食の安全や環境を脅かす ゲノム編集技術を知って 食品・作物の規制と表示を求めよう！

グリーンコープはこれまで、種の壁を越え他の生物の遺伝子を組み込んだ遺伝子組み換え作物（GMO）に、反対の立場を貫いてきました。

現在、遺伝子組み換えよりも簡単で、より正確に遺伝子を改変するゲノム編集技術が研究者の間で普及し、その操作によってつくられた作物や動物が次々に開発されています。しかも、その安全性の評価や食品表示はないまま、市場に現れようとしています。私たち消費者は食べたくないと思っても、避けられない可能性が高いのです。

今秋、グリーンコープは、思いを同じくする全国の仲間と共に、「ゲノム編集食品・作物の規制と表示を求める100万人署名」に取り組みます。

署名の取り組みを前にグリーンコープ生協ふくおかで開催された学習会の内容を通して、ゲノム編集技術とその問題点について考えます。

学習会　ゲノム編集とは？何が問題？

講師
天笠　啓祐さん
ジャーナリスト
遺伝子組み換え食品いらない！キャンペーン 代表
日本消費者連盟 共同代表

遺伝子組み換えからゲノム編集へ

遺伝子組み換え作物（GMO）が輸入され、日本の市場に登場したのは1996年。現在流通している主なGMOは、大豆、トウモロコシ、ナタネ、綿の4種だけ。近年、GMOの栽培国や開発作物は増えていない。主食となる稲や小麦は消費者の抵抗感が強く、開発自体が頓挫した。生命の基本である遺伝子を操作するという倫理面や食の安全性への疑念などから、市民による反対運動が続いたことで、GMOは失敗に終わろうとしている。

動物についても様々な実験が行われ、2倍のスピードで成長する鮭も開発されたが、日本では未だ市場に流通していない。成長ホルモン遺伝子を導入した成長が早い牛や豚も開発されたが、体の成長に骨の成長が追い付かず、失敗。人間の都合に合わせて生物の身体を変えようとしても、自然のしくみはそうはいかない。

研究者たちは遺伝子組み換えに見切りをつけ、ほとんどが新たに広がりつつあるゲノム編集に移行している。ゲノム編集を推進する企業や国は、GMOの二の舞にならないように、食品表示をしないなど、消費者には事実を知らせないという策を採ろうとしている。

遺伝子組み換えによって開発された2倍の早さで成長する鮭(奥)。手前は通常の鮭

ゲノム編集は遺伝子を壊す技術

従来の掛け合わせによる品種改良では、成果を出すまで交配を繰り返す必要があり、手間と時間がかかった。効率を上げるために考え出された遺伝子組み換え技術は、取り入れたい性質を持った全く別の生物の遺伝子を挿入する。それに対してゲノム編集は、目的とする性質を阻害する遺伝子を壊す技術（図1）。筋肉量を抑制するタンパク質の遺伝子を壊すことによって成長が早く巨大化した魚や筋肉量が多い豚、逆に15kg前後のマイクロ豚等も開発されている（図2）。

ゲノム編集技術のしくみ

ゲノム編集は、目的とするDNAをピンポイントで切断することで遺伝子の働きを止める。2012年にCRISPR／Cas9（クリスパー・キャスナイン）という方法が開発されると、その手軽さで広く普及した。CRISPR／Cas9は、目的とする遺伝子の位置に誘導するガイドRNAとDNAを切断する酵素Cas9を組み合わせて用いる（図3）。切断されたDNAは自然修復する場合もあるが、Cas9はその度に切断し続ける。

ゲノム編集によってDNAを切断した部分に、別のDNAを挿入することもできる。これは新たな遺伝子組み換え技術とも言える。

※DNAの中の遺伝情報を持っている領域を遺伝子という。

次々に開発されるゲノム編集作物や畜産物

アメリカでは、ゲノム編集による除草剤耐性ナタネや高オレイン酸大豆の栽培が始まっている。米政府は、ゲノム編集に関しては「DNAを切るだけなので問題ない」とし、一切の規制をしておらず、市場では、ゲノム編集食品は「non-GMO（遺伝子組み換えでない）」と表示して販売されようとしている。また、遺伝子組み換えでは商品化されなかった小麦の開発も活発で、2020年から栽培が予定されている。小麦をアメリカに依存している日本にもnon-GMOの表示で輸入され、消費者はゲノム編集食品を見分けることができなくなるだろう。

