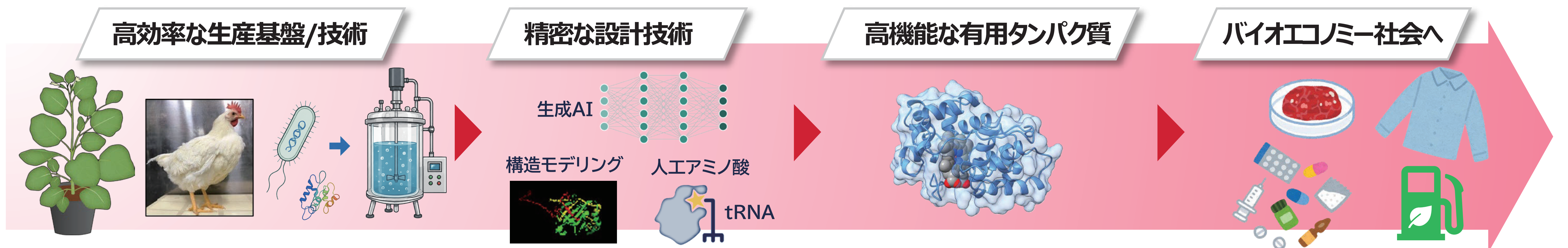


産総研ミッション バイオものづくりを加速するタンパク質生産・設計技術の開発



イチオシ研究！ 植物を工場に – 有用タンパク質を "つくる" 生産基盤

機能性タンパク質の生産性

種子 ○

野生型植物体

矮小化・種子 ×

rdr6植物体

種子 ○

TAS3i植物体

RDR6遺伝子の破壊 (RNAサイレンシング機構の抑制)

TAS3i逆反復配列の導入

高価な機能性タンパク質の効率的・低コスト生産

再生医療、培養肉産業など

低コスト化、関連産業の拡大へ

各植物体の形態

野生型 TAS3i rdr6

GFP発現

野生型 GFP発現無し

TAS3i rdr6

松尾 幸毅
(バイオものづくり研究センター)

高収量の組換えタンパク質生産と、正常な生育・稔性を両立するタバコ植物を開発しました。再生医療・培養肉・バイオ医薬に向けた、低コストで安定した組換えタンパク質供給基盤への展開が期待されます。

特願2025-155170

関連技術紹介 高機能タンパク質の生産・設計を支える基盤技術

ゲノム編集ニワトリによる組換え抗体の製造技術
迎 武紘 (モレキュラーバイオシステム研究部門)

モノクローナル組換え抗体を低コストで大量生産する技術

ゲノム編集ニワトリ生産系

応用例：ニワトリ由来抗体のELISAへの利用

特願2016-529678

ニワトリによる組換え抗体の低コスト大量生産系を開発支援。

卵 1 つあたり 約60mgの生産を実証！

微生物で生産可能なペルオキシダーゼ MMP1
宮房 孝光、村上 優衣 (バイオものづくり研究センター)

MMP1とHRPの構造比較

MMP1 (~22kDa)

HRP (~44kDa)

ELISA・イムノクロマト・バイオセンサー等への応用を期待

特願2026-197834

ABTSに対する活性測定

従来HRP：組換え生産が困難。植物抽出頼み。糖鎖修飾による品質のばらつきも課題。

新規酵素MMP1：大腸菌で簡単に活性型を生産！HRPの半分サイズ。均一・安定供給と自在な分子設計を実現。

遺伝暗号拡張による人工アミノ酸の活用
古旗 祐一 (モレキュラーバイオシステム研究部門)

安価な基質

人工アミノ酸生成

変型 aa合成酵素

変型 aaRS

tRNA

リボソーム

mRNA

翻訳

翻訳後修飾解析

抗体薬物複合体 (人工アミノ酸)

拡張型タンパク質

人工アミノ酸の導入：タンパク質に新たな高機能を付与できるが、生産方法に課題があった。

本研究：酵素(aa合成酵素・aaRS)の改変で、狙った位置に安価に人工アミノ酸を導入する技術を開発！

AI駆動のスマートセル・タンパク質設計技術
Myat Htoo San、谷口 丈晃、平野 悠 (バイオものづくり研究センター)

① 時系列トランスクリプトーム解析

③ 統合評価・優先順位付け

② Knowledge Graph × LLM による機序推論

④ 生成AIによるタンパク質設計

⑤ スマートセル開発

時系列Transcriptome × 文献知識(Knowledge Graph) × LLM × 生成AI → 改変候補遺伝子の高精度絞込と高機能設計