

ゲノム編集 なるに? ①

広島大大学院教授 山本卓

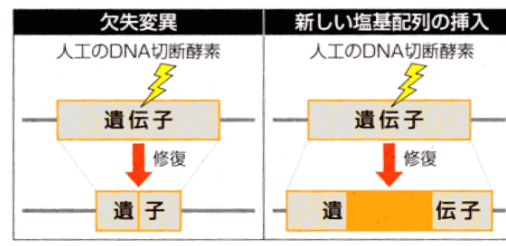


「ゲノム編集」をご存じですか。さまざまな生物の遺伝子を変化させる最新のバイオテクノロジーです。どのような技術なのか、どのような分野で利用が期待されるのか、一方で問題点は…。ゲノム編集の世界に「案内」しましょう。

生物の遺伝情報は、細胞の核の中にあるデオキシリボ核酸(DNA)という物質に保存されています。DNAに含まれる4種類の塩基(A、G、C、T)の並び順(塩基配列)が、遺伝情報として使われているのです。DNAの中には、私たちの体をつくるタンパク質の情報を持つ部分があり、それを「遺伝子」と呼んでいます。ヒトのDNA中には、約2万2千個の遺伝子があると考えられています。



ゲノム編集は、細胞の核の中でゲノムを自在に変化させる技術です。この技術に欠かせない重要なツール(道具)が人工のDNA切断酵素です。目的の塩基配列に結合してDNAを切断する、「はさみ」のようなものと考えてもよいでしょう。



これまでにZFN(シンクフインガーヌクレアーゼ)やTALEN(ターレン)、CRISPR/Cas9(クリスパーキヤス9)などのDNA切断酵素が開発されています。中でも細菌の獲得免疫システムを利用したCRISPR/Cas9は、2013年に開発された最も新しいツールで、2年余りの短い期間で世界中にその利用が広がっています。

通常の場合、放射線や化学物質によって細胞の中でDNAが

やまもと・たかし 1965年、米子市生まれ。広島大理学部卒。熊本大理学部助手、広島大大学院理学研究科助教などを経て2004年から同研究科教授。ゲノム編集コンソーシアム代表。専門はゲノム生物学、発生生物学。

DNA切断 遺伝子に変化

仕組み

切断されても、DNAを修復する酵素群が働き、元通りに連結されます。しかし、ゲノム編集では人工のDNA切断酵素が繰り返し目的の塩基配列に結合して切断するため、修復を繰り返しているうちに修復エラーが起きます。その結果、切断部分付近の塩基配列が失われたり、新たな塩基配列が挿入されたりして、遺伝子を変化させることができるのです。



ゲノム編集は、生命科学の研究を大きく変える可能性を持つ技術といわれています。その理由は、これまでの遺伝子組み換え技術では難しかった特定の場所にある遺伝子の改変が、ゲノム編集技術を使えば簡単に高い効率でできるからです。細菌などの微生物から植物や動物まで幅広い生物で使えることも、この技術の魅力です。

現在、基礎研究での利用に加えて、農水畜産物の品種改良や遺伝子治療などにこの技術をおうという動きが世界的に進んでいます。

月1回掲載します