【地域共創・セクター横断型
テーマ枠「気候変動×農業」】

施設園芸の脱炭素化に資するゼロエネルギーグリーンハウス(ZEG)の開発・実証

【代表事業者】(国研)農業・食品産業技術総合研究機構
【共同実施者】東洋紡(株)、イノチオアグリ(株)、ホルトプラン(同)、早稲田大学、慶應義塾大学、千葉大学、埼玉県農業技術研究センター、(有)国分寺洋蘭園、イオンアグリ創造(株)

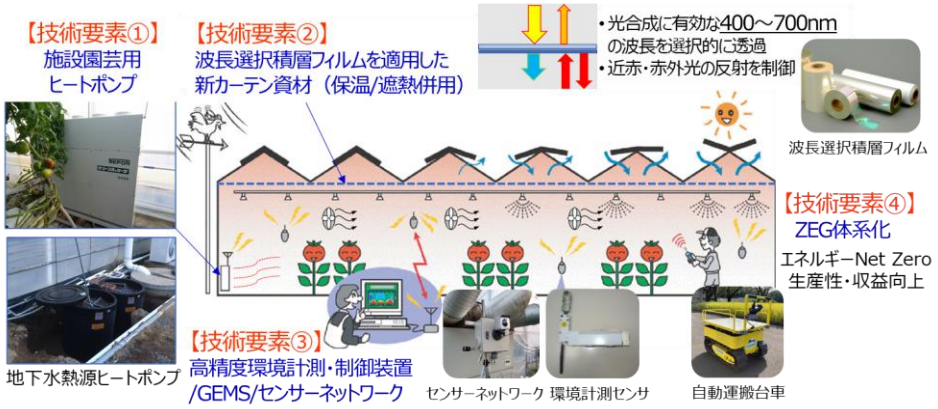
【実施年度】令和4～6年度
【委託額+補助額】334,572(千円)

概要・目的 施設園芸では燃油暖房のCO_2削減が課題であるが、農村地域の未利用熱を活用する施設園芸用ヒートポンプ、暖・冷房効率と光合成を高める積層波長選択型カーテン、高精度な環境制御装置、を開発し、これらを統合したZEG体系化により、施設園芸の脱炭素化を推進する。

□技術開発の内容

- 施設園芸用ヒートポンプ:空気熱源のデフロストと地中熱源のブライン循環という弱点を克服する、地下水熱源の施設園芸用ヒートポンプを開発・実証。
- 波長選択型積層フィルム:暖房時の保温性能と近赤外光反射による遮熱性能を有する新たなカーテン資材により、暖房・冷房負荷の軽減と作物の生産性を向上する技術を開発・実証。
- 高精度環境制御システム:施設園芸用ヒートポンプと新カーテンの性能を引き出す高精度な環境計測・制御装置を開発・構築。

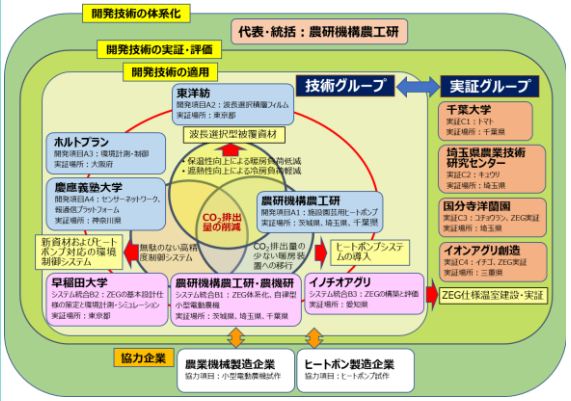
□システム構成図



□主な成果

- 施設園芸用ヒートポンプの性能を計測・分析し、冬季暖房時COPが4.0以上あることが示された。
- 近赤外線を反射し、光合成に有効な可視光を選択的に入射する波長選択型積層フィルムをカーテン資材に加工し、遮熱性能、既存の保温資材と同等の保温性能、5年相当の耐久性能を有することが確認された。
- 気温、湿度、気流を計測する高精度環境計測装置は実証試験に供せられる性能があることが確認された。
- 上記技術の体系化により、既存技術よりも暖房時のCO_2排出量を25%削減できる可能性が示された。

□実施体制図



□スケジュール表

	令和4年度	令和5年度	令和6年度
要素技術A1の開発	施設園芸用ヒートポンプ試作・改良および性能評価 →		
ヒートポンプ	COP 4.0	COP 4.5	COP 5.0
要素技術A2の開発	カーテン試作・改良 →		
積層フィルムカーテン		製品仕様・生産設備設計 →	
要素技術A3の開発	ZEGに適応する環境制御システム開発・実証 →		
環境計測・制御			
ZEG体系化A4、B1～4の開発	脱炭素化に資するZEGの体系化 →		
			ZEGの実用性の評価 →
ZEG実証B1～4	トマト、キュウリ、コチョウラン栽培温室での実証試験 →		
ZEG事業性評価D	事業計画の策定と農業経営モデルの財務シミュレーション →		