



「減数分裂を制御する分子機構」

平成 16～20 年度 特別推進研究
「減数分裂における制御機構」

所属（当時）・氏名：東京大学・大学院理学系研究科・教授・
山本 正幸
（現所属：自然科学研究機構 基礎生物学研究所・所長）

1. 研究期間中の研究成果

・背景

減数分裂は、生殖細胞を生み出すための特殊化した細胞分裂様式で、染色体数を半減させ、また染色体間で遺伝情報の組換えを可能にする、有性生殖にとって不可欠の過程である。その複雑かつ統制の取れた分子機構には未知の点が多く残されている。

・研究内容及び成果の概要

減数分裂を行う単細胞生物である分裂酵母を用いて、減数分裂の進行に必要な一群の遺伝子は、細胞が栄養増殖している時期にも弱く転写されており、Mmi1 タンパク質がリボヌクレアーゼ複合体と共同してそれらの mRNA を識別し取り除いていることを発見した。この新しい制御機構を「mRNA の選択的除去」と名づけて提唱した。また分裂酵母の減数分裂開始因子である Mei2-meiRNA 複合体が活性化すると、Mmi1 を補足して、減数分裂のための mRNA を安定化させることを明らかにした。

2. 研究期間終了後の効果・効用

・研究期間終了後の取組及び現状

選択的除去を受ける減数分裂特異的 mRNA 上の標的領域 DSR には、Mmi1 が親和性をもつ特定の 6 塩基配列が 5 回以上繰り返すクラスターが存在していることを明らかにした。さらに meiRNA の 3' 尾部領域にはこの 6 塩基の標的配列が多数存在し、疑似餌として Mmi1 を集結させる役割をもつことを見出した（上図）。

・波及効果

減数分裂特異的 mRNA の選択的除去と減数分裂開始因子 Mei2-meiRNA 複合体との関係を詳細に解析して減数分裂の分子機構の理解を深めた。さらに、関連研究分野への他グループの参入をえて、Mmi1 は選択的除去に関わるのみならず、栄養増殖時に染色体の減数分裂関連遺伝子領域に一過的に形成される条件的ヘテロクロマチンの構築にも関与することが明らかになってきた（下図）。すなわち当該研究はエピジェネティクスとも深い繋がりをもちだしている。

