

RNA修飾ヌクレオシドを介した超好熱菌の高温適応戦略

徳島大学・理工学部・自然科学コース・環境生命化学研究室 准教授 平田 章

1. 修飾ヌクレオシドによるRNA耐熱化機構

超好熱アーキア(古細菌)は、80°C以上の高温下で生育できるため、太古の地球に生存した原始生命体として議論されている。なぜ、高温生育が可能なのか？長年、タンパク質・酵素の耐熱化が主な理由であることは当然であった。しかし、本研究において、タンパク質合成装置リボソームに特定の amino 酸を運ぶトランスファーRNA(tRNA)の修飾ヌクレオシドが、高温生育に必須であることが判明した。また、生育温度の上昇に依存して、特定の修飾ヌクレオシドが増加することも発見した。この結果は、**生育温度に依存したtRNA修飾ヌクレオシドの制御機構**の存在を示唆している(図1)。

2. アーケオシン合成におけるLys転移酵素 ArcSのX線結晶構造解析

アーキア特有のtRNA修飾ヌクレオシドであるアーケオシン(7-アミジン-7-デアザグアニン)は、超好熱アーキアの高温生育に必須であり、3つの酵素(ArcTGT, ArcS, RaSEA)によって合成される。ArcSのX線結晶構造を決定することに成功し、その構造に基づくArcSの基質認識機構を提案する(図2)。

図1 tRNA修飾ヌクレオシドを介した生育温度の制御機構

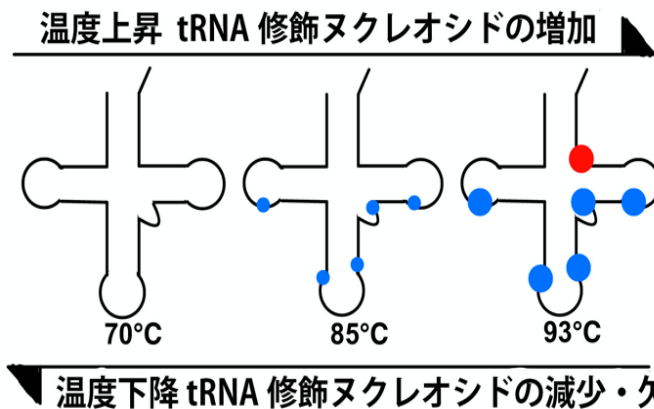


図2 ArcS-tRNA複合体構造モデルに基づく、ArcSのtRNA認識とLys転移反応機構の推測

