



## ゲノム編集技術の話題、あれこれ (5)

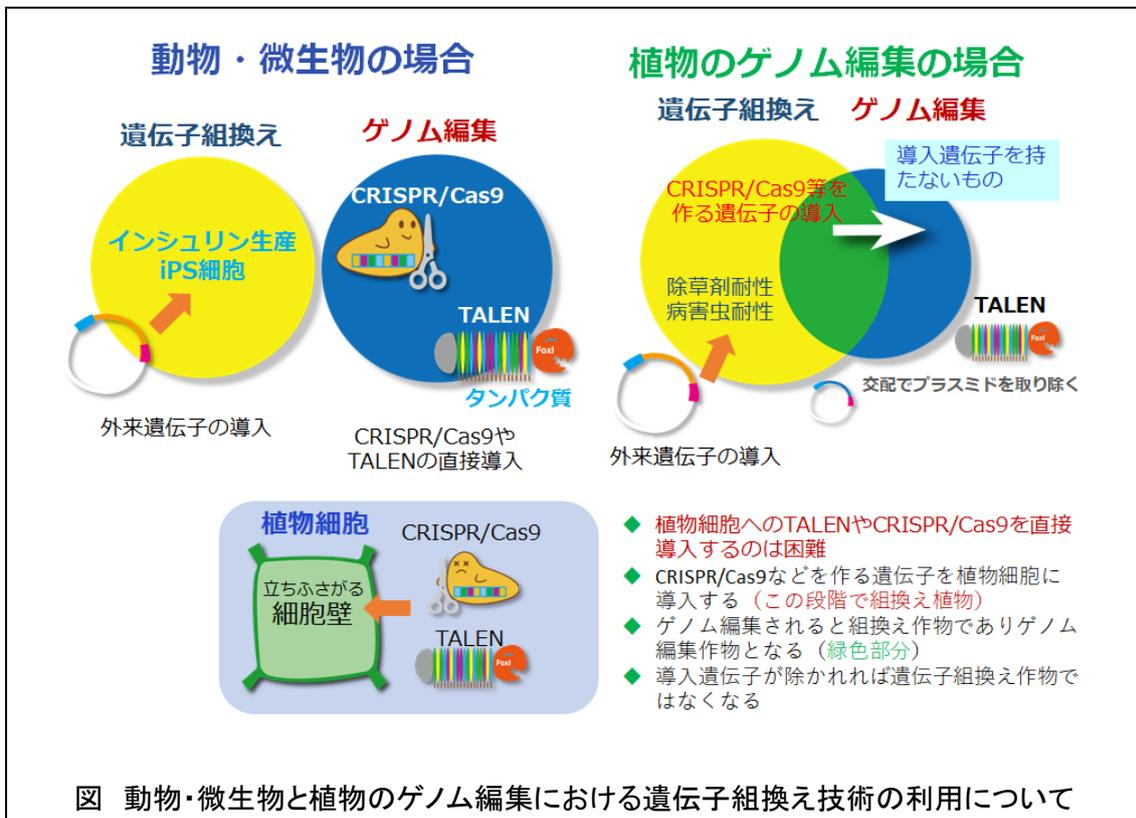
ゲノム編集技術を巡る話題の第5回目は、  
今更聞けない!!! 「遺伝子組換え」と「ゲノム編集」の違いを説明します。

時々、「遺伝子組換え」と「ゲノム編集」は、何が同じで何が違うのかよく分からない! という声を聞くことがあります。

遺伝子組換え技術は、ある生物が持つ有用な遺伝子を別の生物のゲノムに組み込むことにより、その生物に新たな性質を持たせて改良する技術です。そうして作られた遺伝子組換え生物(遺伝子組換え体)は、その外来遺伝子の働きによって除草剤耐性や害虫抵抗性などの有用な特性を示します。

一方、ゲノム編集技術は、ある生物がゲノム中に元々持っている遺伝子の特定部分を書き換えて(例えばその遺伝子の機能を失わせて)有用な栄養成分をより多く蓄積するなどの望ましい方向にその生物の性質を改良するものです。

このように「遺伝子組換え」と「ゲノム編集」は全く異なるものですが、混乱の原因は、植物でゲノム編集を行う過程で遺伝子組換え技術を用いることにあるようです。



微生物や動物でゲノム編集を行う場合、CRISPR/Cas9（RNA とタンパク質の複合体）や別のゲノム編集ツールである TALEN（タンパク質）をそのまま微生物や動物細胞に直接導入してゲノム編集を行います。しかし、植物の場合、動物細胞などにはない細胞壁が邪魔をして、ゲノム編集ツールを直接細胞に導入することを困難にしています。そこで、CRISPR/Cas9 や TALEN などのゲノム編集ツールそのものを作るための遺伝子を一度植物細胞に導入して、植物細胞内でゲノム編集ツールを作らせることが一般的です。この時点で、ゲノム編集ツールを作る遺伝子が導入された植物は遺伝子組換え植物となります（図を参照）。

ゲノム編集ツールを持つ組換え植物の細胞内でゲノム編集が行われたとすると、その細胞（植物）は遺伝子組換え体であると同時にゲノム編集個体となります（図の「植物のゲノム編集の場合」の緑色の部分）。その後、ゲノム編集個体とゲノム編集してない個体との交配を行うことなどによって、導入されたゲノム編集ツールが取り除かれたもの（ヌルセグリガント\*）を選抜します。ヌルセグレガントとなったことが証明されれば、遺伝子組換え植物ではなくゲノム編集個体となります（図の青い部分）。

\*ヌルセグリガントとは、外来遺伝子を一度導入した生物個体を交配したあとに得られる世代（後代）のうち、導入した外来遺伝子を持たない個体のこと。ヌル分離個体とも呼びます。

ゲノム編集における「遺伝子組換え体」と「ゲノム編集個体」の関係がご理解いただけただけでしょうか。現在、植物においてもゲノム編集ツールを直接導入する方法<sup>1)</sup>の研究が進められており、ヌルセグリガントの新しい証明方法の報告<sup>2)</sup>もありますので、少々専門的になりますが参考までに紹介しておきますの興味のある方はご覧ください。

1) iPB 法の開発とゲノム編集技術への適用

[http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/sip/sip1\\_topix\\_2-1-03.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/brain/sip/sip1_topix_2-1-03.pdf)

2) Ito *et al.*(2020) Foreign DNA detection by high-throughput sequencing to regulate genome-edited agricultural products Scientific Reports 10(1), DOI: 10.1038/s41598-020-61949-5