

ユーグレナ社、リアルテック HD と JAXA が主導する 「SPACE FOODSPHERE」プログラムに参画し、宇宙と地球上における 微細藻類培養技術と食料資源の開発を推進します

株式会社ユーグレナ

株式会社ユーグレナ（本社：東京都港区、社長：出雲充）は、一般社団法人 SPACE FOODSPHERE（以下、スペースフードスフィア）が実施する「SPACE FOODSPHERE」プログラムに参画し、宇宙と地球上における「完全資源循環型かつ超高効率な食料供給システム」に関連した微細藻類培養技術と食料資源の開発を推進することをお知らせします。

スペースフードスフィアでは、食料生産、資源再生、自動化・遠隔化、生態系、食品加工、調理、空間、極地生活、ビジネス、マーケティング、ファイナンス、人材育成など、様々な分野で活躍する多種多様なプロフェッショナルが一同に集結することで、より具体的な研究開発・実証・社会実装に向けて産学官の協業が促進される予定です。ユーグレナ社からは、2019 年より「Space Food X※1」に食料生産のテーマで研究を行っていた執行役員研究開発担当の鈴木健吾を中心とした研究員が参画し、プログラムに関連した開発テーマに取り組めます。

※1「Space Food X」は、ユーグレナグループであるリアルテックファンドと国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（以下 JAXA）、株式会社シグマックスが企画運営し、企業、大学、研究機関、有識者などが 30 以上参画して、宇宙および地球上における食料の生産・供給に関する課題解決とマーケットの早期創出を目指すプログラム

□ユーグレナ社の Space Food X での研究成果と「SPACE FOODSPHERE」プログラムにおける役割について

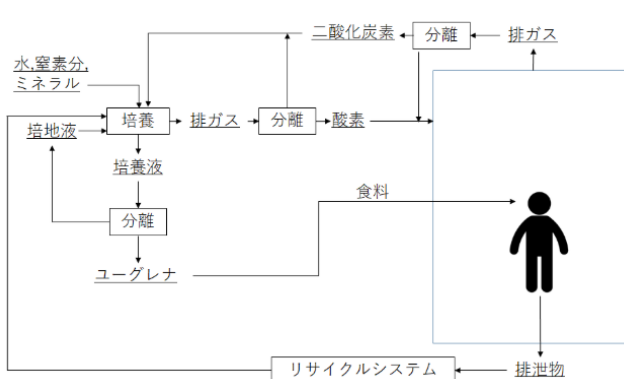
■宇宙空間における藻類生産培養システムの設計とマテリアルバランスの試算

これまでのバイオ燃料生産を想定した環境負荷の少ない屋内外培養に関する研究成果を集約し、省スペースかつ省エネルギーの物質生産方法について研究を進めてきました。その成果をもとに、閉鎖環境である宇宙空間を想定した微細藻類培養システムに関する設計を行いました。



©SPACE FOODSPHERE

パネル型培養プラントのイメージ例



マテリアルバランスの試算に関する概念図

微細藻類がもつ光合成の機能を活用し、人間の呼吸で排出される二酸化炭素を吸収し、酸素と栄養源を生成することで、宇宙空間における物質循環が可能となります。制約の多い宇宙空間における藻類の培養はパネル型培養プラント※2が適していると考えられ、一日あたり約 600g※3の微細藻類で一人の人間

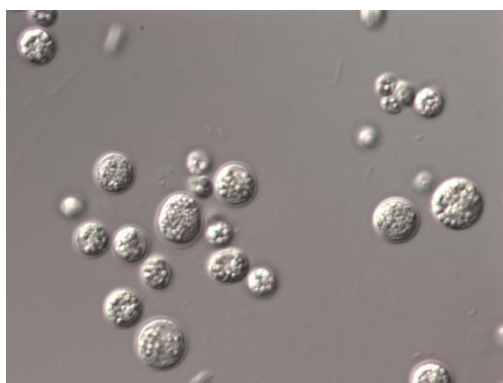
が必要とする酸素と栄養源を供給できる見込みとなりました。この方式では一人あたり約 2 m²の床面積が必要となる試算が得られ、空間と LED 光を最大限有効活用した藻類生産培養システムの設計が可能となります。

※2 培養シートを袋状フィルムで覆ったパネルに培養液を循環させ、LED を照射する未来型の高効率培養装置。培養槽と LED を縦に設置し空間を最大限に活用する。

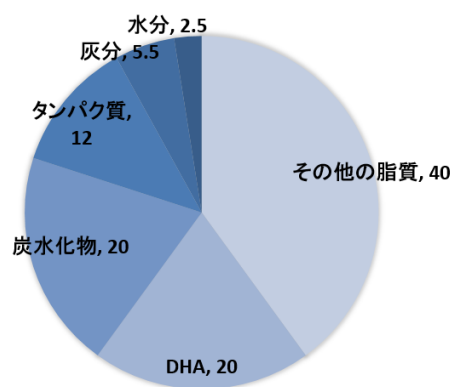
※3 人の必要摂取カロリーを全量微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）でまかなうと仮定して試算した値

■閉鎖環境における微細藻類を活用した食料開発

複数の微細藻類を組み合わせることにより完全栄養食の実現を目指すアルゴリズム「Algae Nutrition Formula™」の研究を進めています。2019 年度は、DHA を生産するために藻類の一種であるオーランチオキトリウムを活用した宇宙食を検討しました。オーランチオキトリウムは細胞重量の 20%近くが DHA で占められるなど、宇宙空間において不足する魚類含有の必須脂肪酸を効率的に供給できる宇宙食素材として活用できる可能性を検証しました。



オーランチオキトリウムの顕微鏡画像



オーランチオキトリウム粉末の栄養組成例

また、宇宙空間で生活すると宇宙放射線によって生物の細胞に異常をきたすリスクに対して、ユーグレナ由来成分が免疫機能の亢進と抗酸化機能によって癌や老化の防止などにつながる可能性があること、さらに筋肉の衰え防止に関する廃用性筋委縮※4 抑制作用があることなど、栄養学的な知見確認し、2019 年 11 月に開催された第 63 回宇宙科学技術連合講演会にて報告しました。

※4 筋肉を長期間使わないことで生じる筋の萎縮

■ユーグレナ社の「SPACE FOODSPHERE」プログラムにおける役割について

これまでの研究成果を軸に、2020 年度以降に検討している取組内容は以下の通りです。

- ・宇宙放射線が藻類に与える影響について
- ・閉鎖環境下での健康問題に対する、ユーグレナ由来成分による解決の可能性について
- ・微細藻類由来成分が動物細胞に対して与える成長等の影響評価について
- ・閉鎖環境全体における各要素技術を組み合わせたマテリアルバランスの検証について

以上