

サイエンス・知と技の発信

【59】

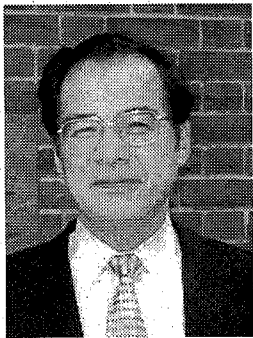
埼玉大学・理工学研究の現場

■生理機能

細胞を外界から仕切っている細胞膜の基本構造は、脂質がつくる2重層構造である。簡単に実験室でも再現できることから単純な構造のようにも考えられる。

しかし、細胞膜にはたいへん多くの種類の脂質があり、植物動物、バクテリアはそれぞれ独自の脂質を持っている。

なぜ多くの種類の脂質があり、それぞれの脂質はこのように



カルジオリピンは、バクテリアから動物まで広く保持されている脂質であり、生物に共通の機能を研究するうえで、格好の研究材料である。

動物細胞では「カルジオリピン」はミトコンドリアの膜に局在し、呼吸や細胞死に重要な役割を果たしていると考えられているが、この脂質の生理機能は現在のところ、ほとんど分かっていない。

な役割を持つのかは、ほとんど分かっていない。この問題に対するひとつの答えは、細胞膜には特定の脂質のみが集まってつくる「ドメイン(領域)」が存在し、それが細胞の持つ生理機能にとって重要な役割を担っている、という考えである。

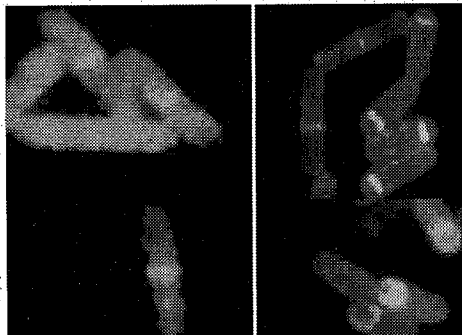
細胞膜の脂質と役割の解明

松本 幸次 埼玉大学大学院 理工学研究科教授

■合成酵素

私たちは、分子遺伝学的解析が進んでいるモデル生物である枯草菌(納豆菌の類縁菌)と大腸菌を研究材料として用い、カルジオリピンが、細胞の両極と細胞分裂時に形成される隔壁の細胞膜、また、胞子形成時の前胞子膜に局在することを、カルジオリピンに結合する蛍光試薬を用いて細胞膜を染色することにより見出した(写真左)。

このように、特定のリン脂質がドメインを形成するために



は、特定のリン脂質合成酵素が隔壁の細胞膜に局在すること(写真右)が関与していることを示してきた。

最近の研究により、細胞分裂の位置を決めるタンパク質Miroは、細胞の両極の細胞膜にあるカルジオリピンドメインに結合することで、細胞分裂の位置を正確に決定する働きを表現できることが分かっている。

■感染症治療薬

一方、各生物にみられる独自の脂質が、どのように生体内で合成され、どのようなドメイン構造をつくり、どのような機能を担うのかも明らかにすべき重要な課題である。このため、研究室では、それぞれの脂質のみに特異的に結合する試薬を探索・開発する仕事をすすめている。

ゲノムの分析からは、生物に広く共通に存在する脂質でも、それを合成する酵素(その遺伝子)が生物によってそれぞれ独自のものであって、全く異なる

経路により合成される場合があることも明らかになっている。すなわち、多くのバクテリアでは、ヒトなどの動物には見られない材料と酵素を用いて、ヒトと共通の主要な脂質であるホスファチジン酸を合成することが分かった。

病原性バクテリアの多くにも、この酵素による合成経路があることから、このような酵素を選択的に阻害する物質をターゲットとした新規な感染症治療薬の探索研究も行なわれている。

目に見えない細胞膜の脂質ドメインの構造と、その役割を解明するために、研究室では卒業研究や大学院の学生たちが、日夜議論し、実験に奮闘している。

埼玉経済

企業、団体商店街などの話題や情報をお寄せ下さい
TEL 048・795・9161 FAX 048・653・9040