

## 2021 年度「地神芳文記念研究助成」

### 成果報告要旨

研究題目： 外部形態制御された分裂酵母スフェロプラストを用いた分裂位置  
決定機構の解明

研究者： 杉山博紀

所属： 自然科学研究機構 生命創成探究センター

分裂酵母をはじめ、細胞はフェムトリッター程度の反応場に複数の機能が相互干渉せず共存する一方、各機能の実現に複数の反応系を連動させてもいる。個々の構成要素の動態や相互作用が急速に解明される中、こうしたマイクロリアクターという観点からの理解はあまり進んでいない。たとえば、細胞を微小の反応場と捉える観点では、その境界領域を定める形態は内部の反応系に対して非自明な情報を保持している可能性がある。本研究課題は、分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* の細胞壁を溶解させ、形態に柔軟性を出たスフェロプラストを用いて、分裂酵母の細胞分裂位置決定プロセスにおいて細胞形態が果たす役割に迫ることを企図して立案された。具体的には、スフェロプラストをマイクロ流体デバイス内の特定の細いチャンネル内に誘導することができれば、デバイスの構造によって細胞形態を外的に規定できると考えた。

本発表では、こうした目的のもと行われたマイクロ流体デバイス内部でスフェロプラストの回復過程の観察実験において見出された、分裂酵母の異常な形態変化について報告する。マイクロ流体デバイス内部で培地灌流条件に置かれたスフェロプラストは、細胞成長とともに複数のニック構造を有する特異な形態へと変形し、その後その一部から桿形状の分裂酵母を再生した。こうした異常形態の形成過程においては、通常と比べ遅延はあるものの核分裂はある程度周期的に進行していた。また微小管を可視化して観察したところ、紡錘体の形成は正常であった。しかし、核分裂に引き続くセプタムの形成は確認されず、細胞分裂することなく多核体を形成した。観察された異常形態は、球形からも桿形状からも逸脱した形態ではあるものの、微視的には一方向的な成長が繰り返されていた。すなわち、最終的に形成された多核体の始点は初期の位置から動いておらず、正常な細胞がその一部から再生するまでは、細胞形状が明確な分岐構造を生じることなかった。*de novo* の細胞壁合成が阻害される *pck2Δ* ではこうした異常形態は観察されず、等方的に成長したのちある時点で破裂した。このことから、これらの異常形態は細胞壁の部分的な合成と関連した挙動であることが示唆された。当日は現在解析中の、回復過程におけるアクチンや、Cdc42-GTP の挙動などについても議論する予定である。