

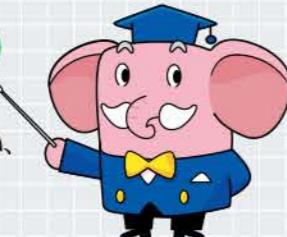
はじめに

わたしは、小さいころ「将来、どんなものを食べることができるのか」をよく考える子どもでした。未来が舞台のマンガやアニメに登場する食べ物にワクワクしていましたが、現実の世界にも「未来の食べ物」が次々と登場しています。培養肉や植物性の代替肉、スマート農業による野菜やゲノム編集作物、完全養殖魚などです。このような今までになかった食べものは、食の生産や製造、販売などを通して社会全体を変え、さらにわたしたちの身の回りの食生活をも大きく変化させ、最終的にはわたしたちの体や健康、家族団らんなどにも影響をおよぼしていくと考えられます。新しい食の技術は、「フードテック」とよばれています。フードテックとは、フード(食べ物)とテクノロジー(技術)をかけ合わせた言葉で、最先端のさまざまなテクノロジーを食の分野に活用することです。将来、わたしたちが何を食べるか、何を食べることができるかは、このフードテックにかかっています。

この本に登場するキャラクター

なるゾウはかせ

未来の食べ物や
地球環境の問題にくわしい、
物知りはかせ。



タロウファミリー

おいしく楽しく食べるのが大好きな一家。
パパが太り気味なのが、なやみ。



なるカモくん

未来の食べ物に興味があり、
あちこちの現場へ
と飛んで行って取材している。



[もくじ]

●はじめに—02

いし かわ しん いち
石川伸一
[宮城大学 食産業学群 教授]

この本では、数ある食べ物の中から「野菜・穀物」を取り上げます。みなさんは、野菜のサラダ、好きですか、それとも嫌いでしょうか？

野菜や穀物などの植物は一般的には畑などで育つのですが、大きな工場でレタスのような野菜を育てることもふえてきました。光も太陽光ではなく、LEDライトなどの人工光を使い、植物にあたえる水の成分などを変え、植物の成長や栄養を完全にコントロールする試みも行われています。さらに、植物そのものもゲノム編集といった新しいフードテックによって、たとえばより健康によいトマトなども登場してきました。

宇宙や月面で生活するようになつたら、どんな野菜や穀物をどのように育てるのでしょうか？ 今、わたしたちが食べているものと同じものなのでしょうか、それともまったく違うものなのでしょうか？

この本をきっかけにして、未来の食べ物を考える旅へと、一緒に出かけていきましょう！

これが22世紀の新しい野菜だ！

04

「ゲノム編集」って、なに？—06

工場で野菜ができる？—07

なぜ新しい野菜や穀物が必要なの？

08

①人間が、ふえ続けている！—08

②異常気象がふえている—10

③水や土地が足りない—12

ゲノム編集食品って、どんなもの？

14

「遺伝子組みかえ」と、どうちがうの？—16

ゲノム編集で栄養アップ！高GABAトマトの作り方—18

きみは将来、どの野菜を選ぶ？ゲノム編集食品について考えよう—22

これが最新の農業だ！

24

ロボットも活躍！テクノファームで作るレタス—24

魚と野菜と一緒に育てる アクアaponックス—28

ドローンやAIで スマート稻作—30

ひと目でつぶの数がわかる スマートグラスでブドウの摘粒—34

100年後のスマート農園

36

●もっと知りたい人のために—38

●さくいん—39



ゲノム編集食品って、どんなもの?

ゲノム編集で栄養アップ!

