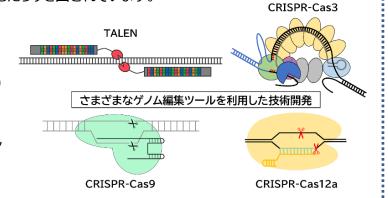
# 多様化するゲノム編集の現状と技術開発・応用の最前線 佐久間 哲史 京都大学大学院農学研究科•特定教授

# 2025年8月11日記載 sakuma.tetsushi.5k@kyoto-u.ac.jp

### 1.研究の概要

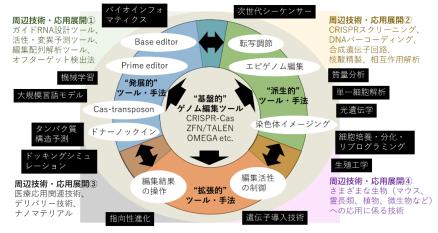
あらゆる生物のゲノム情報を自在に書き換えることを可能とするゲノム編集は、生命科学 に革命をもたらしました。当分野は驚異的な速度で技術革新が進んでおり、各種産業に おいても大きなパラダイムシフトをもたらすと目されています。

私は、一貫してゲノム編集および その関連技術の開発と応用の研 究に取り組み、ゲノム編集ツール であるTALENやCRISPR-Cas9 等のシステム開発や、遺伝子ノッ クイン法の開発、転写調節技術 の開発等を進めると共に、開発し た技術を諸分野に応用する取り 組みを進めています。



# 2.ゲノム編集技術の特徴

ゲノム編集技術の発展 性や応用可能性はアイ デア次第で無限といえ ます。ゲノム配列の改 変はもちろん、エピゲノ ムの編集、染色体の可 視化や高次構造の改 変、相互作用因子のラ ベリングと単離、微量核 酸の検出など、核酸を 対象とする多様なアプリ ケーションに活用されて います。

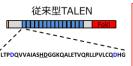


Lab Website

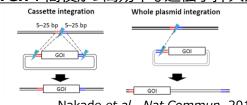
Open for collaborations!!

### 3.これまでに開発した主な技術

# Platinum TALEN: 高活性型ゲノム編集ツール

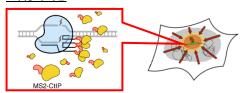


Sakuma et al., Sci Rep, 2013



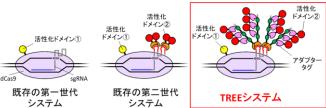
Nakade et al., Nat Commun, 2014 Sakuma et al., Nat Protoc, 2016

### LoAD: PITCh法による遺伝子挿入 を効率化



Nakade et al., Nat Commun, 2018

TREE:強力な転写活性化プラットフォーム



Kunii et al., CRISPR J. 2018

# 4.バイオものづくりへの展開例と課題

# 【展開例】

◆物質生産を効率化する微生物・植物・培養細胞株等の開発

### 【課題】

- ◆高効率な遺伝子導入技術の確立
- ◆外来核酸が残存しない手法の開発
- ◆国産ツール等を用いた海外の高額なライセンス料の回避

### 【共同研究による取り組みの例】

- ◆例1:内在性レトロウイルスの不活化によるワクチン生産用ネコ培養細胞株の作製 (Shimode et al., Sci Rep., 2022)
- ◆例2:植物体へのゲノム編集タンパク質の直接送達法の開発(Furuhata et al., Sci Rep, 2024)
- ◆例3:様々な酵母株(天然分離株・産業株・異質倍数体株)でのゲノム編集法の 開発(Kiyokawa et al., Appl Microbiol Biotechnol, 2024)