

論壇

実需者及び生産者ニーズに直結した品種育成と社会実装

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

次世代作物開発研究センター 所長

佐々木良治

はじめに

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という）は、農政上の技術的問題の解決や我が国の農業及び食品産業等の発展、国民生活の質の向上に貢献する技術開発、優良種苗の生産流通のための種苗検査及び種苗生産等の業務を行うとされています。また、「食料・農業・農村基本計画」（平成 27 年 3 月閣議決定）を技術開発面から支える「農林水産研究基本計画」（平成 27 年 3 月 31 日農林水産技術会議決定）を実現するための中核的な役割も担っております。そのため、「生産現場が直面する問題を速やかに解決するための研究開発」を最優先課題に位置付け、農業・食品等の分野・品目毎に具体的な目標を定め、ニーズに直結した研究開発を行っております。特に、新品種の育成に関しては、実需者及び生産者ニーズを踏まえた育種目標を設定して重点的に進めており、また、育成した品種の PR や普及活動を通じた社会実装にも努めております。

農研機構の第 4 期中長期計画（平成 28～令和 2 年度）においては、主要な研究開発成果のうち、生産者、実需者、民間企業等への技術移転が可能なもの、また行政機関の施策に反映されるものについては、「普及成果情報」としてウェブサイト等で広く公表しています。さらにその中から、行政・普及組織等の意見を踏まえて、重点的、組織的に普及に取り組む研究成果を「重点普及成果」として選定しています。農研機構が、都道府県の普及組織との連携を図りつつ、組織的に生産者、実需者、民間企業等への技術移転活動を実施することを目指しております。

平成 28 年度と平成 29 年度には、それぞれ 3 つの研究成果が、平成 30 年度には 6 つの成果が重点普及成果に選定されております。本稿では、その中から平成 29 年度の「ダイズ難裂莢性品種群の育成」と平成 30 年度の「もち性大麦品種の普及」について概説するとともに、普及に向けた取組、そこから見えてきた課題を紹介します。

1. ダイズ難裂莢性品種群の育成

農林水産省によると平成 30 年産の大豆作付面積は 15 万 ha、収穫量は 21 万 1,300 t、10 a 当たり収量は 144 kg でした。作付面積は、昭和 30 年代初期には 40 万 ha 台あったようですが、近年は 14 万 ha 前後で推移しています。一方、単位面積当たりの収量は、ここ 10 年間 160

kg/10 a 前後で推移しております。海外の主産国に目を向けると、平成 30 年度の収量はアメリカで 347 kg/10 a、ブラジル 324 kg/10 a、アルゼンチン 328 kg/10 a、中国 189 kg/10 a となっており、国産大豆の収量増加は重要な研究課題となっております。

ところで、「食料・農業・農村基本計画」には、平成 37 年度における食料消費の見通し及び生産努力目標が示されております。大豆については、平成 25 年の 20 万トンに対して、平成 37 年には 32 万トンが生産努力目標となっております。また、克服すべき課題としていくつか示されており、そのうちのひとつとして、「新品種・新技術の開発・導入、輪作体系の最適化、排水対策等による収量・品質の高位安定化」が挙げられております。この克服すべき課題は、農研機構に課せられた課題と言えますが、特に、新品種の育成、現場への導入による収量・品質の高位安定化は、大豆品種の各育成地に課せられた課題と認識しております。

現在、大豆の品種育成については、「タンパク質含量が 43%以上の豆腐用品種など実需者ニーズに応じた品質を備え、病虫害複合抵抗性、難裂莢性を備えた広域適応性品種を育成するとともに、極多収系統を開発する」ことを第 4 期中長期計画に掲げて、研究を進めております。このうち、難裂莢性を導入した品種については、第 3 期中期計画期間（平成 23～27 年度）中に既に 3 品種を育成しており、今期も新たに 1 品種育成しております。これら 4 品種をもって、平成 29 年度の重点普及成果「ダイズ難裂莢性品種群の育成」に選定されたところです。

大豆栽培では、大規模化にともなって汎用コンバイン等による機械収穫が増加し、生産現場で一般的に使われるようになっております。大豆は収穫適期を過ぎると莢が自然にはじけて、子実が圃場にこぼれ落ちることがあります。昔のように手作業で丁寧に収穫すれば、子実のこぼれ落ちによる収穫ロスも抑えることができますが、汎用コンバイン等による機械作業では、収穫ロスも大きな課題となっております。実際、農研機構の調査では、収穫期の生育や環境条件にもよりますが、莢がはじけにくい特性（難裂莢性）を備える品種の導入により 40%以上多収となった事例もあります。自然の裂莢をできるだけ抑制して、子実がこぼれ落ちる収穫ロスを減らすことができれば、圃場での実収量を増やすことができます。

