

研究テーマ名 | 食用藻類スピルリナを用いた省資源かつコンパクトなタンパク質生産システムの開発

機関名：株式会社ちとせ研究所、株式会社タベルモ、株式会社IHIエアロスペース、藤森工業株式会社

プロジェクト概要

【目的】

本プロジェクトは微細藻類の一種であるスピルリナ (*Spirulina platensis* / 学名：*Arthrospira platensis*) を省スペースで高効率に生産できる装置の開発を行い、地球上での室内農業システムおよび月面有人滞在時におけるタンパク質の自給生産への応用を目指す。

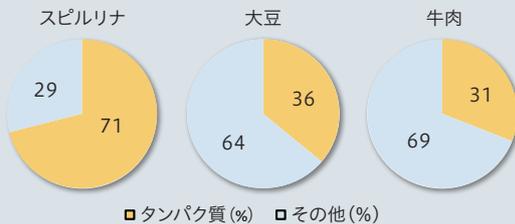
スピルリナに含まれる栄養素の中でもタンパク質の含有量が特に高く、乾燥重量あたり70%程度までに上る。この結果、単位面積あたりの年間タンパク質生産性は、大豆の15倍以上という圧倒的な数値を誇る。また、省資源で生産できる特徴も兼ね備えている。

我々はこれらのスピルリナの特徴を用いて、月面有人滞在時のタンパク質自給装置の開発を進めている。本技術は地球上でも応用でき、将来的には室内農業への展開を目指す。

【成果】

本研究では以下の内容について検討を行った。

- ①人工光および標準培地を用いたスピルリナ培養試験による担持体培養素材の選定
論文等で藻類の培養実績がある素材25種類に対して評価を行い、担持体に適している素材を選定した。
- ②LED光源を搭載した小型実証機の製作および実証試験
①で選定した担持体素材を用いて小型実証機を開発し、スピルリナ培養実証試験に成功した。
- ③硝化菌群を利用した植物非可食部残渣の液体肥料化
葉野菜を利用して硝化菌群による硝酸発酵を行った結果、硝酸イオンの遊離した液体肥料化に成功した。また、人工尿やスピルリナ残渣を利用した液体肥料化にも成功した。
- ④植物非可食部残渣から得られた液体肥料を用いたスピルリナ培養
③で得られた液体肥料を用いてスピルリナの培養に成功した。
- ⑤宇宙利用を想定したシステムの検討
本プロジェクトで開発した小型実証機によるタンパク質生産システムを、宇宙利用を想定して大規模化した場合、成人男性の1日分のタンパク質（約50g）が培養床面積1.25m²で、毎日獲得できる試算となった。



スピルリナ、大豆、牛肉に含まれているタンパク質の割合
スピルリナは大豆や牛肉と比べ、約2倍のタンパク質を含有しているため、次世代のタンパク質供給源として期待されている。



食卓に並んだ
スピルリナを使った料理

スピルリナはその高い栄養価により、古くから貴重な食資源として重宝されてきた。現在ではスムージーやサラダ、ヨーグルト等、様々なアレンジを加え楽しまれていて、新しい食材として認知されつつある。



月面農業イメージ
(宇宙空間でのタンパク質の自給)

宇宙空間では、省資源かつ省スペースでスピルリナを培養可能な装置を利用することで、ISSや月面などでも、高タンパク、高栄養価の生食糧として現地でも培養することができる。そのため、長期間にわたるミッションの間でも、スピルリナを毎日摂取することで、クルーの健康を支え続けることができると期待している。