

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

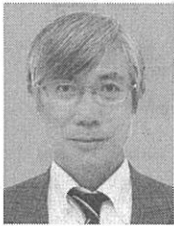
【392】

埼玉大学・理工学研究の現場

以前、この欄で述べたように、タンパク質は変性し、変性タンパク質分子が多数集まって凝集することがあります。このようにタンパク質の形（立体構造）が変化する機能が失われます。タンパク質は、それぞれに決まった形をとり機能するのです。

タンパク質は、そのアミノ酸の配列によって決められた、エネルギー的に最も安定な形をしています。その安定性は「ギリギリの安定性」とであると報告されています。細胞の中で、最も大量に存在し、生物の営みに欠かせないタンパク質は、その形をとれない、あるいは形をとると不都合が生じる場合がありますが、安定な

タンパク質はその形をとれない、あるいは形をとると不都合が生じる場合がありますが、安定な

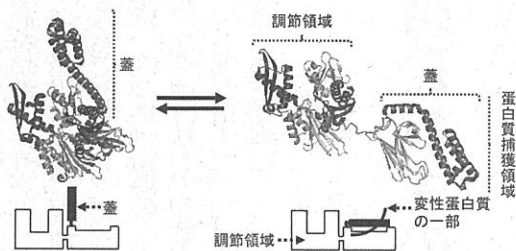


なかもと・ひろし 1984年米国ワシントン州立大学大学院を修了しPh.D.を取得。欧米での研究生活後、東京大学アイントーフ総合センターター助手、埼玉大学理学部講師・助教を経て、2007年より現職。専門は分子シヤペロンの発現調節と機能に関する分子生物学・生化学。コロナ社より「分子シヤペロン」出版予定。

タンパク質の形とシャペロン

仲本 準 准教授

図. 分子シヤペロンの一つであるHsp70の構造。左図に示す形で、(変性)蛋白質を受容する。引き続き、(調節領域の指令を受けて)蓋が下降し、蛋白質を「蛋白質捕獲領域」に固定する。各図の下に概略を示す。PDBID:4B9Qと2KH0。



形をとつていないタンパク質は凝集する危険にさらされます。私たちが研究している分子シヤペロンは、他のタンパク質の形の変化を見ながら、不安定なタンパク質を守ります。例えば、細胞のタンパク質合成装置であるリボソームで合成途中や合成直後の、まだ特有の形をとれない、あるいはとつていないタンパク質に付き添い、変性や凝集することなく正しい形をとれるように助けます。ミトコン

ドリアや葉緑体のタンパク質のほとんどは、これらの外にあるリボソームで合成されて輸送・搬入されます。これらの細胞小器官は膜で包まれていて、形を保つままではタンパク質はその膜を通り抜けることができませんが、分子シヤペロンはこの(タンパク質の形の変化を伴う)膜透過を助けます。高温などで変性したタンパク質は、分子シヤペロンに助けられて、元に戻ります。もちろん、分子シヤペロン自身も形を変えながら、このような多様な働きをします。

図参照。

分子シヤペロンは、ほとんどの生物に存在する、たいへん起源の古いタンパク質です。全生物の共通の祖先に存在していたのではないかと報告もあります。異なる生物種に普遍的にみられるように、細胞の中でも、核、ミトコンドリア、葉緑体などのほとんどすべての細胞小器官と、それらを取り巻く細胞質基質に存在し、細胞の外にも存在します。どこでもタンパク質に寄り添い、それらの働きを支える分子シヤペロンへの興味は尽きることがありません。