

細胞分裂におけるメンブレントラフィックの役割：細胞生物学と構造生物学の融合研究

Roles of Membrane Traffic in Mitosis

中山和久
京都大学大学院薬学研究科

小胞輸送をはじめとするメンブレントラフィックは、細胞内のオルガネラどうしの間や、オルガネラと細胞膜との間でのタンパク質や脂質の選択的な輸送を仲介することによって、細胞の適正な機能を支えます。細胞分裂の際には、複製された染色体 DNA だけでなく、細胞内に存在するさまざまなオルガネラも 2 つの娘細胞に均等に分配されます。また、細胞分裂の際には、細胞の形状やサイズが劇的に変化します。したがって、細胞分裂の正常な進行には、メンブレントラフィックによる膜脂質や特定のタンパク質の細胞膜への供給や除去の時間的・空間的な調節が不可欠です。

私たちは、細胞分裂時のリサイクリングエンドソームの分配と機能に着目して研究を進め、リサイクリングエンドソームが有糸分裂時に他のオルガネラとはまったく異なる局在変化を経て、2 つの娘細胞に分配されることを見いだしました。さらに、このリサイクリングエンドソームの時間的・空間的な局在変化は、低分子量 GTPase の Rab11 や Arf6、およびそれらと相互作用するエフェクタータンパク質 (Rab11-FIP、MKLP1 など) による調節を受けるとともに、有糸分裂の最終段階である細胞質分裂の過程と厳密に共役することを見いだしました。リサイクリングエンドソーム由来の輸送小胞は、2 つの娘細胞への切断が起こる部位へと膜を供給することによって、細胞質分裂の完了において重要な役割を果たします。

本シンポジウムでは、メンブレントラフィックによる細胞分裂の調節に関して、構造生物学的研究を基盤とする私たちの細胞生物学的研究の最新の成果について紹介します。