

## 農業分野におけるゲノム編集がもたらすインパクト

柏毅、尹忠銖、由田和津子、本山高幸

ゲノム編集 (genome editing) は、部位特異的な DNA 切断酵素を利用して、様々な生物において標的遺伝子の改変を可能にする技術である。特に、狙ったとおりの遺伝子操作が難しかった生物種の研究者にとっては非常に有用な技術になる。ゲノム編集のインパクトは基礎研究分野にとどまらず、微生物から植物や動物に至るまで、応用分野での技術の活用も急速に進みつつある。DNA 切断酵素として、ZFN (Zinc-Finger Nuclease、1996 年)、TALEN (Transcription Activator-Like Effector Nuclease、2010 年)、CRISPR/Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats/Crispr associated protein 9、2012 年) が主に用いられる。ZFN と TALEN は DNA 結合ドメインと制限酵素 *Fok I* の DNA 切断ドメインを融合させた人工酵素である。一方、CRISPR/Cas9 は原核生物の獲得免疫機構として発見された CRISPR/Cas システムを利用したものである。特に、CRISPR/Cas9 は生物学の世界に革命を引き起こしている。

日本では、内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」においてゲノム編集関連の研究が進められている (次世代農林水産業創造技術 (新たな育種体系の開発)、2014-2018 年度)。また、NEDO でも、今年度からゲノム編集関連の研究が開始される予定になっている (植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発、2016-2020 年度)。最近、日本ゲノム編集学会が設立された (2016.4.15、<http://jsgedit.jp>)。アメリカでは、今月、CRISPR/Cas9 で改変された農産物が遺伝子組換え規制の対象外になるという判断が初めて下った (2016.4.13)。

今回、ゲノム編集技術の概要と、農業分野における応用例等について紹介する。

### 内容

- 1) 初期のゲノム編集技術-ZFNとTALEN- (柏)
- 2) 現在主流となっているCRISPR/Cas9 (尹)
- 3) 植物におけるゲノム編集 (由田)
- 4) その他の生物におけるゲノム編集と今後 (本山)