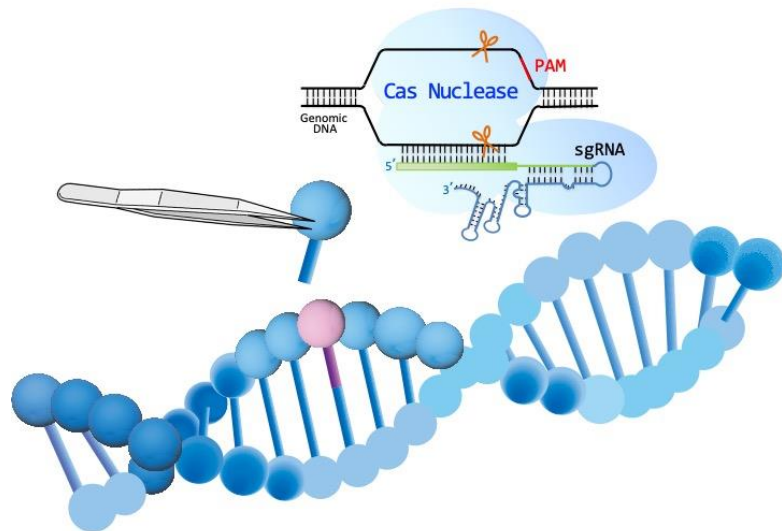


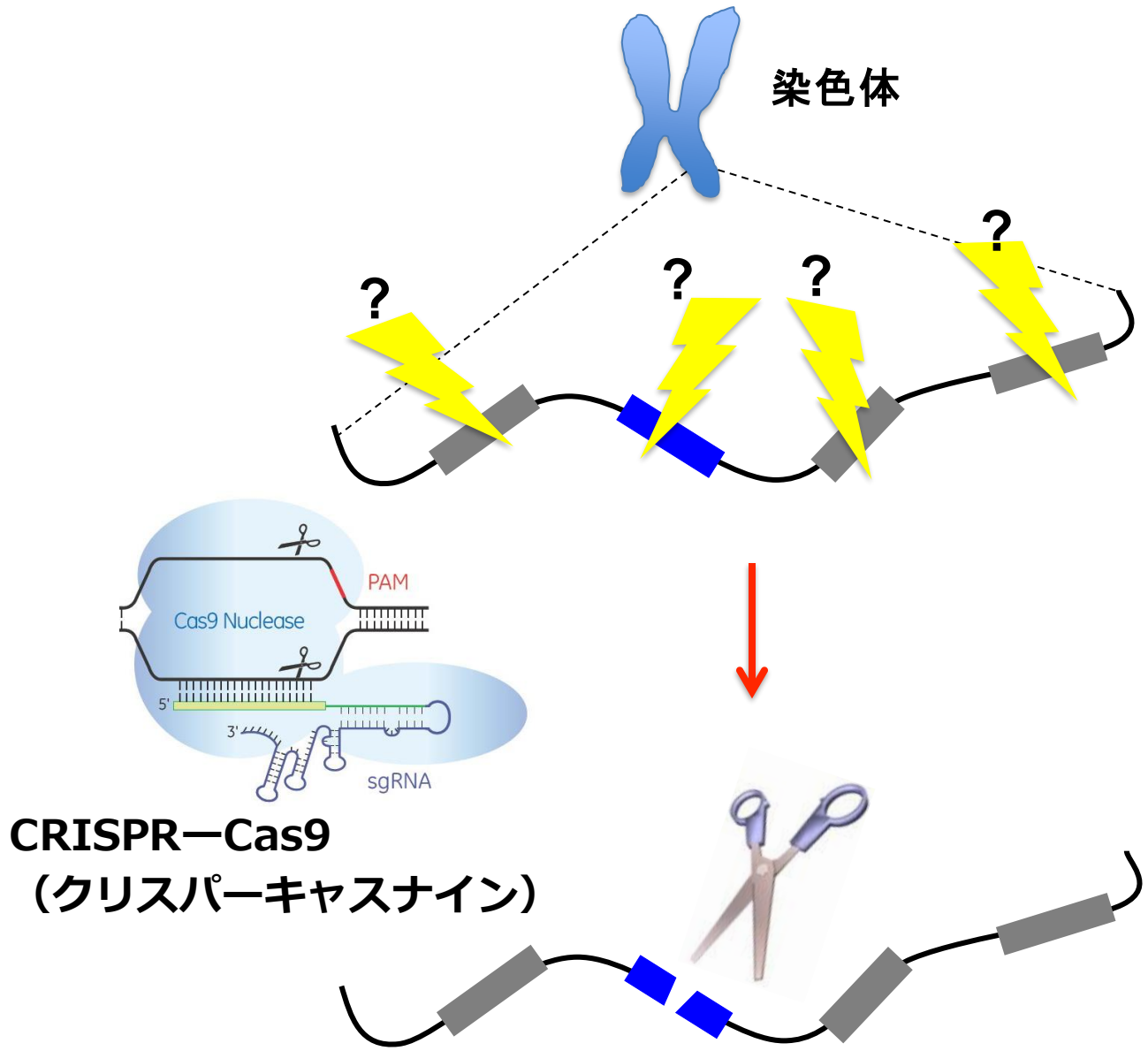
第5回世界エンジニアリングデー記念シンポジウム
第二部「未来を拓く工学」

新規ゲノム編集技術開発と応用



刑部祐里子
東京工業大学 生命理工学院