日本でも収量増を見込む稲が開発され、試験栽培されている。今後市場に出て、外食産業などに広く採り入れられる可能性がある。

ゲノム編集の開発は、角のない乳牛、アレルギーを起こさない卵を産む鶏など、動物でも多様に行われている。また、樹木や、バイオ燃料にするための藻の開発なども盛んだ。

ゲノム編集は生命（いのち）をもてあそぶ技術

近頃ゲノム編集はついに人間にまで応用され、中国ではゲノム編集された受精卵から赤ちゃんが誕生し、ロシアでも同様の計画がされている。どちらもHIVウイルスに感染しにくいように、受精卵の特定のタンパク質の遺伝子を壊すという操作を行うもの。しかしその特定の遺伝子が欠損している人は、HIVには感染しにくいものの、西ナイルウイルスへの感染、インフルエンザの重症化、脳の認知機能への影響、寿命が短くなるなどの現象が起こっていることが報告されている。一つの遺伝子を壊すことによって様々な問題が引き起こされるのだ。このことでゲノム編集による影響が初めて明らかになったが、他の動物や植物に及ぼす影響は何も分かっていない。

生物は、複雑な体内ネットワークで生命をつないでいる。遺伝子を壊すことは、遺伝子や臓器の体内ネットワークをかき乱し、生命のバランスを壊すことになる。遺伝子を壊すゲノム編集は、「生命をもてあそぶ」技術と言える。

加えて、ゲノム編集には目的としないDNAを切断する「オフターゲット」が頻発している。生命にとって重要な遺伝子を壊してしまう危険性もあるのだ。ゲノム編集で起こっている様々な影響・問題の原因とも考えられる。

また、CRISPR／Cas9でゲノム編集を行うと、がんを抑制する遺伝子が機能しなくなり、発がんが性が高まることが指摘されている。

多国籍企業による種の支配と特許紛争の激化

ゲノム編集の開発は、遺伝子組み換えを促進・独占してきた農薬と種子を販売する多国籍企業が独占している。特許権を巡る紛争も激化し、CRISPR／Cas9の関連特許は2014年時点で300を超えている。

近年、多国籍種子企業はバイエルがモンサントを買収、デュポンがダウ・ケミカルと経営統合するなど、再編の動きが活発になっている。将来、日本の種子企業が買収される可能性もあり、日本でゲノム編集が一気に広がることが懸念される。

世界と日本の規制は？私たちにできることは？

世界のほぼすべての政府や多国籍種子企業は、ゲノム編集を積極的に推進している。その中で、EUとニュージーランドの市民団体は裁判に持ち込み、ゲノム編集作物の栽培規制を勝ち取った。

日本政府はどうか。アメリカと同様に、DNAを切断するだけの場合は規制の対象としていない（図4）。食品表示も難しいとの見解だ。食品表示がないと、消費者がゲノム編集食品を見分けることはできなくなる。このままでは、食品の安全審査も、環境への影響評価も、食品表示もないまま、通常の商品と変わらず食卓に上る可能性が高い。

私たち消費者にできることは、GM食品やゲノム編集食品を拒否すること、そのために「産直」など出所の確かな食べものを利用すること、従来の種子を守ること、政府に規制を、自治体に独自の条例を求めていくことだ。市民の声を大きくすることで、国や自治体、企業を動かしていこう。

