

第26話 O抗原多糖

前回の話題は、細菌の細胞壁の内側に存在するペプチドグリカンでした。今回は、細胞壁の外側に位置するエンドトキシンのO抗原多糖についてお話したいと思います。

今年の日本列島では、病原性大腸菌O157が猛威をふるいました。このO(オー)の157という記号が何を表しているかをご存じでしょうか。このO157こそ、まさに今回の話題であるO抗原多糖の種類を表しているのです。

O抗原多糖は、エンドトキシンの一部で、3ないし4個(最大7個)の糖の繰り返し構造を持っています。発熱性やリムルス試薬の活性化などの活性はリビドAの部分が担っていますが、O抗原多糖はバクテリオファージのレセプターとなったり、強い抗原性を発揮します。LPSの血清学的特異性はいわゆるOファクターによって決定されます。例えば、*Salmonella abortus equi*のLPSには、Oファクター4とOファクター12が含まれていますが、

それぞれアベコース(abequose)、D-グルコース- $\alpha(1\rightarrow4)$ -Dガラクトースがエピトープであることがわかっています。また、*S. typhi*のLPSに含まれるOファクター9は、チペロース(tyvelose)と決定されています。アベコースやチペロースは細菌に特有の3,6-ジデオキシヘキソースです。このような小さな構造の変化は、細菌の免疫学的特性を変えるだけでなく、そのビルレンスにも影響すると言われています。ただし、O抗原として分類されているすべてのエピトープが解っているわけではないようで、今後の研究が期待されます。細菌の抗原性の分類としては、このO抗原をはじめ、鞭毛を持つH抗原、莢膜を持つK抗原によるものがあります。今年猛威をふるった病原性大腸菌についているO157という番号は、O抗原で分類された157番目の抗原性を持っていることを表しているのです。この大腸菌が産生するペロ毒素はファージがその遺伝子を持っており、そ

のレセプターとしてO抗原が重要な働きをしている可能性があります。余談ですが、ペロ毒素を産生する大腸菌はO157以外にもO111やO26などがあり、これらのO抗原多糖の構造の違いに興味を持たれます。

O抗原多糖は、コア部分を介してリビドAに結合しています。コア部分は、ガラクトースの他、ヘプトース、KDO(2-keto-3-deoxyocturonic acid)といった特殊な糖を含んでいます。

グラム陰性菌の変異株としてR型があります。通常のS型がスムーズな輪郭のコロニーを作るのに対して、R型ではぎざぎざの(ラフな)輪郭のコロニーを作ります。この違いも、O抗原多糖の有無によって起こります。すなわち、R型変異株はO抗原多糖欠損株なのです。S型LPSが水になじみやすく、R型LPSが水になじみにくいのも、親水性のO抗原多糖の有無によるところが多いと言えます。

エンドトキシンの多くの生物活性はリビドAの部分が担っています。また、O抗原多糖もLPSの物理学的・免疫学的性質に大きな影響を与えていると思われる。リムルス試験に関わると、その活性の面からリビドAばかりに注目しがちですが、O抗原多糖の関与についても考えていく必要があるのかもかもしれません。

【参考文献】

- 1) 河西信彦, 入江昌親, 上野芳夫編:「最新微生物学」, p. 27-28, (講談社サイエンスティフィク), 東京(1977).
- 2) 岩永貞昭, 丹羽允, 吉田昌男編:「内毒素-その構造と活性-」, p. 62-86, (医歯薬出版), 東京(1983).

次回は「第27話 日本薬局方のエンドトキシソ試験法」の予定です。

ファージもつきます! 十人十色のO抗原多糖

