

E 39 大腸菌のすべてのタンパク質の細胞の中での形やありかを観察する

はたらくゲノム-タンパク質

展示責任者 小方康至

展示責任者所属

国立遺伝学研究所放射線・アイソトープセンター

細菌はとても小さいので、いくら光学顕微鏡でのぞいてみても、細胞の中がどうなっているかは、これまで分かりませんでした。それがこの頃、細菌の蛋白に蛍光の出るタンパク質をつなげることで、蛍光をたよりに、細胞の中のタンパク質を観察できるようになりました。おかげで、細菌のタンパク質が、細胞の中でどんな形になっているのかや、細胞の中のどこにあるのかが分かるようになり、細胞の中で起こっていることが、だんだん明らかになって来ました。

私たちは、大腸菌のすべての遺伝子に蛍光タンパク質の遺伝子をつなげ、それを大腸菌の細胞の中で発現(タンパク質を作らせること)させ、大腸菌のすべての

タンパク質の細胞の中での形や、そのありかを観察しました。その結果、大腸菌のタンパク質は、(1)細胞のへりにあるもの、(2)細胞の中いっばいに広がっているもの、(3)点々になっているもの、(4)輪っかになっていたり、細長くなっていたりするもの、(5)核(染色体DNA)にあるものに分類されることが分かりました。

私たちは、いったんタンパク質の細胞の中での形やありかが分かれば、まだその働きがよく分かっていないタンパク質の働きを予想することができるとは思っています。



(図1)大腸菌のタンパク質と蛍光タンパク質の融合タンパク質の細胞の中での形やありかの例

分類	数 () は働きがよく分かっていないもの
I. 蛍光が検出されたもの	3,996
(1) 細胞のへりにあるもの	495 (234)
(2) 細胞の中いっばいに広がっているもの	2,874
(3) 点々になっているもの	648 (192)
(4) 輪っかになっていたり、細長くなっていたりするもの	15 (6)
(5) 核(染色体DNA)にあるもの	88 (21)
II. 蛍光が検出されなかったもの	355

(表1)大腸菌のすべてのタンパク質と蛍光タンパク質の融合タンパク質の細胞の中での形やありか

E 40 新型肺炎SARSウイルスのタンパク質の立体構造モデルを見てみよう

はたらくゲノム-タンパク質

展示責任者 梅山秀明 / 岩館満雄

展示責任者所属

北里大学薬学部生物分子設計学教室

ウイルスは最も簡単な微生物。今日の医療技術をもってしても人間を死に至らしめる恐ろしい病気の数々はウイルスが原因であることが多いです。本日紹介するSARS(重症急性呼吸器症候群)もそうです。

ウイルスは遺伝子を除くとタンパク質のみから成り立っています(図1)。タンパク質はアミノ酸がつながった「鎖」のようなものです。

そして「鎖」を切る「はさみ」のような役割をもっているのがプロテアーゼです。

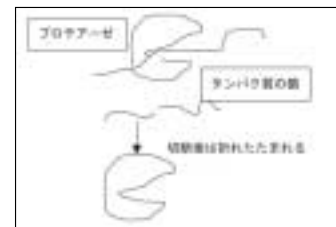
そしてプロテアーゼ自身もタンパク質です。プロテアーゼで切断された鎖の断片は折れたたまれて、プロテアーゼとなっています(図2)。

このタンパク質は約0.000000001mの大きさをもって、普通の光で見える範囲0.000001mよりとても小さいものです。これ以上小さいものは普通の光より波長の短い光(エックス線)で見ることが出来ます。

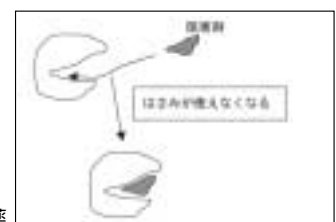
薬(阻害剤:そがいざい)とプロテアーゼがくっついている様子を見てみよう(図3)。SARSの治療薬として注目されているのは阻害剤とよばれる、はさみの役割を邪魔する薬があります。最近いくつか有望そうな阻害剤が発表されており、SARSの治療薬が出来るのも近いかもしれません。



(図1)ウイルス構造



(図2)プロテアーゼで切ると



(図3)阻害剤が治療薬