

未来社会創造事業（探索加速型）
「地球規模課題である低炭素社会の実現」領域
年次報告書（本格研究）

令和 4 年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:宮城島 進也]

[所属:大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
国立遺伝学研究所 遺伝形質研究系・教授]

[研究開発課題名:酸性水を用いた微細藻類の培養および利用形態の革新]

実施期間:令和 5 年 4 月 1 日～令和 6 年 3 月 31 日

§1. 研究開発実施体制

(1)「研究代表者」グループ(国立遺伝学研究所)

① 研究開発代表者:宮城島 進也 (国立遺伝学研究所 遺伝形質研究系、教授)

② 研究項目

- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類の超高密度開放培養系の開発
- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類の新規有用株の単離と選抜
- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類における遺伝的改変技術の高度化

(2)「臼井国際産業」グループ(臼井国際産業)

① 主たる共同研究者:林 耕一 (臼井国際産業株式会社 商品企画部)

② 研究項目

- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類の超高密度開放培養装置の作成
- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類の培養コストの低減

(3)「日本農産工業 G」グループ(日本農産工業 G)

① 主たる共同研究者:水谷 亮介 (日本農産工業株式会社 水産技術センター)

② 研究項目

- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類の魚類試料としての特性評価
- ・単細胞紅藻イデユコゴメ類を原料とする魚類試料の開発

§2. 研究開発成果の概要

研究の目的

淡水の高温酸性環境に生息し、高濃度のビタミン類・タンパク質を含有する単細胞紅藻イデユコゴメ類のうち、我々がその作出法を開発した細胞壁を持たず内容物抽出が容易な1倍体を用い、超高密度開放培養系の開発による培養コストの大幅削減(POC1)、生産される藻体を原料とする水産用試料(魚粉代替タンパク質源)の開発(POC2)、並びに遺伝的改変を利用した微細藻類の新規の高度利用方法の開発(POC3)を行う。

本年度の実施内容と成果

本年度は、イデユコゴメ類1倍体の高密度開放培養のスケールアップとそれにおいて生じる各課題の解決、培地コストの低減、安価な開放培養・藻体回収装置の開発、魚類用飼料としての有効性の検討、育種技術の改良を行い、以下の成果を上げた

(1) イデユコゴメ類の超高密度開放培養系の開発、培養コストの低減、新規有用株の単離と選抜
前年度確立した樽型の開放培養を、光の利用効率の高いフラットパネル型に変更し、混合培養(光合成と培地中の糖によるハイブリッド)による開放培養系を確立した。条件検討の結果、5 日間で 10 g 乾燥藻体/L のコンタミネーションフリーの培養を実現することに成功した。また国内各所か

ら採集した試料から、新規株を多数確立し、それぞれの株について含有成分量、増殖速度、細胞強度などを測定し、今後の開発に資する株を選抜した。

(2) イデユコゴメ類の魚類飼料としての有効性評価

淡水魚を用いた安全性試験の結果に基づき、今後、イデユコゴメ類を水産養殖用の飼料原料として利用するために **FAMIC** への登録を行った。また、海水魚数種を用いた試験を行った結果、イデユコゴメ類を飼料原料として十分に利用できることを示す結果を得た。

(3) 遺伝的改変技術の高度化

イデユコゴメ類の1種であるガルデリアにおいて、内在の *URA3.5* 遺伝子を利用した、セルフクローニング技術を開発した。また、前年度ガルデリアで開発した掛け合わせ育種系を、ガルデリア以外のイデユコゴメ類でも行うための方法を開発した。