

(所定書式)

28 年 3 月 1 日

## 学位論文の内容の要約

氏名	長田 響子
学位の種類	博士 (生命科学)
学府又は研究科・専攻	大学院生物システム応用科学府 共同先進健康科学専攻
指導を受けた大学	東京農工大学
学位論文題目	二段階培養における海洋珪藻 <i>Fistulifera solaris</i> のオイル蓄積機構の解析

### 【論文の内容の要約】

本研究は、栄養欠乏条件下で海洋珪藻 *Fistulifera solaris* がオイルを高度に蓄積するメカニズムについての包括的理解を目的とし、オイル高蓄積の細胞生理学上の意義を明らかにすることを目指した。トランスクリプトーム解析に基づきオイル蓄積時の代謝変化について概観したところ、脂肪酸合成経路、グリセロ脂質合成経路等の恒常的な活性化、及び脂肪酸合成の競合経路となる  $\beta$  酸化、TCA 回路の抑制がオイルの高蓄積能に寄与しているものと考えられた。また、細胞内小器官の体積変化及びトランスクリプトーム解析、リポドーム解析により、オイル蓄積期では葉緑体膜脂質の再構成とオイルの *de novo* 合成が段階的に進行すると考えられた。また *F. solaris* におけるオイル高蓄積能は、光合成に伴う余剰の NADPH の消費する場としてオイル合成が誘導されることで獲得しているという仮説を得た。この仮説を検証する為、NADPH 合成遺伝子の強発現株の作出を行ったところ、人為的に増加させた NADPH がオイル蓄積量の向上に寄与することを示した。*F. solaris* のオイル高蓄積能は、栄養欠乏条件下で生じた余剰な NADPH を脂肪酸合成反応で消費し、細胞内の酸化還元バランスを維持するための細胞生理学的応答であると考えられた。また本研究は、メタボリックエンジニアリングによって *F. solaris* のオイル生産性を向上させたことから、バイオディーゼル燃料生産の効率化に寄与することが期待される。