

品種改良を加速する植物遺伝子編集技術のための有機・無機ナノピッケルの開発

Novel method for plant gene editing by combining organic and silicon nanomaterials with protein engineering

目的 Purpose

近年の目まぐるしい気候変動や社会情勢の変化の中で、食物生産の農業分野も激しい変化への適応が必要となっている。本研究では外来DNAを導入する遺伝子組換え植物とは異なり、タンパク質のみで遺伝子編集する事で規制対象とならず迅速な品種改良を可能とする技術を開発する。

方法 Method

本研究では、遺伝子編集タンパク質を植物内に直接導入する最適なマテリアル(ナノピッケル)の開発を目的とする。そのためにナノピッケルと遺伝子編集タンパク質、植物細胞との相互作用を解析しながら開発を進めて来た。

展望 Prospect

最終的には、最適化したナノピッケルと遺伝子編集タンパク質による植物の遺伝子編集技術を確立する。これにより農作物の品種改良を短期間で行う事が出来るようになり、環境や社会情勢の変化に対して迅速に対応出来るようになると思われる。

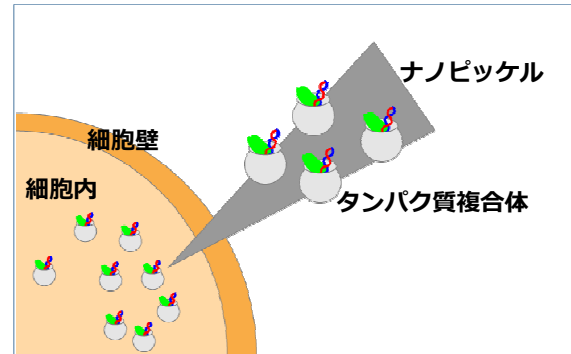
遺伝子編集への計測技術とマテリアル技術の融合

Combining measurement and material science for gene editing マテリアル開発

本手法により植物の遺伝子編集を実現するためには、一定量の遺伝子編集タンパク質を植物細胞内に直接導入する技術開発が必要である。本課題では、植物細胞の強固な細胞壁を貫通もしくは透過するマテリアル(ナノピッケル)に遺伝子編集タンパク質を結合した融合マテリアルを開発し、植物遺伝子編集技術への応用を目標としてきた。

計測技術

数十ナノメートルの大きさを持つタンパク質と数十から数千ナノメートルの大きさを持つナノピッケルの実像を同時に測定し、相互作用を最適化する技術が重要となる。2020年度はナノサイズで十分な強度を備える有機ナノピッケルを中心に研究を進めてきた。



連携体制の拡大

Expansion of cooperation

これまでに、放射光や200kVクライオ電子顕微鏡を含めた様々な物質の観測・分析技術を有するKEKを中心とし、120kV電子顕微鏡および蛍光顕微鏡観察の環境が整った筑波大、タンパク質工学および植物生理学を得意とする産総研が連携することで、タンパク質-ナノピッケル融合マテリアルの評価系を確立した。しかし、計測技術と生化学の2つの分野の融合だけでは植物遺伝子編集技術の確立は成し遂げられないと考えた。そこで材料分野との連携拡大のために複数の研究室を訪問し情報交換を行いながら連携拡大の活動を行ってきた。