ゲノム編集とは



自然放射線・化学物質
などによるDNA損傷



修復にエラーがある
場合には **変異** が生じる

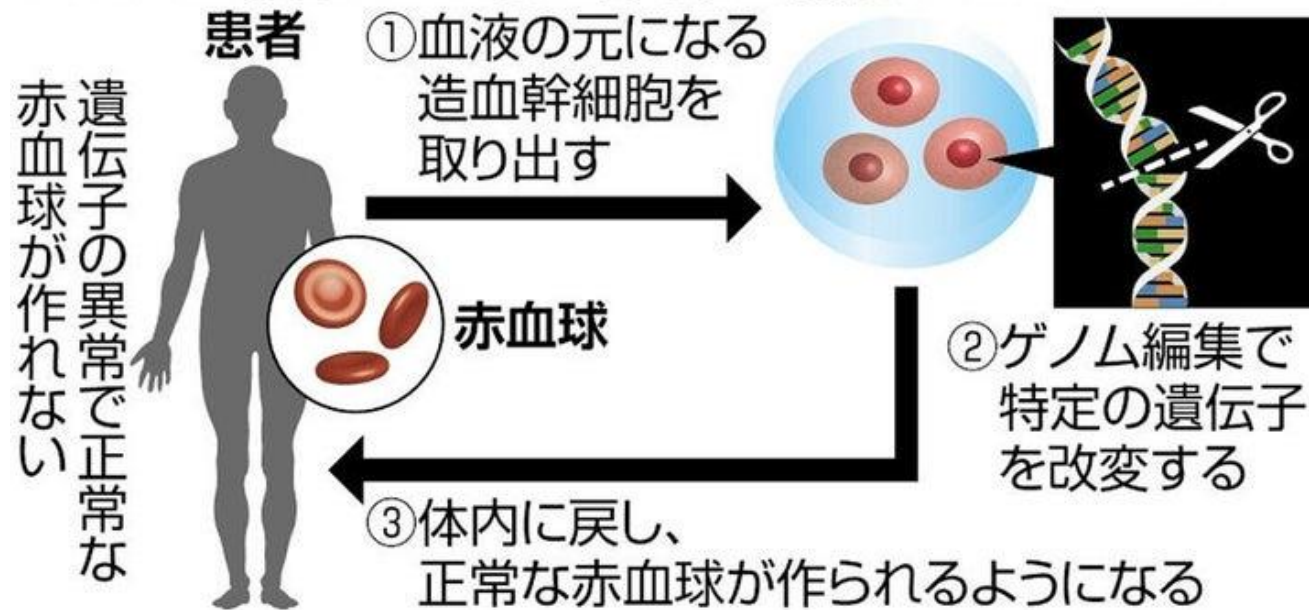
ゲノム編集:
人工のDNA切断システム
を利用し、標的DNAに
特異的に変異を誘導する

