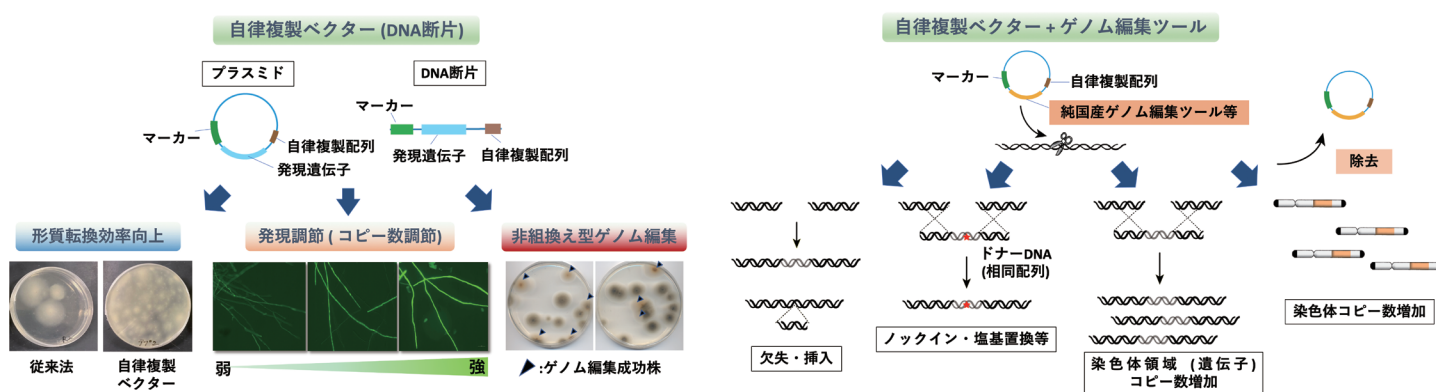


研究概要

近年、CRISPR/Cas9をはじめとしたゲノム編集ツール（DNAを切るハサミ）の発展により、生命の設計図であるゲノム情報をより高度に操作できるようになってきました。しかし、真菌類（キノコやカビ、酵母）でのゲノム編集では、CRISPRが十分に機能しない場合や、マーカー遺伝子（外来遺伝子）をゲノムに組み込むプロセスが必要となる場合もあり、産業利用にはいくつかの技術的な障壁が存在しました。私たちは細胞内で自律的に複製するベクター系や、CRISPRに依存しない純国産オリジナルゲノム編集ツール・技術の開発に成功しました。これらの技術を利用することで、真菌類の新たな分子育種手法を提供することができます。

研究成果

プラスミドベクターやDNA断片に特定の配列を付加することで、様々な真菌細胞で外来DNAを自律的に複製させることに成功しました。本技術を用いることで、形質転換効率を大幅に向上させることができ、細胞内での一時的な遺伝子発現の誘導とその後の除去を簡便に実施できることを確認しました。また自律複製配列を改変することで細胞内での複製DNAのコピー数や安定性をコントロールでき、本技術とオリジナルゲノム編集ツール・技術を組み合わせることで、高効率でのゲノム編集真菌の作出が可能となりました。



POINT

- 真菌で広く利用可能な新規自律複製ベクターを開発
- 細胞内での一時的な外来DNAの保持/発現誘導/除去が可能
- 複製DNAの細胞内コピー数や安定性を制御可能
- CRISPRに依存しない純国産ゲノム編集ツールを開発
- 非遺伝子組換え型でのゲノム編集真菌を作出可能

従来・競合との比較

- 広範な菌種で利用可能
- ライセンス問題を回避
- 非遺伝子組換え型ゲノム編集真菌を作出可能
- 染色体やゲノム領域のコピー数を増加させることが可能
- 交配できない真菌におけるゲノム交雑の促進も可能

想定される用途

- 微生物（真菌）の遺伝子機能解析
- 有用微生物（真菌）の機能向上/作出
- 微生物（真菌）生産物の収量増加

実用化に向けた課題／企業など研究パートナーに期待すること

- 様々な微生物（真菌）での有用性の実証、有用微生物育種の協働（共同研究、技術指導等、ライセンス契約等）、成果物の販売等
- 社会ニーズの把握と新規ニーズの創出
- 資金調達（共同申請等）

今後の展開

- ゲノム編集ツールの機能改良
- ゲノム編集アプリケーションの拡大
- 産業微生物の作出/販売社会ニーズの把握と新規ニーズの創出
- 資金調達（共同申請等）

■ 知的財産権：特願2022-196304「ゲノム編集された細胞の作製方法及び交雑促進方法」、特願2024-057389「核酸切断酵素、核酸、ベクター、核酸改変用キット、及び核酸の改変方法」出願未公開、特願2024-057399「ベクターまたはDNA断片、キット、及び遺伝子操作された真核細胞の作製方法」出願未公開、特願2024-057383「変異体の作製方法、遺伝子発現方法、及び真核細胞」出願未公開

■ 活用した公的資金事業等の名称：若手研究 (A): 2017-2019, 挑戦的研究 (萌芽): 2018-2021, 基盤研究 C: 2022-2024, 基盤研究 B: 2023-2027