

# 細胞内リン脂質輸送とオルガネラ恒常性維持機構の解明

山形大学理学部物  
質生命化学科

准教授  
田村 康



専門分野

生化学, 分子細胞生物学, 遺伝学

キーワード

ミトコンドリア・オルガネラ・リン脂質・出芽酵母

## 研究紹介

出芽酵母細胞のミトコンドリアを、蛍光タンパク質で可視化し、蛍光顕微鏡で観察した図。

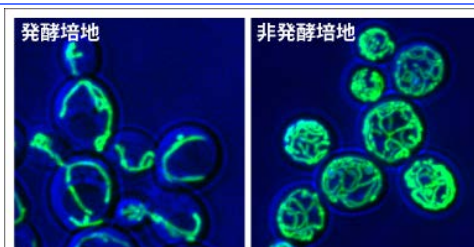


図1 ミトコンドリア量の変化

ミトコンドリアの適切な構造（形態、体積）と機能の維持は、ヒトの健康維持に重要である。

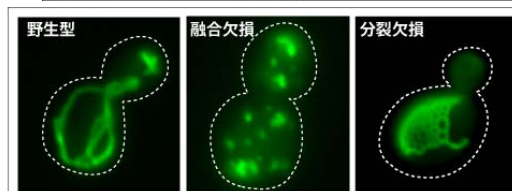


図2 ミトコンドリアの融合と分裂

ミトコンドリアは動的なオルガネラであり、必要に応じてその形態や量を変化させる事で、生育環境やストレスに応じた機能発現を可能にしている。例えば出芽酵母を発酵培地での培養から、ミトコンドリアの呼吸機能が増殖に必須となる非発酵培地に移した場合、ミトコンドリアの体積が劇的に増加する(図1)。またミトコンドリアは細胞内で絶えず融合と分裂を繰り返し、チューブ状の構造を維持する(図1, 図2)。ミトコンドリアの融合に障害が生じた場合、分裂のみが進行することにより、ミトコンドリアは断片化する(図2)。一方、ミトコンドリアの分裂に障害が生じると、融合のみが進行することにより、ミトコンドリアは網目状となる(図2)。このようなミトコンドリアの適切な形態維持機構が破綻すると、ヒトの神経変性疾患などを引き起こすことが知られており、ミトコンドリアの形態制御機構の研究は、人の健康に直接関わる重要なトピックである。これまでミトコンドリアの形態制御機構は、ミトコンドリアの融合分裂機構を中心に解析が進められて来たが、ミトコンドリア量の調節をミトコンドリアの融合分裂機構のみで説明するのは難しく、ミトコンドリア膜の主成分であるリン脂質に主眼をおいた研究、特にオルガネラ間のリン脂質輸送についての研究が必須である。しかし現在のところ、異なる生体膜間のリン脂質輸送を直接仲介する因子や、同一脂質二重膜の内側と外側にリン脂質をフリップ、フロップさせる因子はほとんどわかっていない。私たちは、生化学、分子細胞生物学、遺伝学の手法を駆使し、細胞内リン脂質輸送メカニズムを明らかにする事を目指している。

## 相談・要望に応じられる分野

ミトコンドリアタンパク質輸送, リン脂質輸送, 形態制御機構に関する生化学, 分子細胞生物学的実験

## 研究内容関連

ミトコンドリア・小胞体間リン脂質輸送を評価できる試験管内実験系を独自に開発し、リン脂質輸送に関する因子を探索している。細胞内の脂質の流れを制御することで、健康なミトコンドリアの量を調節し、ミトコンドリアの機能低下に起因する、老化、糖尿病、がん、神経変性、心不全など、様々な疾患の治療薬開発に貢献することを目標としている。

## 研究内容関連

共焦点レーザー顕微鏡, セルソーター, 超遠心機, 大型遠心機, 大型震とう培養機, 安全キャビネット, CO2インキュベーター, 蛍光スキャナー, 化学発光検出装置, キャピラリーシーケンサー, 紫外可視分光光度計, 蛍光分光光度計など

- 連絡先 (TEL/FAX 023-628-4604, E-mail: tamura@sci.kj.yamagata-u.ac.jp)
- HP <http://www.tamuralab.com/>