医療分野での応用；遺伝子治療

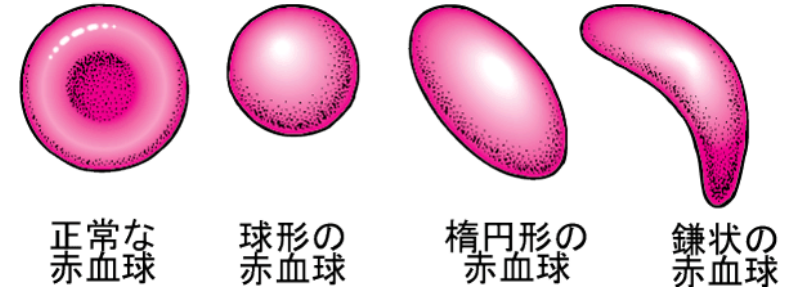
読売新聞 2023年5月9日

ゲノム編集医療、世界初の実用化へ…ノーベル化学賞「クリスパー・キャス9」で難病治療

◆ゲノム編集で血液の難病を治療するイメージ



鎌状赤血球症



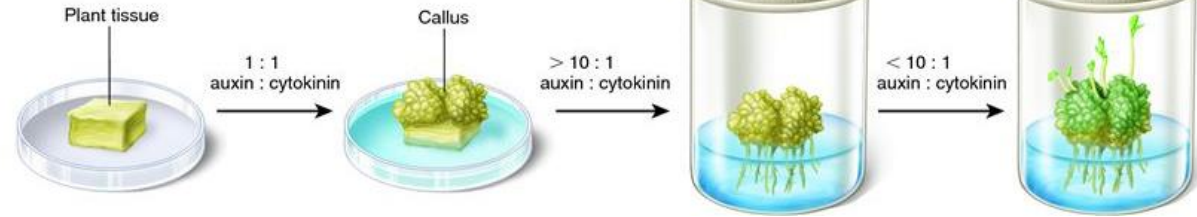
「承認申請したのは、米マサチューセッツ州が拠点のバーテックス社と、スイス企業クリスパー・セラピューティクス社。両社は、「クリスパー・キャス9」と呼ばれるゲノム編集技術を使い、血液の難病の「**鎌状赤血球症**」と「**βサラセミア**」の治療方法を共同開発した。」
「両社によると、臨床試験では鎌状赤血球症の患者31人全員で、血管の詰まりによる痛みがなくなった。βサラセミアの44人中42人は約3年の観察期間中、輸血が必要なくなり、残る2人も輸血量が大幅に減少。重篤な副作用もなかった。」

ゲノム編集技術の進化とともに 植物資源の応用分野の新たな発展が期待されている

植物バイオテクノロジーの発展



<https://www.indiamart.com/proddetail/tissue-culture-pomegranate-plant-17203205397.html>



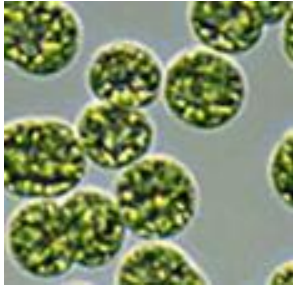
<http://tissuecultureofplants.blogspot.com/p/tissue-culture.html>



<https://citytoday.news/what-is-plant-tissue-culture/plant-tissue-culture-1/>

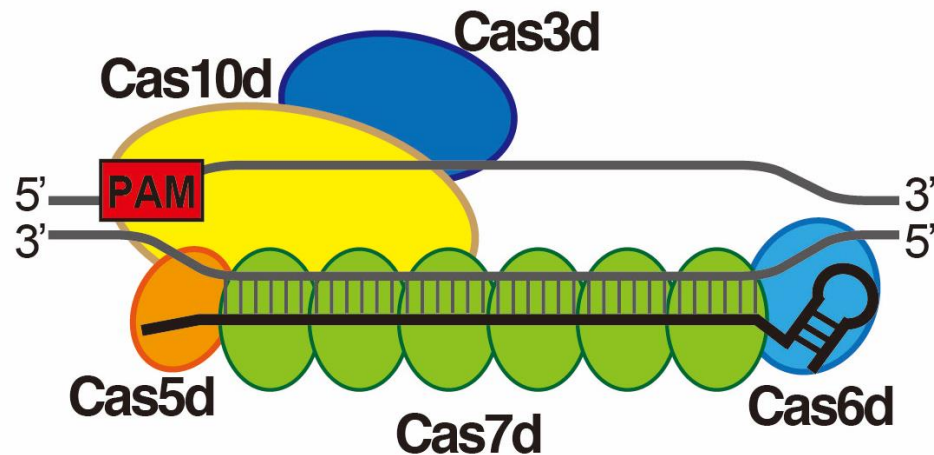


<https://calyxking.com/plant-tissue-culture-cloning/>



藍藻*Microcystis aeruginosa*由来の機能未同定の **type I-D CRISPR-Cas**に着目し新たなゲノム編集ツールとして開発

CRISPR-Cas type I-D “TiD”

