

分裂酵母のアクチン細胞骨格：ミオシン S1 修飾による解析

釜 崎 とも子（指導教員 松影昭夫）

【目的】分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe* のアクチン細胞骨格はこれまでに蛍光顕微鏡（FM）で観察されており、間期には細胞端にパッチとして、長軸方向にケーブルとして存在し、細胞の極性成長に関与していると考えられている。また分裂期には、細胞の中央部でリング状構造（収縮環）を形成し、細胞質分裂に働くと考えられている。本研究は、*S. pombe* のアクチン細胞骨格の微細構造と機能との関係を解明する一環として、細胞内での F-アクチン構造の方向性を明らかにすることを目的として行った。

【方法】細胞を細胞壁溶解処理および細胞膜透過処理した後、F-アクチン構造を細胞内でミオシン S1 修飾し、形成されたやじり構造を、透過電子顕微鏡で可視化するための実験系の確立を試みた。

【結果・考察】*S. pombe* の F-アクチンに対する S1 修飾が初めて可能となった。

野生株の細胞端において、束状を呈した F-アクチンが、湾曲して存在し、束同士が重なり合って認められた。この構造は、その長さから、FM 解析で見られるアクチンパッチに相当する構造のひとつであると考えられた。また、細胞端で見られた F-アクチンの束よりも細く、長い繊維束が細胞の長軸に沿うように存在した。これらの構造は、その長さから、アクチンケーブルに相当すると考えられた。

cdc25 温度感受性変異株を G2/M 期に同調させた細胞において、野生株の細胞端で観察された短い繊維束は見られず、不定形のリボソームフリー領域の中に、ランダムな方向性の多数の短い F-アクチンが見られた。この構造もまた、FM 解析で見られているアクチンパッチのひとつに相当すると推測された。また、アクチンケーブルに相当すると考えられる繊維束について、やじりの方向性を詳細に検討した結果、G2/M 期のケーブルを構成する F-アクチンの大多数は同方向性であり、ケーブルの局在位置に近い細胞端側に、反やじり端を向けていた。しかし、逆方向性の F-アクチンもわずかに認められた。一方、M 期においては、ケーブルを構成する F-アクチンの同方向性の割合が逆転した。これらの結果と、細胞内の輸送に関するミオシン V が F-アクチンの反やじり端に向けて滑走することを考え合わせると、アクチンケーブルは物質の一方方向性輸送に働き、細胞の両端で極性成長を行う G2 期においては主に細胞端へ向けて、M 期においては主に分裂面方向へ向けて物質を輸送する可能性が推察された。さらに、分裂面に沿って F-アクチンが束ねられたアクチンリングが観察された。この構造を構成する F-アクチンの方向性を詳細に検討した結果、リングを構成する約 75% の F-アクチンは同方向性であり、少数の逆方向性の繊維束が複数箇所に配列していた。

本研究により、*S. pombe* の F-アクチンに対する S1 修飾を初めて可能とし、パッチ・ケーブル・リングの F-アクチン構造を可視化した。そして、*S. pombe* の細胞周期に伴い、ケーブルを構成する F-アクチンの方向性が変化する可能性、さらにリング内で同方向性を示す F-アクチンの割合がおおよそ 75% である可能性が示唆された。