

寺川 剛

京都大学大学院理学研究科
助教

DNA カーテンによるエピゲノム修飾継承の一分子計測

§ 1. 研究成果の概要

ゲノムの動作原理に基づいて高度な人工細胞を創出するために、ゲノム情報・エピゲノム情報が適切に複製・分配される仕組みを明らかにすることが重要である。というのも、高度な生物(真核生物)の細胞では、ゲノム情報だけでなく、遺伝子の発現を制御する情報(エピゲノム情報)も、細胞分裂に伴って継承されることが知られているからである。例えば、遺伝子発現は、生体分子への後天的な化学修飾(エピゲノム修飾)を介したゲノム構造の変化によって制御されている。本研究では、人工細胞にもエピゲノム情報を継承する仕組みを実装するために、エピゲノム情報を継承する動作原理(ゲノムの構造と機能に関する基本原理の1つ)を明らかにする。それを通して、本領域の研究開発項目の中で「ゲノムの構造と機能の解明(ゲノムの複製と分配、安定化システムの解明)」に貢献する。

本研究の目標は、複製フォークの通過に伴って解離したヒストンタンパク質を、一分子蛍光顕微鏡観察することである。2019年10月から2020年3月までの半年間で、複製フォークの再構成に必要な18種類のタンパク質のうち14種類のタンパク質の精製を行った。また、ヒストンタンパク質の精製を行い、それらとファージのゲノムDNAを用いてクロマチンを再構成した。さらに、それらのクロマチンを用いてクロマチンカーテン(右図)を作成し、蛍光顕微鏡観察を行った。今後は、複製フォークの再構成に必要なタンパク質を全て精製し、クロマチンカーテン上でDNA複製反応を再構成することを目指す。