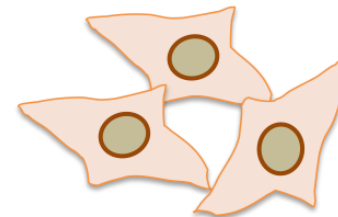


特許第7017259号
Osakabe et al (2020) bioRxiv
Osakabe et al (2020) Comm Biol, 3, 648
Osakabe, K., Wada, N. et al (2021) NAR, 49, 6347

ゲノム編集に利用されている
既存のCRISPR-Casと比較し
特異性の高い技術である

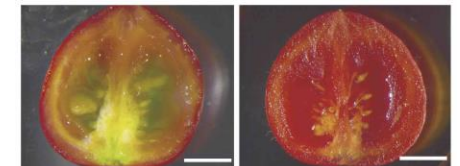
ヒト遺伝子を標的とした
ノックアウト細胞作製

HEK293T細胞



TiDによるトマト
変異系統の作出

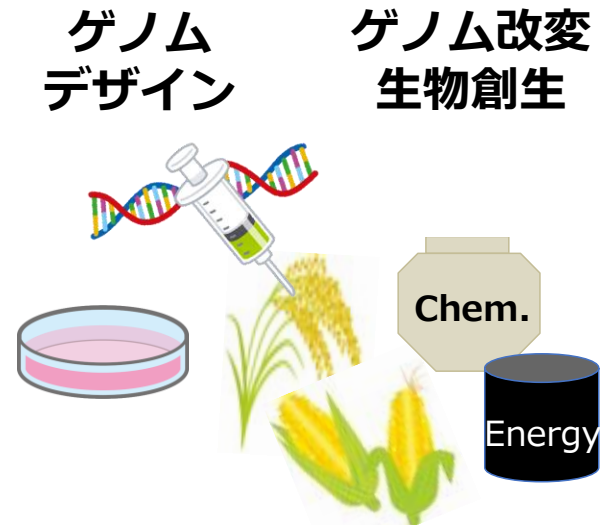
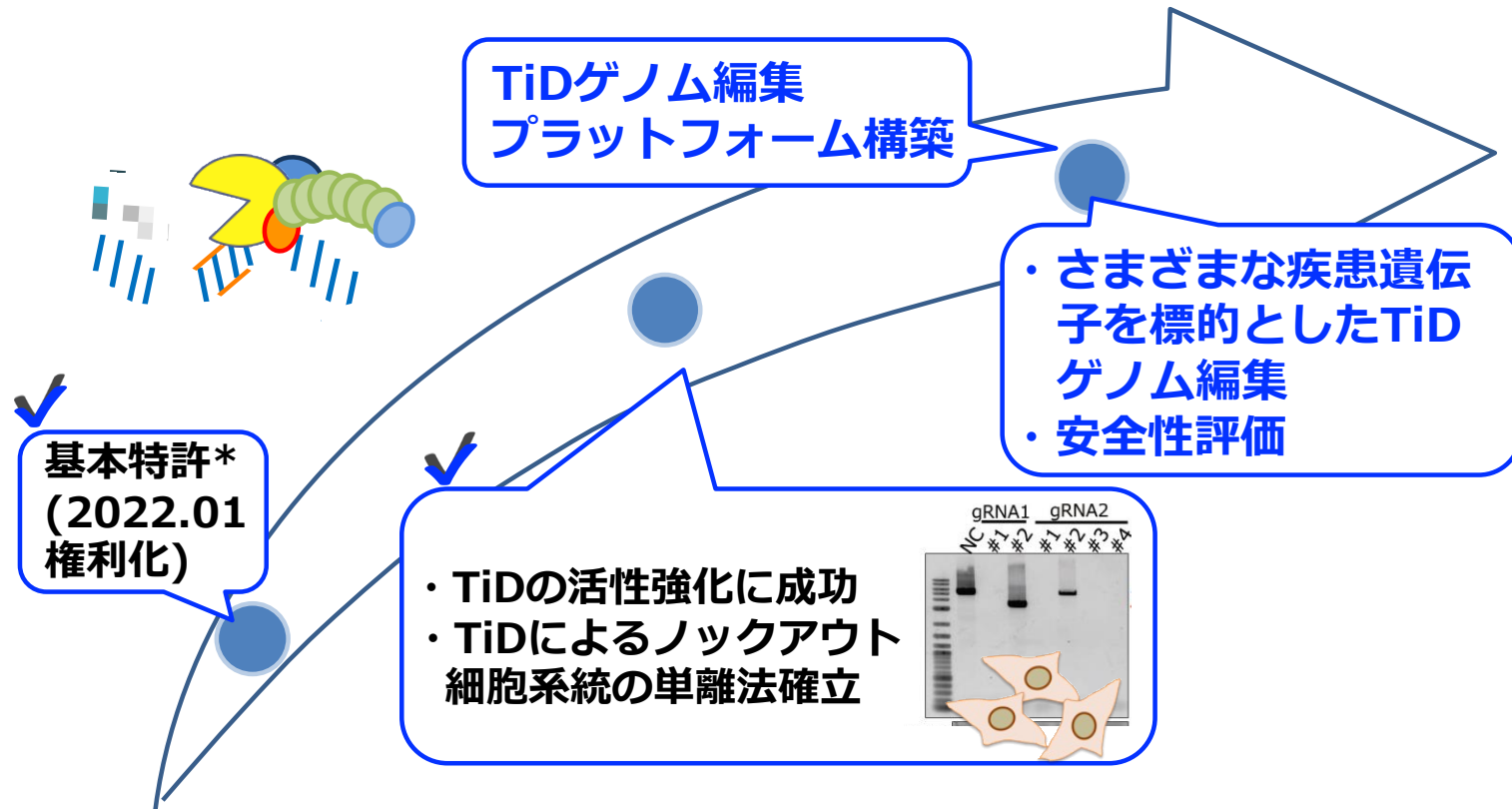
WT (VC) MT *SlIAA9-1-tid*
MT TO #B



