

環境とバイオテクノロジー
2021 年度採択研究者

2021 年度 年次報告書

岩間 亮

東京大学 大学院農学生命科学研究科
助教

生体膜組成を介した細胞外脂肪族化合物の機能

§ 1. 研究成果の概要

本研究は、真核微生物を対象に、細胞外に存在する脂肪族化合物が生体膜に与える影響を解析することを目的としている。2021 年度では、糸状菌 *Aspergillus nidulans*、酵母 *Yarrowia lipolytica* をモデル生物として、その影響を解析することを試みた。

糸状菌は一定濃度以上の界面活性剤の存在により、コロニー形態が大きく異なるため、細胞外脂肪族化合物を添加する際に使用する界面活性剤濃度の検討を行った。検討の中で、細胞外の脂肪酸濃度が同一であったとしても、共存する界面活性剤の濃度によって細胞に与える影響が大きく異なることが示唆された。また、脂肪酸に限らず、不飽和度の高い細胞外脂肪族化合物が高濃度に細胞外に存在すると、糸状菌の生育に大きな悪影響を与えることも示唆された。検討の結果、0.01%(v/v) Triton X-100 に脂肪族化合物を 0.002%(v/v) で添加すると、コロニー形態や生育に影響を与えず、脂肪酸の効果も反映されることがわかった。また、糸状菌の生体膜に対する脂肪族化合物の影響を評価する系を確立するために、糸状菌の生育段階に応じて生体膜リン脂質組成を解析した。リン脂質頭部の違いとして、生育段階が進むにつれて、PC が減少し、PE や PI が増加することが示されたとともに、アシル鎖についても、胞子の段階では不飽和度の高いリン脂質はあまり見られないが、生育段階が進むと一過的に不飽和度の高いリン脂質が見られることがわかった。同じ菌糸体段階においても、培養時間によりリン脂質アシル鎖の不飽和度は大きく変動しており、細胞外脂肪族化合物の影響を評価するには、各生育段階における経時的な解析が必要であると判断した。

酵母での解析には、石油資化酵母 *Y. lipolytica* を中心的に解析した。*Y. lipolytica* を炭素鎖長 10、12、14、16 である、*n*-decane、*n*-dodecane、*n*-tetradecane、*n*-hexadecane を用いて培養し、リン脂質組成を解析した。代表的なリン脂質種である PC について詳細に解析したところ、*n*-アルカンを添加すると PC の不飽和度が低下する傾向が見られた。