高GABAトマトの作り方

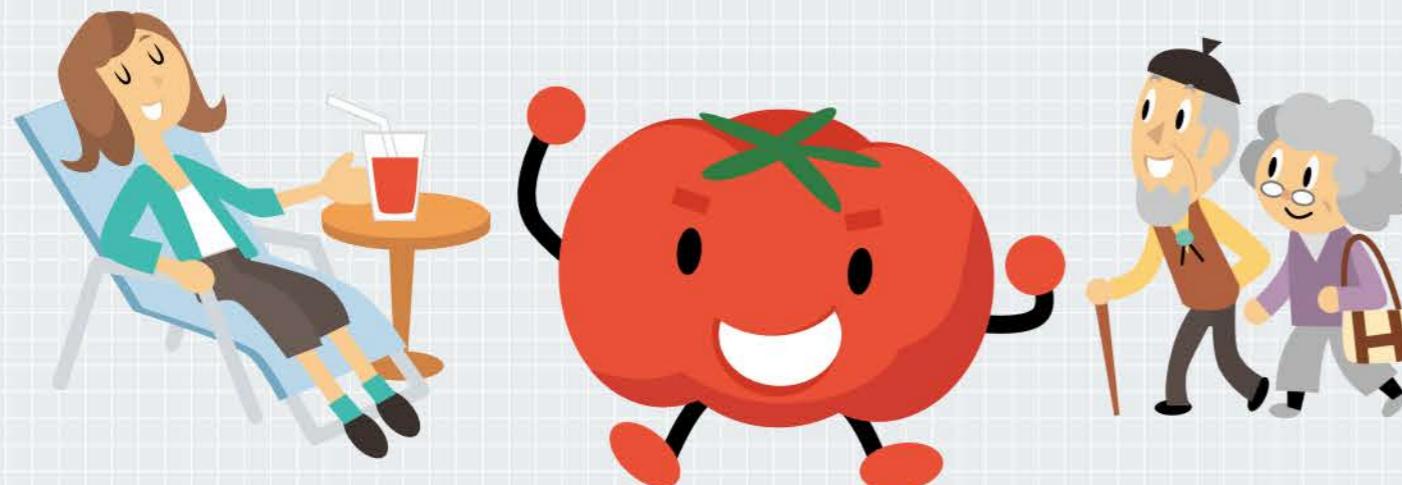
ゲノム編集によって作られた新しいトマトは、すでに店の野菜売り場に並び、ごくふつうに買うことができます。新しい野菜、高GABAトマトはどのように作られるのでしょうか。

[取材協力・写真提供] サナテックシード

高GABAって、なあに?

GABAとは、ふだんから体の中で作られるアミノ酸の一種です。わたしたち人間やほにゅう類では、脳やせきすいなどに多く存在しています。ほかの動物や植物の中にもあり、発芽玄米やトマト、ナスなどの野菜類、納豆などの発酵食品にも多くふくまれます。

GABAはわたしたちの体内で、こうふんした神経をしすめ、ストレスをやわらげてリラックスさせるはたらきをするほか、血圧を下げる効果もあるとされています。多くとりすぎたときの副作用は、今のところ見つかっていません。



どうしてトマトを研究したの?

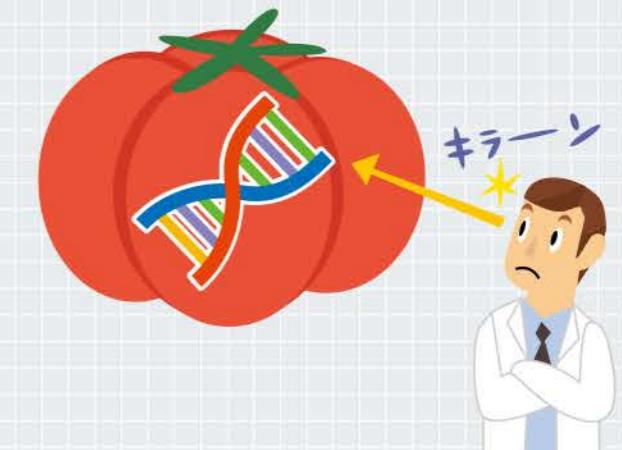
トマトは、現在、世界で一番作られている野菜です。アンテスやペルーにあった野生のトマトが世界に広がって食べられるようになったのはここ200年くらいのこと、このように急激に世界に広がった野菜は例がありません。食べておいしく、料理にも使いやすい性質が、世界で広く愛されている理由です。

