

リボヌクレアーゼ P (RNase P) : リボヌクレアーゼ P (RNase P) は前駆体 tRNA (pre-tRNA) の 5' リーダー配列を特異的に切断するエンドヌクレアーゼである。RNase P は RNA とタンパク質から構成されているが、そのサブユニット組成は進化系統 (真核生物, 真正細菌, アーキア) 間で異なっている。大腸菌を代表とする真正細菌の RNase P は、1 分子の RNA と 1 分子のタンパク質からなり、 Mg^{2+} の高濃度条件下では RNA サブユニットのみで pre-tRNA を切断する。このことから、大腸菌のそれはリボザイム発見の発端となった分子である。一方、アーキアおよび真核生物の RNase P は 1 分子の RNA と、アーキアでは 4~5 種、真核生物では約 10 種類のタンパク質からなる複合体で、RNA サブユニットは生理的条件下では酵素活性を示さず、タンパク質サブユニットとの相互作用によりその触媒活性が活性化される。

(木村 誠 九州大学大学院農学研究院)

RNA シャペロン : 多くの RNA 分子は転写後それ自身で正しい構造を形成することができず、RNA 結合タンパク質と相互作用することにより正常な構造を形成する。これらの RNA 結合タンパク質のうち、塩基配列特異的あるいは非特異的に標的 RNA に結合し、RNA の塩基スタッキングを解くことにより RNA を正常な構造へと導くタンパク質は RNA シャペロンと呼ばれている。ヒト免疫不全ウイルス (HIV-1) のタンパク質 NCp7、細菌由来タンパク質 Hfq、大腸菌リボソームタンパク質 S12、等が RNA シャペロンとして知られている。

(木村 誠 九州大学大学院農学研究院)



プロセスシビティ (processivity) : DNA 複製は、細胞が娘細胞へと分割される前に、全ての生物において必要とされる過程である。この過程では、DNA に記述されている大量の遺伝情報 (塩基配列) を正確に複製しなければならない。DNA ポリメラーゼは、鋳型となる一本鎖 DNA に対して相補的な配列を有する DNA 鎖を合成するために、プライマーにデオキシリボヌクレオチドを 5'-3' の方向に一つずつ順に付加する反応を司る酵素である。DNA ポリメラーゼのプロセスシビティとは、連続的に DNA 合成をおこなう能力のことで、DNA ポリメラーゼの酵素 1 分子が鋳型とプライマーに対して、1 回の結合と解離のうちに、何鎖長の DNA 鎖を合成できるか (DNA 鎖に取り込まれるヌクレオチドの数) で定義される。プロセスシビティが高いほど迅速に効率良く DNA 合成が進む。

(石野園子 九州大学大学院農学研究院)

クランプ (clamp)・クランプローダー (clamp loader) : DNA 複製の伸長過程において、DNA ポリメラーゼは鋳型 DNA から離れることなく連続的に効率のよい (プロセスシビティの高い) DNA 合成をおこなうことが必要である。そのためにクランプとよばれる環状のタンパク質が環の中に DNA 鎖を通すように結合し、環の表面で DNA ポリメラーゼと結合することによって、酵素が DNA 鎖上から離れないようにしている。クランプローダーは環状のクランプを一度開き、DNA 鎖上にのせる働きをする。真正細菌 (大腸菌) では、DNA ポリメラーゼ III ホロ酵素のうち、 β サブユニットがクランプであり、5 種類 (γ , δ , δ' , χ , ψ) からなる γ 複合体がクランプローダーの役目をはたす。一方、真核生物、アーキアでは、増殖細胞核抗原 (proliferating cell nuclear antigen : PCNA)、複製因子 C (replication factor C : RFC) がそれぞれクランプ、クランプローダーの働きをすることがわかっている。

(石野園子 九州大学大学院農学研究院)