

PPRタンパク質を利用した次世代型ゲノム編集

【概要】

PPRタンパク質を分子ツールとして、ゲノムスケールでのDNAおよびRNAの操作・改変、などが可能である。

<意義・必要性>

ゲノム中の特定の遺伝子を破壊、または外来遺伝子を狙った位置に導入する「ゲノム編集」技術が確立し、様々な応用展開が期待されているが、その基幹技術は全て海外で特許化されており、新規技術の開発が必要である。

一方、多様な選択的スプライシングや非コードRNAが発見され、ゲノム情報の発現におけるRNA制御の重要性、様々な疾患との関連が示唆されている。しかし、ゲノム編集と対となるようなRNA操作技術は確立されていない。

<手法>

PPRタンパク質のDNA/RNA認識コードを利用して、任意のDNAまたはRNAに結合する人工タンパク質の理論的な設計を可能にする独自の技術を確立した。

【シーズの優位性】

各塩基に対応するPPRモチーフをレゴブロックのようにつなげることで、任意の配列に結合するDNA結合タンパク質、およびRNA結合タンパク質の両方を理論的に設計可能。

→PPRを利用した人工DNA結合タンパク質の設計と利用について
(PCT/JP2014/061329; 九大&広大; 唯一の国産技術)

→PPRを利用した人工RNA結合タンパク質の設計と利用について
(PCT/JP2012/077274; 九大; 世界初の技術)

【シーズの応用可能性】

生命科学研究全般、および様々な生物系産業でのゲノムスケールでのDNA・RNA操作が可能。

→基礎生命科学: DNA操作による遺伝子の機能解明、RNA操作による非コードRNAなどの機能解明、など。

→ライフイノベーション: DNA操作による疾患モデル動物の作出、再生医療への適用; RNAを標的とした新しい創薬開発

→アグリイノベーション: DNA操作による有用作物の作出; 鳥インフルエンザ、口蹄疫などのRNAウイルス検査薬・治療薬。

→グリーンイノベーション: DNA操作による微生物などの改良; RNA操作による遺伝子発現フローの改変による代謝物増産、など。

主なPR先

■産 □学 ■官 □他



農学研究院 生命機能科学部門

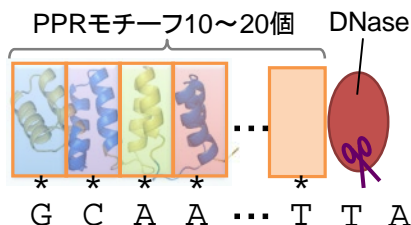
植物分子機能学

九州大学

准教授 中村崇裕

【保有シーズの優位性および応用可能性】

技術シーズ: 人工DNA/RNA 結合タンパク質の設計と利用



各塩基に対応するPPRモチーフをレゴブロックのようにつなげることで、任意のDNAまたはRNA配列に結合する人工タンパク質を理論的に設計可能。

- ・ 18個つなげると、 $1/4^{18}=340$ 億塩基から1箇所を認識する蛋白質を設計可能
- ・ DNA切断酵素(DNase)を連結すれば、ゲノム中の一カ所を特異的に切断
- ・ RNA切断酵素(RNase)を連結すれば、特定のRNA(非コードRNAなど)を破壊

応用可能性: 生命科学研究 全般、様々な生物系産業



基礎生命科学

ゲノム編集、遺伝子およびRNA機能の解明、合成生物学



ライフイノベーション

遺伝子治療、疾患モデル動物作出、再生医療、RNA標的医薬品



アグリイノベーション

環境適応・高収量の有用生物(農作物、家畜、魚、など)の作出



グリーンイノベーション

微生物の改変(バイオマス増進、代謝フロー改変)

【その他の情報】

○キーワード: ゲノム、ゲノム編集、ゲノム工学、DNA、RNA

○知的財産など: PCT/JP2014/061329 (DNA操作)
PCT/JP2012/077274 (RNA操作)

○関連する論文: Y. Yagi, S. Hayashi, K. Kobayashi, T. Hirayama and T. Nakamura (2013) *PLoS One* 8, e57286.

○URL: <http://www.agr.kyushu-u.ac.jp/lab/plantmb/index.html>

○主要連絡先: E-mail, tnaka@agr.kyushu-u.ac.jp; Tel, 092-642-3370