そのため、トマトの育種や栽培の研究は世界中で進められており、「ここを改良したらもっとよくなる」という情報がたくさん蓄積されています。ゲノム編集は、作物がもつ遺伝子と、外に表れる性質の関係がわからないとできませんが、トマトはその情報が豊富にあり、チャレンジにぴったりだったのです。

1 ねらうべき遺伝子を見つける

トマトは、ある酵素のはたらきによって、体内にあるグルタミン酸からGABAを作り出します。その酵素は、たとえば水不足などのストレスがトマトにかかったときにはたらくようにできています。これをストレスがない状態でもはたらくように変化させれば、トマトはどんどんGABAを作るようになります。

そこで、この酵素をターゲットにして、ゲノム編集を行うことにしました。



2 ゲノム編集をする

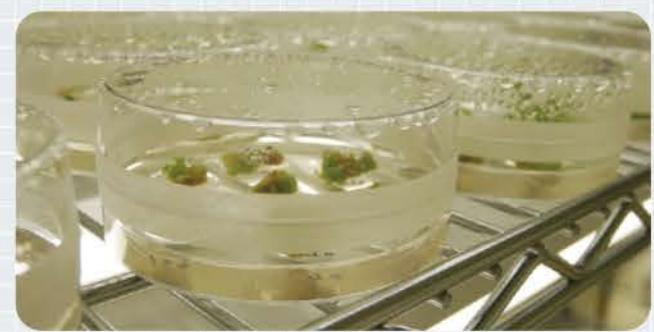
ゲノム編集は、ゲノム編集酵素を作ることができる菌を葉っぱに感染させる方法で行います。発芽したトマトの葉を切って、菌を入れた液の中にひたします。ひたした葉のかけらは、培地(細胞などが成長しやすいように人工的に作られた環境)に移します。



3 葉っぱのかけらを培養してトマトに育てる

培地の上で、葉のかけらの細胞が変化してふえ、細胞のかたまりになります(写真右上)。それを別の培地に移して培養すると、そこから芽が出ます。それをまた別の培地に移して培養すると、今度は根が生えてきます(写真右下)。このようにして、葉っぱのかけらをトマトに育てます。

植物の細胞は、体を作るすべての細胞に変化できる能力をもっています。トカゲのしっぽは切れるとまた生えますが、植物の能力は、たとえばしっぽのかけらから全身が再生するようなものです。この能力をいかして、高GABAトマトは作られています。



これが最新の農業だ!

ロボットも活躍!

テクノファームで作るレタス

土も太陽の光も使わない、工場の中で作られた野菜が登場しています。ほとんど人の手を使わない自動化された工場で、1日に3万株ものレタスを収穫しています。どんなふうに栽培されているのでしょうか。

[取材協力・写真提供／株式会社スプレッド]

テクノファームって?

テクノファームとは、株式会社スプレッドが生み出した次世代型農業生産システムです。太陽のかわりにLEDライト、土のかわりに栄養液を使い、光合成に必要な二酸化炭素も、必要な量だけ工場内に入れています。

このように、野菜がすくすく育つのに必要な環境を作り出し、管理しながら栽培します。

なぜ工場で野菜を作るの?

工場で野菜を作ることには、いろいろ優れた点があります。

- ▶季節や天気に左右されず、一年中安定的に収穫できる。
- ▶農薬を使わずに栽培できる。
- ▶外の畑にくらべると、より小さな面積で、たくさんの作物を作ることができる。

少ない水で作り、捨てる部分もない

テクノファームでは、野菜が出す水蒸気も回収し、栽培に使う水の約90%をリサイクルして使っています。そのため、畑で作るよりもずっと少ない水で、出荷まで栽培することができます。

野菜を切る特別な技術も開発し、衛生的に加工するしくみも作っています。サラダの材料としてむだなく野菜を使い切ることができるよう、さらに開発を進めています。

Techno Farm

世界最大級の
植物工場
なんだって!

