試験を始めています。

今後も関係機関、JA、現地メロン生産者等と連携し、「ひたち交4号」の現地での特性把握と評価を進め、品種化の可能性を検討していきます。

野菜育種研究室 大槻和弘

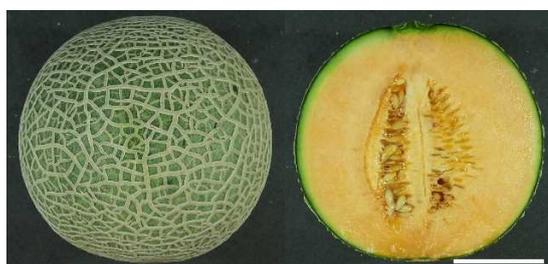


写真 「ひたち交4号」果皮表面および断面の様子 (bar=10cm)

新しい品種を効率的に育成するために

1992年に生工研が発足してから30年になります。この間、水稻「ふくまる」、ナシ「恵水」、メロン「イバラキング」など、30以上の新品種を育成し、関係機関や生産者の皆様のご協力により、それぞれの品種にあった栽培技術を確認し普及してきました。そして現在も県産品のブランド化による儲かる農業に寄与するため、新たな品種の育成に取り組んでおります。

品種の育成は、通常、様々な特徴（遺伝子）を持つ系統（遺伝資源）を親として交配し、交配してできた次世代の子どもの中から、目標にあった良い特徴を持つ個体を選んでいきます。優れた品種を育成するには、多様な遺伝資源、大きい育種規模（育種ほ場面積、個体数）、的確な選抜方法があればあるほど、新品種となる「当たり」が見つかりやすくなります。

生工研では、従来の交配育種に加え、バイオ技術を活用した新たな育種技術の開発を進めてきました。遺伝資源については、国内外の様々な遺伝資源を導入・蓄積するとともに、組織培養や放射線を利用した突然変異により、多様な遺伝資源を作出しています。また限られた育種規模でも的確に育種できるよう、病害抵抗性等の遺伝子の有無を判定できるDNAマーカーや、育種期間を短縮する高速世代促進技術などを活用し、より効率的な育種技術を開発しています。

一般的には新品種の育成には長い期間を要しますが、新たな育種技術を活用し、育種期間の短縮や「当たり」を見つける選抜効率の向上により、今後も普及に値する優れた品種を効率的に育成していきます。

生物工学研究所長 宮城 慎

発行日 2023年 1月20日 編集・発行/茨城県農業総合センター 生物工学研究所
住所 〒319-0292 笠間市安居 3165-1 TEL 0299-45-8330 FAX 0299-45-8351
ホームページ <http://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/seikoken/index.html>