

E41 ポリアミンはタンパク質合成の潤滑剤

はたらくゲノム-タンパク質

展示責任者 五十嵐一衛

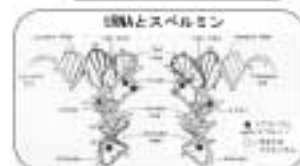
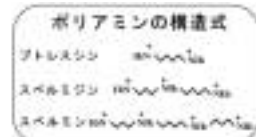
展示責任者所属

千葉大学大学院薬学研究院

ポリアミン(プレスシン、スペルミン、スペルミン)は数個の窒素分子を含む低分子塩基性物質です。ポリアミンはヒト精液中から約300年前に発見されましたが、その働きがあまりわかっていない神秘的物質です。ポリアミンは食事から体内に取り込まれるし、また体内でも作ることができます。生体内の量はほぼ一定に保たれています。そのため、生体内のポリアミンの量がうまく調節できないと癌などの病気になってしまいます。

私達は、ポリアミンの働きを知るために大腸菌を使って実験をしています。ポリアミンを作ることができない大腸菌は、ポリアミンを作ることができる大腸菌に比べて生育速度が遅くなります。しかし、外から

ポリアミンを加えると生育が速くなるので、ポリアミンは細胞の生育に重要であることがわかりました。私達はポリアミンを作ることができない大腸菌に、外からポリアミンを加えた時mRNAの構造が変わり、活発に作られる5種類のタンパク質を発見しました。さらにこれらのタンパク質により多くの遺伝子が活発化することがわかりました。ポリアミンは特定タンパク質を効率よく作る潤滑剤であり、その役割についてはポスターを見ながら是非質問して下さい。



ポリアミンによって効率よく作られるタンパク質：ポリアミンモジュロン

1. オリゴペプチド結合タンパク質 (Ope)： 栄養補助するタンパク質
2. アザニル酸シクローゼ (Ose)： 細胞免疫調節・増殖を促すタンパク質
3. ヌルチン (Nur)： 細胞の生長に誘導するタンパク質
4. Fes1タンパク質： 癌の転移を促進するタンパク質の合成を促進するタンパク質
5. Fes2タンパク質： エネルギー供給に関与するタンパク質の合成を促進するタンパク質

E42 蛋白質の'芯'が折り畳みを加速する？！

はたらくゲノム-タンパク質

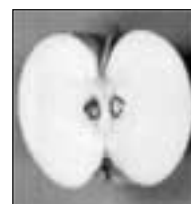
展示責任者 曾田邦嗣

展示責任者所属

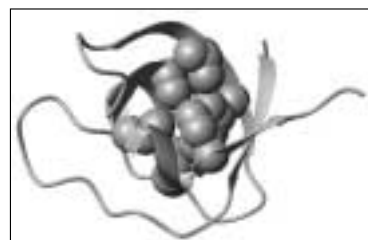
長岡技術科学大学生物系

蛋白質は、生命の維持に必要な多くの機能を担っている巨大分子です。それは、遺伝子によって指定された配列で、アミノ酸が鎖状に繋がった分子として生体内で合成された後、自発的に糸状構造に折り畳まれて機能を発現できるようになります。この球状蛋白質の内部では、水に溶解難い疎水性アミノ酸が互いに凝集して、「疎水核」と呼ばれる'芯'を作っています。水中で油の分子が水との接触を避けて凝集するように、疎水性アミノ酸は、紐状の蛋白分子を折り畳んで安定な塊状構造を形成する上で重要な役割を果たしています。どのようにして紐状分子が球状構造を作るのかは、「蛋白質フォールディング問題」として、生物科

学での未解決問題の1つになっています。この中で私達は、高速計算機を用いた分子動力学シミュレーション法による研究から、疎水性アミノ酸が、天然蛋白質の特異的な立体構造の安定性の確保に寄与するだけでなく、蛋白質の折り畳み過程を加速する上で、重要な役割を担っていることを明らかにしました。コンピュータの分子グラフィクスを通して、アミノ酸の物理的性質を巧みに利用することにより、蛋白質が生物機能素子として精妙に設計されていることを理解して頂ければ幸いです。



(図1)リンゴの芯



(図2)チロシンキナーゼSH3ドメイン
疎水核残基を球で表示している