



「ゲノム編集食品ってどんなもの？」

2019年10月、日本では遺伝子を効率良く書き換えられる技術を使った「ゲノム編集食品」の届け出制度が始まりました。また、2020年10月には、ゲノム編集技術を開発したフランスとアメリカの2人の研究者がノーベル化学賞を受賞。この最先端の科学技術は、私たちの食卓にどのような影響をもたらすのでしょうか？
 「コーポロ」食の安全・安心コラム連載でおなじみの森田さんによる解説とともに、問題点にも目を向けていきます。



▲コロナ対策として、参加者間の距離をとり換気に配慮しながら開催



もりた まき
 講師：森田 満樹さん
 消費者団体（一社）Food Communication Compass代表
 消費生活コンサルタント、東京海洋大学非常勤講師
 食品安全、食品表示、消費者問題などで講演や執筆活動を行うほか、消費者庁や厚生労働省の審議会・検討会の委員も務める。著書は「新しい食品表示がわかる本（女子栄養大学出版社）」「食品表示法ガイドブック（ぎょうせい）」など。

さまざまな品種改良とその歴史

この70年ほどの間に遺伝子の仕組みが明らかになるにつれて、生物学における技術であるバイオテクノロジーが発展してきました。古くは味噌や納豆の発酵技術、現代の遺伝子組換えやゲノム編集技術もバイオテクノロジーの一種。すでに、私たちの生活の中で利用されているものも多くあります。

そもそも、私たちが口にする食品は、原種からさまざまな改良が長い時間をかけて加えられ、味や見た目が良

く、栽培しやすいものになっています。この品種改良でも、遺伝子は変異しています。主流は異なる品種を合わせて優良な品種を作る交配育種です。戦後は、薬品や放射線などによる突然変異を利用した育種方法も行われています。

遺伝子組換えは、種の壁を超えて他の生物の遺伝子をゲノムに組み込み性質を変えるもので、自然界では起こりえない性質が加わることになるものです。一方、新しい品種改良におけるゲノム編集技術は、狙ったDNA配列に変異を起こさせて、計画的に性質を変えるという方法です。

さまざまな品種改良技術

	交配育種	突然変異育種	遺伝子組換え	ゲノム編集
手法	異なる品種を掛け合わせ	放射線などで突然変異を起こす	外からの遺伝子（外来遺伝子）を組み込む	意図する遺伝子を切断する
特徴	一般的な品種改良。目的のものを得るまでに時間がかかる	突然変異の場所が特定できず、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、新しい性質を得ることができる	目的の部位で確実に遺伝子を編集でき、変異を加えることができる
歴史	1800年代後半	1900年代後半	1980年代	2010年代
外来遺伝子	なし	なし	あり	なし*
安全性審査	なし	なし	あり	なし*
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

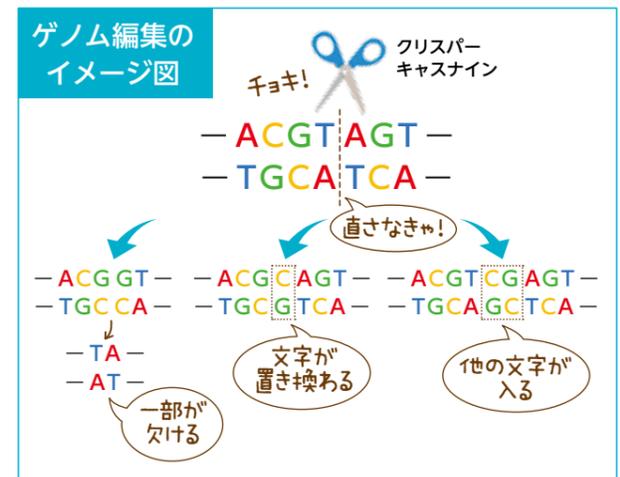
狙った遺伝子を変異させる「ゲノム編集技術」

ゲノム編集技術は食品における利用だけでなく、医療分野においては「ゲノム治療」として研究されているすごい技術。ですが、安全性や倫理などの面からも考えていく必要があるというのが国際間の認識です。

ゲノム (genome) とは、「gene (遺伝子)」と集合をあらわす「-ome」を組み合わせた言葉です。遺伝子は、人間をはじめとする全ての生物が持っており、形や性質といった遺伝情報を伝達する働きをしています。その実体は、生物の細胞の中にあるDNAです。つまりゲノムとは、DNA中の全ての遺伝情報を意味しています。

DNAを構成する4種類の塩基 (A,T,G,C) は、二重らせん構造で連なっています。例えば病気に強くなる遺伝子、味が良くなる遺伝子など、塩基のつながり方によって働き方が決まります。DNAは生物の“設計図”のようなものです。

自然界では、紫外線などの影響でDNAの塩基配列が切れることがあります。生物は、切れたDNAを元通りに修復しようとしますが、一部が欠けたり、塩基が置き換わったり、他の塩基が入るといった修復ミスが起きることがあります。この修復ミスにより遺伝子に突然変異が起きて、新しい性質を得ることになります。一方、新たに開発された酵素「クリスパーキャスナイン」は細胞に注入すると、目的の遺伝子がある場所を見つけ、DNAの塩基配列を切断し、狙った場所に確実に変異を起こさせることができます。



現在、日本では、京都大学と近畿大学の共同研究「肉厚マダイ」といった魚を中心とした動物分野、「多収イネ」「紫色のシャインマスカット」などの植物分野において、ゲノム編集技術による新しい品種改良の開発が行わ

れています。中でも、筑波大学が開発した「GABA*の多いトマト」は実用化が近いと言われています。

食品表示の義務はないけれど…

一般的に、品種改良によって誕生した新品種は、遺伝子組換えの品種を除き、国による安全性審査は義務化されていません。遺伝子組換えの品種となると、食品・飼料・鑑賞用のいずれにおいても研究開発、生物多様性への影響に対して国の確認があり、厳しい安全性審査を経てようやく商品化されます。一方、ゲノム編集食品は、国への事前相談の届け出のみで、安全性に関する情報の公表は義務ではありません。

ポイントは、外からの遺伝子を取り込んでいるかということ。ゲノム編集食品でも外来遺伝子を取り込んで変異させる場合は、安全性審査が必要になります。

食品表示の面からも考えてみましょう。

2019年に遺伝子組換え表示制度が改正になりました。生協が自主的に表示している「遺伝子組換えでない」は任意で表示するものですが、内容が厳格化され「検査で不検出の場合」のみに表示できることになりました。

一方、ゲノム編集食品は、単に中の遺伝子を切るなどして変異させた場合は、検査では判別できません。現状は、表示は義務ではないものの情報提供を促していますが、私たち消費者に情報が伝わるかが課題となっています（その後、2020年12月11日にGABAの多いトマトが届け出されましたが、きちんと表示していくとのことです）。

私たち消費者は、新しい情報を常に取り入れながら、食の安全性について関心を持ち続けることが大切です。

*天然アミノ酸のひとつである、γ-アミノ酪酸 (Gamma Amino Butyric Acid) の略称。主に脳や脊髄で「抑制性の神経伝達物質」として働き、興奮を鎮めたり、リラックスをもたらしたりする役割を果たしている

質問 Time

Q. ゲノム編集技術で意図しない変異が起こるのでは？

A.

目的の遺伝子ではないところでも似た配列があれば、ハサミで切る可能性もゼロではありません。しかし、その場合でもその後の選抜で目的以外のものは取り除かれ、品種として世に出ることはありません。