

森田 満樹 Morita Maki 消費生活コンサルタント

(一社)Food Communication Compass代表。厚生労働省・改正食品衛生法に関する懇談会、消費者庁・食品表示一元化検討会委員、機能性表示に関する検討会委員、食品添加物表示に関する検討委員会委員を歴任

## 品種改良技術

私たちが毎日口にしている野菜や果物は、よりおいしく、見た目をよくするなどのためにさまざまな品種改良が行われています。品種改良技術は、有用な品種を掛け合わせる「交雑育種」が主流ですが、近年、遺伝子の研究が進むにつれてさまざまな新技術が用いられるようになりました。

### 最も身近な「交雑育種」

農作物の原種は、実が小さかったり毒があったりと、ほとんどが食用に適さないものです。これらを長い時間をかけて育て、突然変異などでたまたまよいものができたら、それを選んで(選抜)増やすことを繰り返して「固定種」をつくる品種改良がされてきました。この育種方法は古くから行われており、「自家採種」なども含めて現在も広く行われています。こうしてできた固定種のよい品種同士を掛け合わせて新品種を得る方法が「交雑育種」です。交雑育種でできた1代目(F1)が「F1品種」として販売されます。例えばコメは明治時代からおいしくて病気や寒さに強い品種をつくるために交雑育種が行われ、今の「コシヒカリ」や「あきたこまち」につながっています。なお、F1品種から採種した種(F2)は劣性の形質が出るため自家採種には不向きです。

その後、出てきたのが「突然変異育種」です。自然界で起こる突然変異ではなく、化学物質や放射線を使って人為的に遺伝子の変異を誘発す

る方法です。1960年に農林省(当時)の試験研究機関としての放射線育種場が設置され、病気に強い「ゴールド二十世紀梨」などが作られました。

これらの品種改良技術は偶然に頼るもので、なかなか目的の品種が得られず、どのように形質が受け継がれるのか遺伝のしくみも明確には分かっていませんでした。

### 遺伝子組換え、ゲノム編集へ発展

1953年、ワトソンとクリックが遺伝子の構造を発見してノーベル賞を受賞し、その後は遺伝子を解読する研究が急速に進みました。1980年代には、あらかじめ機能が分かった遺伝子を外から組み込む「遺伝子組換え技術」が開発されました。この方法を使うと異なる生物種の遺伝子も新たに組み込むことができ、品種改良の幅が飛躍的に広がりました。1996年、遺伝子組換え大豆やトウモロコシなどが海外で商業栽培されて、日本にも加工用や飼料用として輸入されるようになり、その後も世界の栽培面積の規模は拡大しています。

その後、遺伝子を取り扱う研究はさらに進み、現在は「ゲノム編集技術」が注目されています。ゲノムとは、遺伝子(gene)と染色体(chromosome)から合成された言葉で生物が持つ遺伝情報のことをいい、ゲノム編集とは特定の遺伝子をねらって切断し、変異を誘発する技術です。

切断のためには、特定の遺伝子情報に導くガイドの役割と遺伝子を切断する役割を持つ制限酵素が必要ですが、この1つが2012年に開発された「クリスパー・キャス9」システムです。この開発を行った女性研究者2人が2020年、ノーベル化学賞を受賞し、医療分野や農畜水産業の品種改良などで今後の研究開発の進展が期

表 さまざまな品種改良技術

	従来の品種改良	突然変異	遺伝子組換え	ゲノム編集
手法	・選抜 ・交配	放射能等で 突然変異誘発	外来遺伝子を 組み込む	意図する遺伝子を 切断する
特徴	目的の性質を得るまでに 時間がかかり、必ずしも 得られるとは限らない	突然変異の場所を特定で きず、どんな性質が得ら れるかは分からない	他の生物の有用な遺伝子 を入れて、新しい性質を 加えることができる	目的の部位で遺伝子を切 断し、変異を起こすこと ができる
外来遺伝子	なし	なし	あり	なし*
安全性審査	なし	なし	あり	事業者で安全性を 検証し情報を届出
開発期間	長い(数年～数十年)	長い(数年～数十年)	やや長い	短い

\*ゲノム編集技術の手法によっては外来遺伝子を導入することもあり、その場合は遺伝子組換え育種と同等の規制となる

待されています。

日本では大学等で「GABA（機能性成分）を多く含むトマト」「穂につく粒の数を増やした多収性のイネ」「筋肉の量を増やしたマダイ」などの開発が行われています。

**遺伝子組換え食品は安全性審査が必要。ゲノム編集で外来遺伝子を含まなければ届け出制**

これまで紹介した品種改良技術を表にまとめました。この中で遺伝子組換えはすべて、自然界では起こり得ない変異が加わるため、食品衛生法により、事前の安全性審査が義務づけられています。技術審査は「食べ続けても大丈夫か」「アレルギーにならないか」などデータをもとにリスク評価が行われ、問題のない物だけが流通可能となります。厚生労働省はこれまで8作物323品種の食品、47品目の添加物を安全性審査で問題がないとして公表しています(2020年8月28日現在)。

一方、ゲノム編集技術を用いた場合、遺伝子

を切断するだけであれば突然変異育種と同じなので、安全性審査は不要とされました。その代わりに厚生労働省に「届出」を求めることにし、届け出の受理前に「事前相談」が求められ、専門家によるチェックが行われます。届け出内容は公開される予定です(2020年10月末現在で届け出が受理されたものはありません)。

ただし、ゲノム編集の場合でも外来の遺伝子を組み込む場合は、遺伝子組換え食品同様の安全性審査が必要です。

品種改良技術は、これからの数十年で遺伝子組換え技術や、ゲノム編集技術が導入され、今後も遺伝子を自在に操る新技術が開発されていくでしょう。同時に、安全性や環境面の法整備や、食品表示制度も検討が必要です。

今後、新しい科学技術が社会に受け入れられていくには、消費者の不安を解消し、理解を深めるため、リスクコミュニケーションなどの機会を増やしていくことも大切です。ゲノム編集技術については2019年に関係省庁が合同で説明会を開催していますが、今後もこうした取り組みが求められるでしょう。