

シアル酸

2015.4.7 中村晃一

生物の細胞はシアル酸が表面を覆い(ヌルヌルしている)、これによって細胞間コミュニケーション、外部からの情報授受、細胞の防御などを行っている。

即ち

- ・ シアル酸は、糖脂質や糖蛋白に結合(シアリル化)して、糖鎖を形成する。
- ・ シアル酸は、COOH基を持つため、陰性荷電(マイナスの電荷)を有しており、細胞接着、分化、神経線維の発達などに関係している。
- ・ シアル酸を含む糖鎖により、血管内皮細胞と、赤血球や白血球、リンパ球は陰性荷電(陰性荷電)により反発し、癒着が防止される。

1. シアル酸と病原体

シアル酸は現在天然には誘導体も含め30種類以上が確認されている。シアル酸は生物の起源から存在していたといわれ、特に病原体とのかかわりが深い。

2. シアル酸と病原体との攻防

病原体は細胞に進入するためにまず自身の持っている接着糖鎖(インフルエンザウィルス:ヘマグルチニン)によってシアル酸とガラクトースの接合部分を認識して付着する。そしてここでシアリダーゼ(インフルエンザウィルス:ノイラミニダーゼ)を大量に出して細胞をまもっているシアル酸を加水分解(解裂)し、そこから細胞から細胞に進入を開始する(現実にはエンドサイトーシスにより細胞内に取り込まれる)。シアリダーゼは基質特異性が鋭く、シアル酸の構造を認識して働く。特にインフルエンザウィルスはガラクトースとの接続位置まで見て攻撃してくる。

ヒトの場合のシアル酸はアセチルノラミン酸(Neu5Ac)で、インフルエンザウィルスや癌細胞の出すシアリダーゼはここを認識して反応し、シアル酸を解裂させて細胞内へ入り込んだり、自身を細胞から切り離したりする。このシアル酸がもしも異なっていたら認識はできず、また、細胞から出てきた新生のウィルスは宿主細胞から離れることになっても、次の細胞のシアル酸がサツマイモのシアル酸(KDO)に置換わっていたらそこに付くことが出来なくなりそのままアポトーシスを迎え、病原体の繁殖は抑えられる。0

3. サツマイモガングリオシド

植物ではサツマイモ、ジャガイモ、ソバ、シロイヌナズナにシアル酸が認められている。ただ、ヒトのシアル酸(N-アセチルノイラミン酸:Neu5Ac)とは若干構造の異なった類縁体(Neu5Ac類縁体:KDO)で植物体内ではCMP-NeuAcの

ような動物に見いだされるシアル酸化合物を基質としている可能性は低いと考えられる。しかしながら人体内では CMP-NeuAc の形をとって糖鎖を形作るため、
病原体のシアリダーゼはこれに反応することが出来ず、このシアル酸が糖鎖に
付いて機能すると病原体には全く攻撃されずにすむことになる。

4. 糖鎖を形成する単糖

糖鎖を形成する単糖はそれぞれ食した植物から吸収し、体の中で修飾を加えて利用される。しかしながら、特に上皮細胞においては糖鎖の消費は大量であるために、不足するものも出てくる。(細胞飢餓)

特にシアル酸は種類は多いがどの形でもよいというわけではなく代替が利かない、ため、大量には取れない。しかし、**サツマイモ**のシアル酸が**最適**であるという**事実**は全くの幸運である。ただし、**色差分解**を施す必要はある。