

サイ・テック 知と技の発信

[249]

埼玉大学・理工学研究の現場

■X線結晶構造解析

タンパク質は生命現象を司る重要な成分です。分子・原子の視点からタンパク質を注意深く見ると、それぞれのタンパク質には特有の表面の凹凸やくぼみ、また空洞などを見つけたことができます。

重要となっていることが知られており、例えば、酵素化学反応の場所であったり、細胞分裂の信号を受け渡す場所だったりします。

では、この形は実際、どのようになっているのか？ という実験的に調べられるのでしょうか？ そのための有効な手法の一つが、タンパク質結晶を使ったX線結晶構造解析です。



ふじしろ たかし 1984年生まれ。2011年3月名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻(化学系)修士。博士(理学)。マックスプランク陸生微生物学研究所博士研究員を経て、15年4月から現職。専門は金属イオンを利用するタンパク質の構造と機能の研究。

タンパク質分子の形と役割

藤城 貴史 大学院理工学研究科 助教

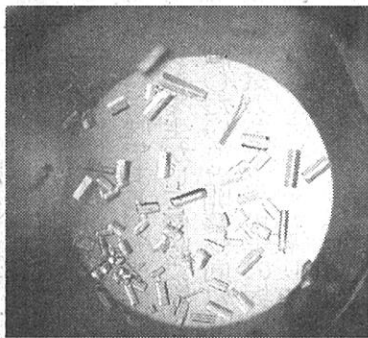
す。

■結晶から形の解明へ

X線結晶構造解析にはタンパク質の結晶を作る必要があります。結晶というのは、原子や分子、イオンが規則正しく並び、「固まった」状態です。しかしながら、通常、タンパク質は体の中で水や脂質膜と共存しており、流動的な「動ける(分散した)」状態にあります。

では、どのようにして、流動的な状態にあるタンパク質を結晶にするのでしょうか？ タンパク質を結晶化する代表的な方法として、蒸気拡散法という方法があります。この方法では、タンパク質と種々の結晶化剤を混ぜた液滴を密閉空間に静置し、液滴内の水分をゆっくりと蒸散させることでタンパク質が濃縮され、条件によってはタンパク質結晶が作られます。

これは、塩水をお日様の下に置いておくと、水分が蒸発して、食塩が取れるのに近いイメージを持つてもう一ついいかもしれません。もちろん、タンパク質は、食塩より複雑な形、組成をしていますので、その結晶化は単純ではなく、微妙な環境の違い(結晶化剤の種類や温度など)をコントロールする必要があります。



X線結晶構造解析実験に用いるタンパク質の結晶

線を当てると、当たったX線が結晶内のタンパク質分子に影響を受けて、固有の回折像というものが得られます。この回折像に物理学的な計算処理を行うことで、タンパク質の形を解いていきます。

■ツールとして期待

現在、私は、X線決勝構造解析と、ゲノム情報やタンパク質立体構造情報のデータベースを活用することで、タンパク質のユニークな「形」からそのタンパク質が持つ機能を「予測」し、化学的にその性質を「調べる」研究手法の開発をおこなっています。

この手法が確立されれば、薬の開発や設計だけでなく、多様な微生物のもつ未知の生命現象や生体反応をしらべるためのツールとして幅広く利用されることを期待されます。

埼玉経済

企業、団体、商店街などの話題や情報をお寄せください
TEL 048・7995・9161 FAX 048・653・9040
E-mail: keizai@saitama-np.co.jp