

令和 5 年度(補正)
「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型
食料供給システムの開発」戦略プロジェクト
研究実績報告書

令和 7 年 3 月 28 日

SPACE FOOD コンソーシアム
(代表機関：一般社団法人 SPACE FOODSPHERE)

**令和 5 年度（補正）「月面等における長期滞在を支える高度資源循環型
食料供給システムの開発」戦略プロジェクト
研究実績報告書**

I. 研究の進捗状況等

以下 3 つの小課題について、ほぼ当初計画通りの研究開発を実施し完了した。一部計画の見直しは実施したが、現時点では各小課題とも最終年度における当初目標は達成見込みである。

1. 資源循環型食料供給システムの開発

イネ、トマトのゲノム編集系統、ダイズ、イチゴの交配系統、高生産性キュウリ品種の栽培試験を行い、成長・収量等の解析・評価を行った。人工土壌を開発し、ジャガイモとサツマイモの栽培方法の確立を目指して栽培試験を行った。実証モデル A 栽培装置を用いて、資源再生液肥を用いたレタス、ダイズ、ジャガイモ、サツマイモの栽培試験を実施した。

イネ・ダイズ・トマトについては、令和 5 年度に得られた宇宙栽培プロトタイプ系統群に対して、早期開花性、矮性、収量等の有用形質を強化する追加の遺伝子改変を行うとともに、閉鎖系環境での栽培試験により収量性の評価を進めた。イチゴについては、種子繁殖性の候補系統群を温室および閉鎖系環境で同時栽培し、生育特性の比較評価を行なった。

培養食料では藻類の連続培養時の生産性として定量目標値の 90%以上を達成し、また実証モデル A を作製した。動物細胞については、小スケールでの増殖効率を向上させるとともに、10L の浮遊攪拌培養装置を作製し、その増殖効率が再現できるか検証できる体制を整えた。また、カルネットシステムの利用に適する細胞株を複数株選抜した。

資源再生では、植物残渣に対してメタン発酵・生物酸化（加えて残余固形分を湿式酸化）、糞尿に対して嫌気発酵・並行複式無機化法を用いた処理を行い、無機養分の可溶化率を向上させた。さらに、実証モデル A 実験装置を作製した。

2. QOL マネージメントシステムの開発

定点観察のシステム最適化（システムアーキテクチャの構築）および動点観察の実運用の経験を積み重ね、次年度以降の検証に向けた準備を完了した。また、記録の入力方法および記録分類に関する共通点の整理を目的として、食卓を中心とした行動記録の試行を実施し、その結果をもとに記録の入力方法の見直しを行った。

食の支援ソリューションについて、集団による食体験最適化のための役割分担機能と献立提案機能の提案ロジックを整理の上、長期献立メニューおよび食料供給プランを更新し、長期献立メニューの実食を伴う実証を通じてフィードバックを取得した。

3. 共創型実証基盤の設計等

R5 年度に定義した要求書に基づき、月面基地模擬施設に必要なシステムの検討の方向性を検討し、一部の装置については設計を開始した。気密部材についてはより正確な気密率を測定するために小型の実験装置にて気密率を測定した。各種検討結果によりレイアウトの更新を行い、それに伴い本月面基地模擬施設に係る法規を特定するために、建設地の仮設定が必要であることを特定した。

宇宙実験モジュールについては、高等植物栽培検証用ブレッドボードモデルを用いて栽培試験を実施し、同成果に基づき宇宙実験モジュールの詳細設計を推進した。