

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 鶏卵バイオリクターを用いた組換えサイトカイン製造実用化研究
プロジェクトリーダー 所属機関	: コスモ・バイオ株式会社
研究責任者	: 大石 勲 (産業技術総合研究所)

I. 研究開発の目的

バイオ医薬品を中心に組換えタンパク質市場は成長を続けており、潜在市場を含めさらなる拡大が見込まれる。一方、現行の培養細胞を用いた高コストなタンパク質製造法では潜在需要を顕在化することが困難であり大きな課題でもある。研究責任者である大石 勲らは、ニワトリを遺伝子改変し、組換えタンパク質を卵白に発現させる「鶏卵バイオリクター技術」を世界に先駆け開発したが、実施例がわずかしかなく当該技術の汎用性について未知の状態である。本研究開発では当該技術を企業への移転および実用性検証を目的とし、複数系統のゲノム編集ニワトリを作出して組換えタンパク質の生産性、機能性を調査し、革新的な組換えタンパク質生産システムを確立する。

II. 研究開発の概要

① 実施概要

産業技術総合研究所で開発した鶏卵バイオリクター技術の成果活用をおこなうため、コスモ・バイオ社に技術移転を実施した。企業単独でゲノム編集ニワトリを作出し、当初の目標である企業への技術移転を完了した。鶏卵バイオリクター技術の実用性を検証するため、二種類の哺乳動物から 5 種類のタンパク質を選定し、目的タンパク質を生産できるようにゲノム編集ニワトリの作出を試みた。その結果、目的遺伝子をノックインしたゲノム編集ニワトリの樹立に全て成功し、ゲノム編集ニワトリが産卵した卵 1 個あたり最大で 0.5g の組換えタンパク質を安定生産することに成功した。このことから鶏卵バイオリクター技術は、超高効率な組換えタンパク質生産システムとして有望と判断される。

② 今後の展開

本研究開発では、ゲノム編集ニワトリで組換えタンパク質の生産に成功し、実用化の目処をつけることができた。今後、製品化に向けて 5 種類の組換えタンパク質の機能性等を評価し、製造スケールでの最適化等を経て市場に導入する予定である。また鶏卵バイオリクター技術を検証したが、ゲノム編集ニワトリ作出技術やタンパク質生産技術に改善の余地があり、継続して研究開発を進め、需要のあるタンパク質での製造法の最適化をおこなう。

Ⅲ. 総合所見

概ね目標を達成し、次の研究開発フェーズ移行に必要な成果が得られた。研究開発の成果として基本的な技術開発は確立できた。今回開発した新技術をどのようなタンパク質生産に適用していくかが、実用化に向けた重要な課題である。新規の組換えタンパク質生産系として、イノベーション創出が期待できる。