Our vision & strategy

TiDによる新規ゲノム編集を用いた治療技術プラットフォームの実用化を進めている

様々な機能を持つ
遺伝子改変ツール創生
→多様な生物の機能改変

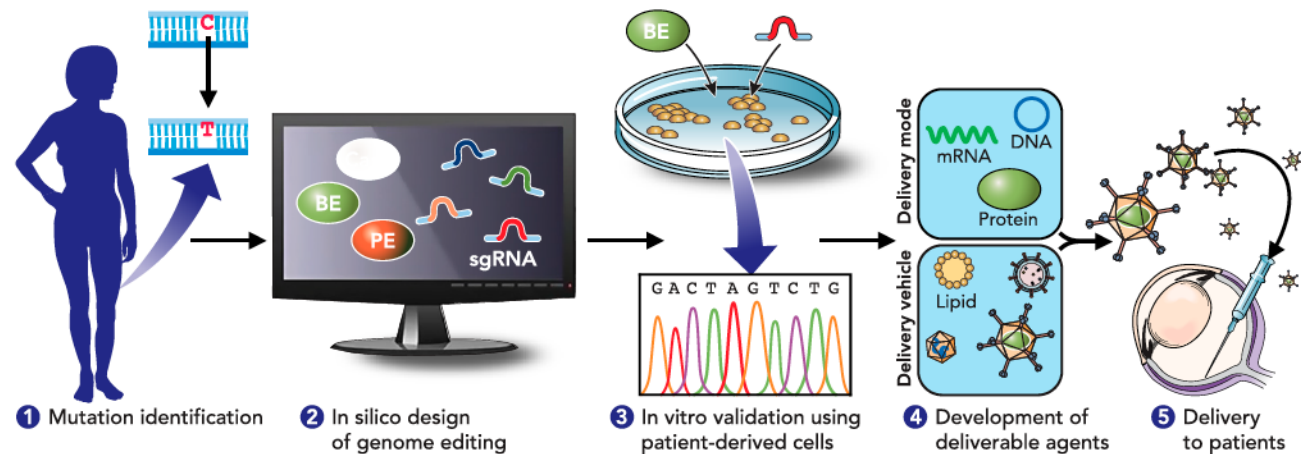


細胞治療・創薬
化合物/エネルギー
資源原料生産
新品種育成

「ゲノム編集で何ができるか？」

環境ストレス耐性や病気に強い作物の開発
少ない養分や水分で育つ作物の開発
より栄養価の高い畜産物の開発
飢餓に苦しむ地域での効率的な農業
有用化合物の効率的な生産

治療が困難な遺伝病の治療法の開発
効率の高い遺伝子治療法の開発
ガンの克服
オーダーメイド医療の確立



Su et al., PNAS (2022) 119, e2210104119