図1 寒さに強いトマトを作るための品種改良

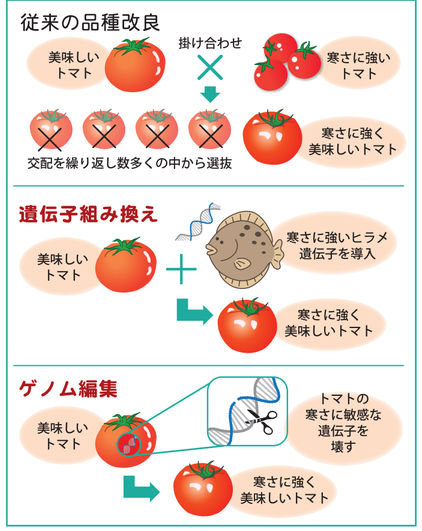

図2 壊す遺伝子の性質により、現れる性質も異なる

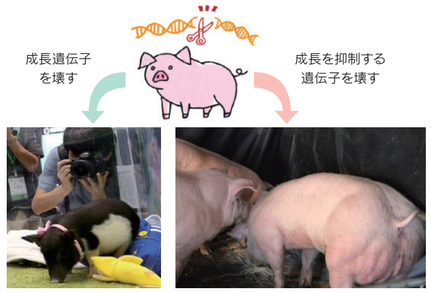

図3 CRISPR/Cas9によるゲノム編集

ガイドRNAが目的とする遺伝子の位置に誘導して2本のDNAを引きはがす。Cas9酵素がそれを切断する。

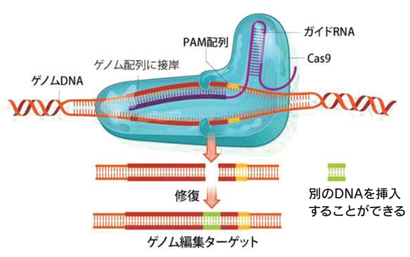

図4 ゲノム編集の種類と日本の規制

ゲノム編集には3つの方法があり、それぞれで規制の内容も違います。

●タイプ1　DNAを切断
（DNAを切断して遺伝子を壊す）
切断
規制　環境省も厚生労働省も規制せず
➡生物多様性への影響や食品の安全性についても評価が行われない

●タイプ2　切断と同時に少量のDNAを導入
（少量のDNAを導入することで、突然変異を誘発する）
切断　少量のDNA
規制　環境省は規制、厚生労働省は規制せず
➡食品の安全性についての評価は行われない

●タイプ3　切断と同時に長いDNAを導入
（導入したDNAが遺伝子として働く➡新たな遺伝子組み換え）
切断　長いDNA
規制　環境省、厚生労働省ともに規制の対象
（例外として、厚生労働省は導入遺伝子を除去した場合は規制せず）
➡食品の安全性について評価されない場合がある

学習会での質疑応答

Q. テレビの報道番組で、「卵アレルギーにならない卵を産む鶏をつくるなど、ゲノム編集は画期的な技術」と言っていた。国も安全な技術と言っており、一部の団体だけが懸念を表明しているかのような報道がされている。どのように受け止めたらよいのか。

天笠 ゲノム編集は人口爆発による食料問題に備えるとして開発されたが、人口爆発が起きているのは途上国だけ。問題は途上国から食料を輸入する先進国に食料が集中し、余剰を廃棄しているのに、途上国では不足しているという食料配分の構造にある。

卵アレルギーの根本的な原因は、環境汚染や農薬と言われている。アレルギーに対応する鶏をつくることよりも、アレルギーの原因をどう無くしていくのかが大事だ。ジャーナリズムが伝えるべき問題はそちらではないか。今のジャーナリズムは物事の本質を見ようとせず、一面的な部分だけを伝えることがある。報道に囚われずに、自分で考えることが大切だ。

Q. 周りの人にゲノム編集のことをもっと知ってほしい。どのように伝えたらよいだろうか。

天笠 ゲノム編集は「生命にとって大事な遺伝子を壊す技術」と伝えるだけでもよいと思う。「遺伝子を壊して本当にいいのか」と、誠意を持って、心をこめて言えば伝わるのではないか。

ジャーナリズムはこの問題をとても軽く扱っている。本当にそれでよいのかと疑うことが大事だと思う。

送信

グリーンコープ生協ひょうご
理事長
清水　園子さん

単協の理事会に初めて参加したのは6年前、先輩理事の喋る姿に圧倒された。何も見ず、こんなに「活動」を語り、堂々として凄い！私は意見交換するのもしどろもどろ、そこにいて良いのか不安になる位だった。

4月に単協の理事長となり、3回コミュニティFMで喋る機会をもらった。グリーンコープについて、こだわっていること等喋りたい事がいっぱいで、テーマを選ぶのも大変な作業・・一つか二つ喋るのだが、1回5分間のコーナーのはずが、気づいたら10分以上に引き伸ばしていた。初めは上手く喋れなくて時間が伸びたように思うが、回を重ねるごとに喋りたい事が止まらなくて…喋らされるわけではなく、こんなに自然と語りたい事が出来ていた事に驚いた。

あの頃の先輩理事達に近づけた私がここにいた。

グリーンコープは ゲノム編集食品・作物の規制と表示を求める100万人署名に取り組みます

日本では、DNAを切断するだけのゲノム編集により作られた食品や作物は、規制対象外と決まりました。食品表示もされない見込みです。

このままでは、ゲノム編集食品が知らないうちに私たちの食卓に上ることになってしまいます。

ゲノム編集食品を食べたくない、選べるようにしてほしいという思いを集めて、関係省庁に届けます。

消費者の「知る権利」「選ぶ権利」を守りましょう！