

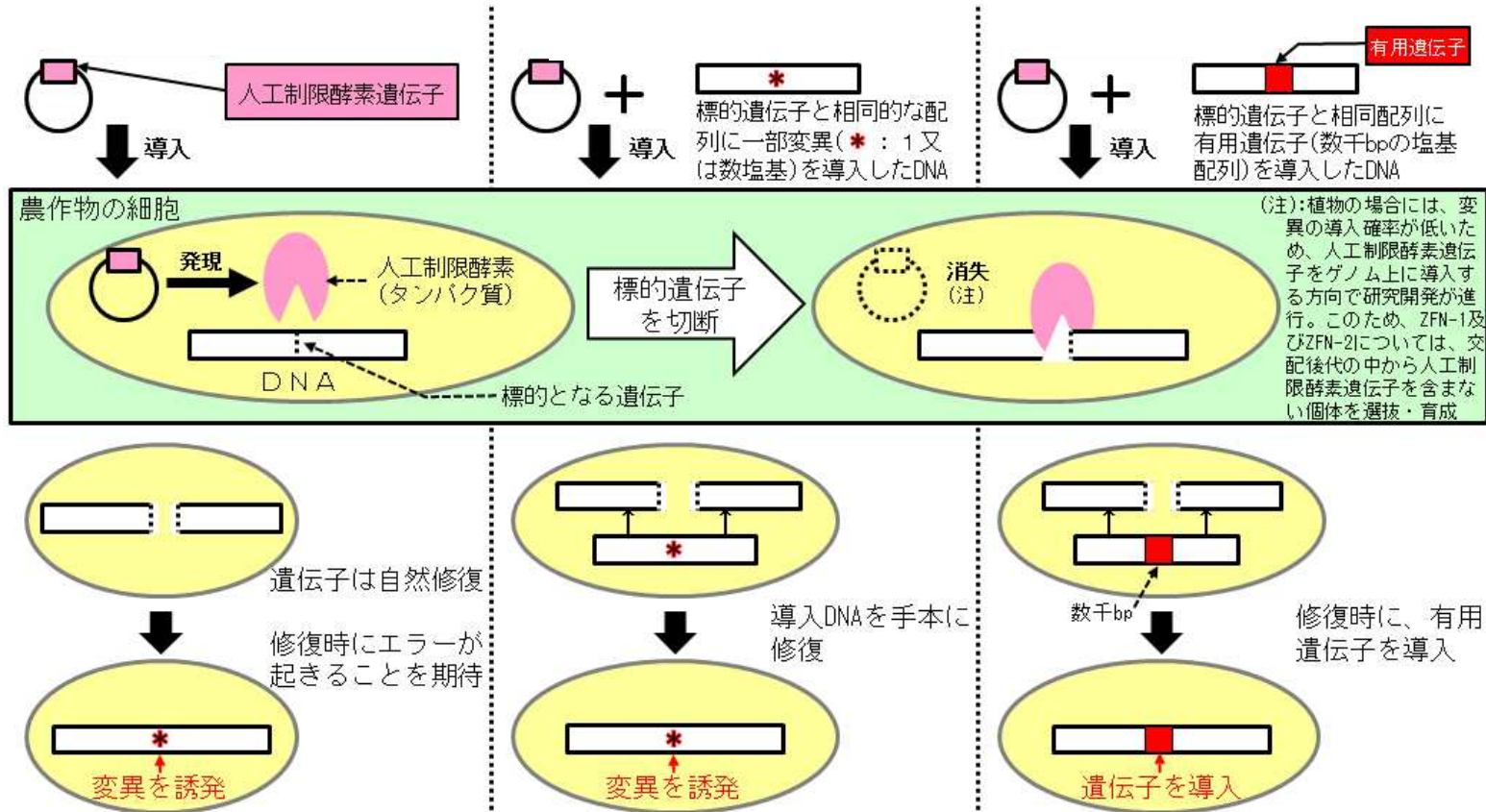
ゲノム編集技術について

ゲノム編集技術とは、人工の制限酵素（DNAを切断する酵素）を用いた遺伝子改変技術である。これらの技術を利用することにより、ゲノム上の狙った部位に任意に変異（塩基の置換、挿入又は欠失）を誘導することができる。

主なゲノム編集技術	概要	原理図（出典：JST-CRDS 調査報告書）
(1) ZFNs (Zinc Finger Nucleases)	制限酵素（タンパク質）を用いて遺伝子を切断する手法。特定の塩基配列に結合する機能を持つ部位（ガイド）と遺伝子を切断する機能を持つ部位（ハサミ）から構成される。	<p>Zinc Finger Nuclease (ZFN)</p> <p>1996~</p>
(2) TALENs (Transcription Activator Like Effector Nucleases)	制限酵素（タンパク質）を用いて遺伝子を切断する手法。ZFNと同様にガイドとハサミから構成されるが、ZFNに比べガイドをより細かい単位で構築できるので、特定の塩基配列を認識する精度が高い。	<p>Transcription Activator-Like Effector Nuclease (TALEN)</p> <p>2010~</p>
(3) CRISPR/Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats / CRISPR Associated Protein 9)	ガイド RNA（核酸）と制限酵素（タンパク質）を用いて遺伝子を切断する手法。バクテリアの免疫機構が起源であるにも関わらず、多くの生物種で切断活性を示す。ガイド RNA の設計は比較的簡便にできるため、ゲノム編集が容易とされている。	<p>CRISPR-Cas</p> <p>2010~</p>

ゲノム編集技術の主な利用方法について

<p>A. 宿主の標的遺伝子を切断後、自然修復の際に変異（塩基の置換、挿入又は欠失）が発生（Site-Directed Nuclease ; SDN-1）</p>	<p>B. 標的遺伝子の配列を一部変異させた DNA 断片（核酸）を細胞内に導入し、切断した宿主遺伝子を修復させる過程で変異を誘発（SDN-2）</p>	<p>C. 標的遺伝子の配列に有用遺伝子を組み込んだ DNA 断片（核酸）を細胞内に導入し、切断した宿主遺伝子の中に有用遺伝子を組み込む（SDN-3）</p>
---	--	---



出典：ゲノム編集技術等の新たな育種技術（NPBT）を用いた農作物の開発・実用化に向けて（農林水産省農林水産技術会議新たな育種技術研究会）