農研機構では、農林水産省の研究機関の時代から難裂莢性の導入を図っていましたが、裂莢性の評価が難しく開発は遅々として進みませんでした。その状況を大きく変えたのは、平成 15 年頃に「ハヤヒカリ」に由来する難裂莢性に関する遺伝子 (DNA) マーカーの開発です。第 1 期中期目標期間（平成 13～17 年度）の終わり頃から基幹品種との交配を開始し、開発した DNA マーカーを利用した戻し交配を進めることで効率よく開発が進みました。さらに第 3 期中期目標期間には、「難裂莢性を基幹品種に導入して、機械化適性の高い安定多収品種を育成する」ことを目標に設定し、平成 24 年には品種「サチユタカ」に難裂莢性を導入した「サチユタカ A1 号」を品種登録出願（平成 26 年登録）、平成 26 年には同様に「フクユタカ A1 号」を品種登録出願（平成 30 年登録）して、平成 27 年には品種「エンレイ」に難裂莢性を導入した「えんれいのそら」を品種登録出願しています（平成 31 年登録）。「サチユタカ A1 号」や「フクユタカ A1 号」では、難裂莢性以外、つまり熟期や収量性、品質などは元の品種と同

じ特性を示します。「えんれいのそら」では、「エンレイ」よりも数日晩生化することにより、子実の品質が向上するといった良い影響も出ています。平成 29 年には、「ことゆたか A1 号」を育成して出願しております。

これらの 4 品種については、1) 原品種の栽培地域で現地検討会、2) 展示圃の設置、3) 現地栽培試験などを行うとともに、公設試、生産者などへの売り込みを実施しています。また、シンポジウムの開催や品種紹介パンフ「大豆の品種あらかると」の配布等により、実需者や生産者への認知度向上を図っています。現在までに難裂莢性品種は、5 県で奨励品種等に採用されております。農研機構としては、採用していただける県をできるだけ増やして、短期間で原品種から難裂莢性品種に置き換わることを期待して普及活動を進めております。また、これら品種は、各県に働き掛けて、それぞれの原品種と同一銘柄に指定してもらうことで、量的にまともならないという実需者の流通上の懸念を解決し、普及拡大につなげております。

2. もち性大麦品種の普及

何年前にさかのぼるのか正確にはわかりませんが、少なくとも平成 28 年頃からもち性大麦（もち麦）がテレビ番組で取り上げられることが多くなったと思います。もち麦がクローズアップされる理由は、水溶性食物繊維 β -グルカンが多く含まれ、健康機能性に優れる健康食材であることによると考えられます。農研機構では、平成 25 年度に始まった農林水産省「機能性をもつ農林水産物・食品開発プロジェクト」（平成 25～27 年度）において、大麦品種「キラリモチ」を使って日本人を対象としたヒト介入試験を行い、大麦ご飯を食べ続けると内蔵脂肪面積が低下すること、食後の血糖値上昇を抑制することを実証しております。このような科学的根拠がしっかりした客観的な試験結果が、テレビ番組や雑誌に数多く取り上げられたことに貢献しているのかもしれない。

「キラリモチ」は、農研機構が平成 21 年に育成した二条裸麦品種です。この品種は、もち性であるため食味が優れ、また β -グルカンがうるち性品種よりも 1.5 倍程度多く含まれます。さらに、ポリフェノールの一種プロアントシアニジンをほとんど含まないため、炊飯など加熱調理後も褐変しにくい特長もあります。このような優れた品質特性をもつ品種ですが、平成 27 年度まで種子の利用許諾契約がほとんどない状況にありました。しかし、上記のように大麦の健康機能性やもち麦の食味などが評価されるにつれ、平成 28 年度以降は利用許諾契約も徐々に増えて、平成 29 年度には茨城県で奨励（認定）品種に採用されるまでになっております。また、平成 30 年度は複数県で産地銘柄品種になっており、作付面積は推定で 350 ha ほどです。今後、さらに作付面積が拡大していくと期待しております。

