

(第3種郵便物認可)

サイ・テク 知と技の発信

【530】

埼玉大学・理工学研究の現場

皆さんは細胞膜と聞いてどのようなことをイメージするでしょうか。細胞を構成する細胞小器官(核、ミトコンドリアなど)については具体的な役割が想像できると思いますが、細胞膜についてはよく分からないと思われるという人も多いと思います。細胞膜は外部環境と細胞内部を隔てていて、エネルギー生産やストレス応答など細胞が生きていく上で必須の構造です。生物としての定義の一つとして、外界から明確に隔てられていることが挙げられることからも細胞膜の重要性は明らかです。しかしながら、生物の細胞膜は多くの種類の脂質分子種から構成されていて、また、生物ごとにその種類や比率に特徴があり、個々の脂質分子種の役割についてわかっていないことが多くあります。

私は細胞膜を構成しているさま

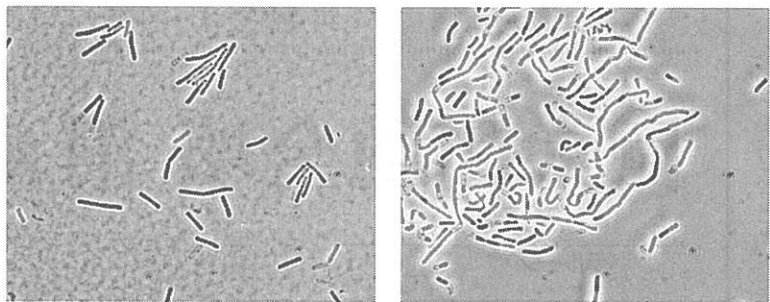
さまざまな膜脂質分子の特異的な機能を明らかにするために、ゲノム情報(全遺伝子の塩基配列情報)が明らかになっていて、簡単に目的の遺伝子変異を導入できる、すぐに育つなどの利点がある細菌(枯草菌や大腸菌)を使って研究しています。

私たちは、枯草菌の遺伝子を改造して膜脂質の一種である糖脂質(ジアシルグリセロール)にグルコースが結合した脂質)が合成できないようにしたところ、細胞の形が異常になったりストレスに感受性になったりとするさまざまな影響がでることを明らかにしました。

他にも、通常は細胞膜をほとんど透過できない蛍光物質(ヨウ化プロピジウム:DNAを染色する試薬で通常細胞の生死判定に使用される)が糖脂質を欠損した枯草菌の細胞膜を透過することを発見しました(図の右側)。糖脂質を欠

細菌から膜脂質分子の役割を明らかにする

松岡 聡 准教授



損した枯草菌は正常に増殖することが可能なので、この蛍光物質が

枯草菌野生株(左)と糖脂質欠損株(右)の蛍光顕微鏡写真。糖脂質を欠損した枯草菌では、通常細胞膜をほとんど透過しない蛍光試薬(ヨウ化プロピジウム)が細胞膜を透過して核様体(細菌の核)と結合して蛍光を発する。

細胞膜を透過できるようになった原因は細胞膜に存在する細胞内外の物質輸送を行う経路(チャネルタンパク質)が開いたままになっていると予想しています。

そこで現在は、枯草菌が持っている約400種類の候補の中から原因となる膜タンパク質を探索しています。さらに研究を進めて原因となった膜タンパク質が正常に機能するのに糖脂質がどのように関わっているのかを分子レベルで明らかにすることで、細胞膜が生命活動にどのように関与するのかの理解を深め、その全容を明らかにしたいと考えています。

まつおか・さとし 1976年生。
2005年3月埼玉大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。博士(理学)。米国立リフォルニア大学博士研究員。埼玉大学大学院理工学研究科助教・講師を経て、21年10月より現職。専門は微生物分子遺伝学。