みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち 農林水産研究の推進(委託プロジェクト研究)

アグリバイオ研究

昆虫(カイコ)テクノロジーを活用したグリーンバイオ産業の創出プロジェクト 令和4年度 研究実績報告書

_		
課題番号	22680575	
研究実施期間	令和4年度~令和8年度(5年間)	
代表機関	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構	
研究開発責任者	瀬筒 秀樹	
研究開発責任者連絡先	TEL : 029-838-6102	
	FAX : 029-838-6028	
	E-mail: hsezutsu@affrc.go.jp	
共同研究機関	群馬県蚕糸技術センター	
	群馬県立群馬産業技術センター	
	国立大学法人信州大学	
	国立大学法人愛媛大学	
	東京都市大学	
	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学	
	国立大学法人大阪大学	
普及・実用化 支援組織	Morus株式会社	
	株式会社キョーリン	
	新菱冷熱工業株式会社	
	株式会社シルクモア研究所	
	第一工業製薬株式会社	
	ユナイテッドシルク株式会社	
	株式会社あつまるホールディングス	
	株式会社エム・エー・シー	
	株式会社アーダン	
	興和株式会社	
	株式会社日本バイオテスト研究所	
	株式会社チャーリーラボ	
	ナガセケムテック株式会社(協力研究機関)	
	日本化薬株式会社(協力研究機関)	
	株式会社愛南リベラシオ(協力研究機関)	
		

<別紙様式2>研究実績報告書

令和4年度 みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち 農林水産研究の推進(委託プロジェクト研究)

「昆虫 (カイコ) テクノロジーを活用したグリーンバイオ産業の創出プロジェクト」 研究実績報告書

I. 研究の進捗状況等

カイコの遺伝子ネットワーク解析・改変のための絹糸腺時系列トランスクリプトームデータを取得、栄養要求性改変のためのクワウレアーゼ遺伝子導入カイコ系統を作出、セリシン1及び3遺伝子の部分欠失系統を作出、高価格な造形剤の添加量を約40%削減した飼料を試作、食品副産物2種を添加した飼料を作製、摂食量が多い4・5齢期の自動給餌装置を開発、従来の養蚕について環境影響評価(LCA)を実施、熊本県で安定的に20万頭飼育が可能であることを実証、従来よりも長いクモ糸タンパク質遺伝子(~24kbp)を導入した組換えカイコを作出、機能性を有する非繊維形態シルク3種の作製に成功する等、各課題が順調に進捗しており、目標の達成度は十分である。

1. ITを活用した、養蚕業を変革するカイコの創出

遺伝子ネットワーク解析・改変のための絹糸腺時系列トランスクリプトームデータを取得、耐暑性の高い品種を選抜、栄養要求性改変のためのクワウレアーゼ遺伝子導入カイコ系統を作出、セリシン1及び3遺伝子の部分欠失系統を作出、サナギ期間延長に関与する遺伝子のポジショナルクローニングのためのマーカー作製、桑葉無添加飼料を試作し広食性系統・品種を選抜、高価格な造形剤の添加量を約40%削減した飼料を試作、食品副産物2種を添加した飼料を作製する等、各課題が順調に進捗しており、目標の達成度は十分である。

2. 未利用サナギの利活用技術の開発と実証

コロナ放電により休眠打破した受精卵を用いた組換えカイコの作出法を開発、摂食量が多い4・5齢期の自動給餌装置を開発、サナギに含まれる機能性高分子酸性多糖による高温耐性効果を確認、サナギ油の機能性成分を解析、従来の養蚕について環境影響評価(LCA)を実施、愛媛県でカイコの大量飼育とシルク溶液・粉末加工法を実装、熊本県では安定的に20万頭飼育が可能であることを実証、鹿児島県では組換えカイコの飼育を実証する等、各課題が順調に進捗しており、目標の達成度は十分である。

3. 既存概念を打ち破る革新的なシルクの開発と実用化

従来よりも長いクモ糸タンパク質遺伝子(~24kbp)を導入した組換えカイコを作出、絹糸強度に違いがある複数系統のフィブロインH鎖遺伝子の構造の違いの解明、有害物質(重金属)捕捉機能を付与したスキャフォルディンシルクで銅イオンを回収できることを確認、有害物質を捕捉・分解する微生物の細胞外電子伝達能力の迅速評価法を確立、機能性を有する非繊維形態シルク3種(微細化シルク、シルクナノ粒子、医療用途成形加工物)の作製に成功する等、各課題が順調に進捗しており、目標の達成度は十分である。