

# 糖鎖インフォマティクス ～ 糖鎖の複雑な機能の解明へ ～

木下研究室 木下フローラ 聖子 教授

## 糖鎖インフォマティクスって??

生体内に存在している全ての糖鎖を、情報技術(インフォマティクス)を用いて網羅的に解析することにより、糖鎖の複雑な機能の解明を目指している分野です。木下研究室では、コンピュータを使って、新しいソフトウェアの開発や解析法の研究に明け暮れています。

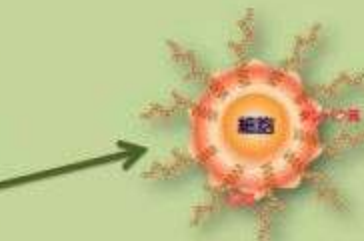
つまり、簡単に言うと・・・、  
パソコンを駆使して、糖鎖の働きを明らかにしていこう!という分野。

## そもそも、糖鎖って??

### 糖鎖の働き

糖鎖とは、糖が鎖のように連なってできた化合物のことです。このように細胞の表面にあるタンパク質や脂質に結合しているのが糖鎖です。この化合物は、細胞間の情報を発信したり受信したりするアンテナのような役割を持っていて、細胞同士がコミュニケーションを取るために、非常に重要な働きをしています。例えば、細胞におかしな糖鎖が結合していると、コミュニケーションが上手く取れなくなってしまいます。

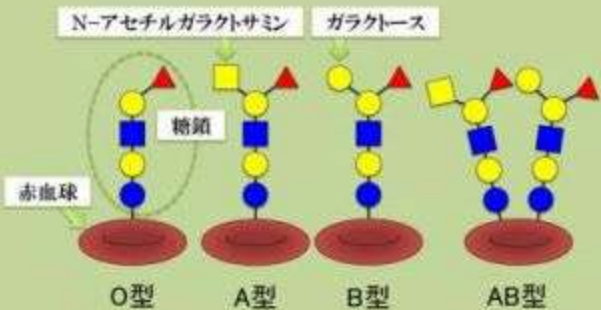
右図のように、糖鎖は、細胞間の情報伝達や、ホルモンや免疫の働きを調節するなど、様々な役割を担っています。みんながよく知っている血液型にも、糖鎖が関係しているんですよ!



独立行政法人 理化学研究所  
RikenNEWS 2010 11月号 より

### 血液型と糖鎖

血液型の違いは、何のどのような違いに基づいているのでしょうか。実は、糖鎖構造のほんの少しの違いしかありません。下図のように、血液型は、赤血球の表面に結合している糖鎖の違いによって決まっています。



O型の人赤血球に結合した糖鎖構造を基本として、A型には、さらに「N-アセチルガラクトサミン」という糖が結合していて、B型には「ガラクトース」という糖が結合しています。そして、AB型には、A型とB型に結合している、両方の糖鎖が結合しているのです。

このように、糖鎖を調べれば様々なことが解明できそうですが、糖鎖が複雑かつ多様な構造をとることから、糖鎖を実験で扱い、解析するのは難しいとされています。糖鎖の働きには、まだまだわからないことがたくさんあります!

## インフォマティクス??

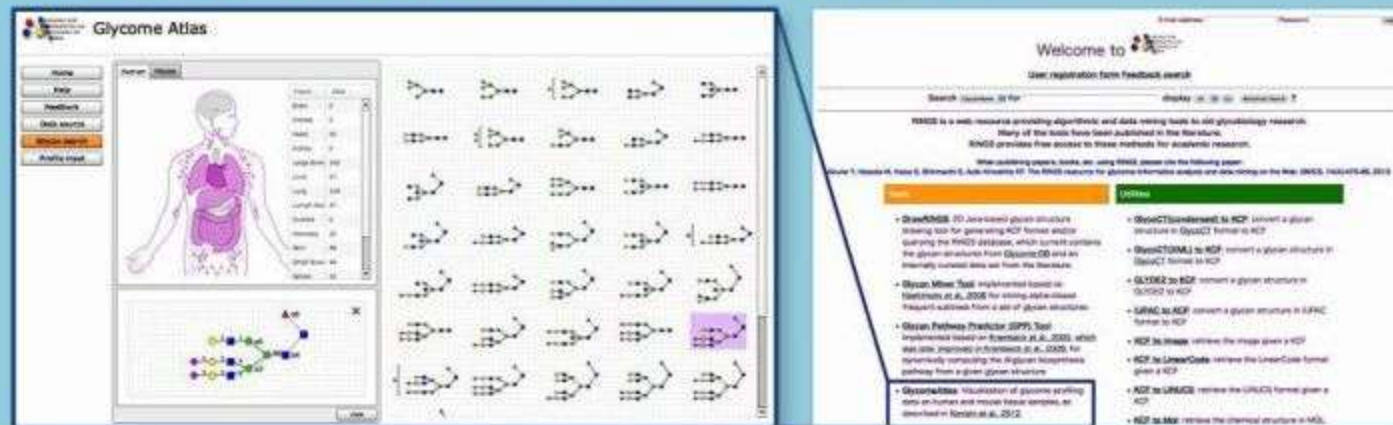
### 生命情報科学(バイオインフォマティクス)

まず、バイオインフォマティクスという分野がありますが、これは、生物学のデータを情報科学の手法によって解析する学問・技術のことを指します。糖鎖研究においても、このバイオインフォマティクスの活用は重要な位置を占めており、日本からも数々のデータベースや解析法が発表され、実践的に利用されています。

しかし、DNAやタンパク質に比べて、糖鎖の構造は複雑で、解析するには様々な問題があります。例えば、糖鎖構造は配列ではなく、「木」の形をとるため、今まで配列に使われてきた手法を簡単に応用することはできません。したがって、新たにツールを開発し、糖鎖構造の解析を行っています。また、それらの手法をウェブ上で利用できるよう、「RINGS」というプロジェクトで、糖鎖インフォマティクスのためのリソースを開発しています。

### RINGS(Resource for Informatics of Glycomes at Soka)<sup>[1]</sup>

RINGSとは、糖鎖(構造)解析のためのリソースで、糖鎖解析に用いることのできる様々なツールを提供しています。右下の図は、RINGSのトップ画面です。



例えば、上図は「GlycomeAtlas」という、RINGSのツールのひとつで、ヒトやマウスの各臓器にどのような糖鎖構造が存在するのか、まとめて表示することができます。上の画面は、ヒトの心臓において同定されている糖鎖構造を表示した結果です。