ところで、農林水産省の「麦の需給に関する見通し」（平成 31 年 3 月）によると、「平成 28 年度以降、健康志向等を背景に食糧用大麦及びはだか麦への需要が増加傾向にあり、はだか麦の輸入量が平成 28 年度以降、毎年約 1 万トンずつ増加しており、特に、水溶性食物繊維（大麦 β -グルカン）が豊富なもち性はだか麦の輸入量が増加している」となっております。もち性大麦の需要が平成 28 年頃から急増しておりますが、国内生産量が少ないことから、需要の

大部分はアメリカやカナダからの輸入に頼っているのが現状です。農研機構では、実需者等による国産もち麦の要望に応え、また国内生産量の拡大を図るために平成 28 年に計画を 1 年前倒して「はねうまもち」を品種登録出願しました。さらに、平成 29 年には「くすもち二条」、平成 30 年には「もちしずか」、「きはだもち」、「フクミファイバー」を育成し品種登録出願しております。以上の品種により、日本各地の栽培環境に適応するもち性の大麦品種が揃いましたので、平成 30 年度の重点普及成果の一つに「もち性大麦品種の普及」を選定して、法人全体として普及活動に力を入れているところです。

先行していた「キラリモチ」に続いた「はねうまもち」は、北陸や東北地域に適した寒冷地向けの六条大麦品種です。平成 30 年度には主産地の福井県で奨励品種に採用され、また、新潟県では産地品種銘柄になっております。作付面積は、900 ha を超えるまでに急激に拡大しております。この 9 月には、新潟県産もち麦「はねうまもち」と国内産うるち白米を 50%ブレンドした包装米飯が、新潟県の大手製菓会社から販売が始まっております。また、「くすもち二条」を原料に使った包装米飯も販売されております。日本食糧新聞によると、無菌包装米飯市場は 9 年連続で増加しており、ここ 2 年間では毎年 50 億円弱、7%ずつ拡大しているとされており、10 年以内には 1,000 億円規模になる可能性も見えてくる期待の市場とされています。「はねうまもち」や「くすもち二条」など、国産のもち性大麦を原料とする商品の販売増加により、両品種の作付面積が拡大し、生産量も増加することを期待したいところです。もち性大麦の輸入量は平成 29 年度で約 2.9 万トンあり、平成 30 年産の国産のもち性大麦は約 2.5 千トンなので、国産比率は 10%に届いておりません。しかし、平成 31 年産では、農研機構の育成品種だけで 5 千トンを超える生産量になっています。今後は、品種カタログやマニュアルの作成、展示会等での講演や出展を通じた PR、実需者や生産者等との連携など、普及に向けた取組を一層強化して、もち性品種の作付け拡大、増産に貢献していきたいと思っております。

おわりに

農研機構では、種苗の生産、販売を行う業者、地方公共団体、農林漁業者の組織する団体、農林水産業振興を目的とする公益法人等から利用許諾契約の申請があれば、この契約とともに原種苗提供契約を締結した上で原種苗を提供しております。ただし、農研機構の各育成地では、新品種を含め、育成した品種の種子生産に十分な余裕があるわけではありませぬので、基本的には県などの奨励品種あるいはそれに準じる品種に採用されることを目指しております。

大豆の難裂莢性品種については、原品種から置き換えることで収穫ロスが抑えられ、実収量が増えることから、生産者側のメリットは大きいと思います。一方、生産物を利用する実需者側では、従来の原品種と同様の加工適性や品質にあるのかといった点は重要な検討事項になります。農研機構では、育成の経過や様々な品質データ等により丁寧な説明を行うとともに、公設試等の関係機関のご協力をいただきながら現場で大規模な試験を行い、その生産

物を豆腐メーカーなどで評価していただいております。このような対応を引き続き継続して、できるだけ多くの県に採用していただけるよう取り組んでまいります。

一方、もち性大麦の課題は、以下と認識しております。国内産大麦（二条大麦、六条大麦及びはだか麦）の作付面積は、約 6 万 ha と横ばいで推移しております。その主体は、うるち性大麦です。今後、実需者側が、もち性大麦を原料として手当できるようになると、上記の包装米飯をはじめ新たな機能性表示食品のほかシリアル食品などが増えていくと期待できますが、その場合、生産現場では、うるち性大麦品種の作付けの一部をもち性大麦品種に置き換えるのではなく、うるち性大麦品種の作付けに上乘せするような体制にもっていく必要があると考えております。作付け拡大に意欲的な生産者向けの PR 活動のほか、もち性大麦に関心の高い実需者とのマッチング活動などにも力を入れていく必要があると考えております。