

糖鎖の集合体を解き明かす世界トップクラスの統合糖鎖研究所



igCORE

Institute for Glyco-core Research
Tokai National Higher Education and Research System

糖鎖生命コア研究所

糖鎖生命コア研究所
統合生命医科学糖鎖研究センター 分子生理・動態部門
名古屋大学大学院医学系研究科

岡島 徹也
教授

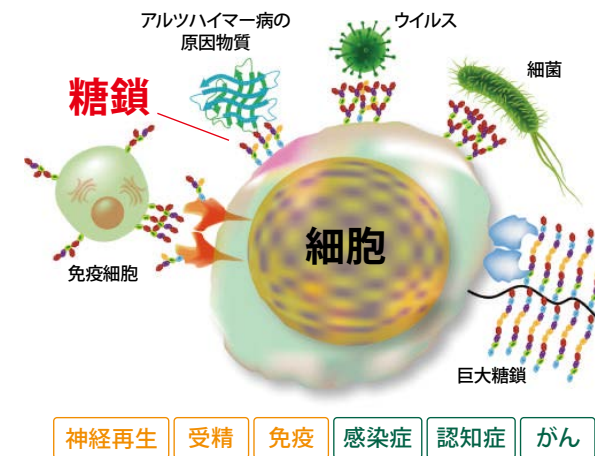
第三の生命鎖「糖鎖」を解析し、
日本から生命科学の
あり方を革新する。

全ゲノム解析やタンパク質の研究によって、科学や医学は大きく進展しました。しかし、生命現象にはまだまだ多くの謎が残されています。その謎を解明する鍵として注目されるのが糖鎖です。糖鎖は、ゲノム、タンパク質に並ぶ三大生命鎖と呼ばれる分子の一つで、すべての細胞の表面を覆っており、その種類は膨大な数にのぼります。そして、糖鎖の形や変化が、免疫や神経の機能、老化、感染症、がん化、認知症など、多くの生命現象や疾患に密接に関わっていることがわかっています。例えば、血液型の違いは糖鎖の形の違いであり、インフルエンザの治療薬タミフルも糖鎖研究から生まれました。

これまで生命現象は、主にゲノム、タンパク質の観点から研究が行われてきました。しかし、それだけでは真に生命を理解することはできず、その全貌に迫るには糖鎖の情報が不可欠です。日本は糖鎖科学の研究で世界をリードしており、特に名古屋大学、その中でも医学部は糖鎖にいち早く注目し、生化学教室を中心とした多くの研究者が長年、研究を継続してきました。こうした伝統を基盤として、2020年、東海国立大学機構※1は「糖鎖生命科学コア研究所 (iGCORE)」を設立しました。日本の糖鎖研究の拠点かつハブとなるべく、本研究所には名古屋大学と岐阜大学から世界トップレベルの糖鎖化学・イメージング、糖鎖生物・糖鎖医学分野の研究者が集まり、国内外で研究活動を繰り広げています。



詳細は機構ホームページ(<https://igcore.thers.ac.jp/>)参照



詳細は機構ホームページ(<https://igcore.thers.ac.jp/>)参照

築きあげた糖鎖研究の伝統が 医学の次代をリードする

iGCOREは2022年、文部科学省 共同利用・共同研究拠点「糖鎖生命科学連携ネットワーク型拠点 (J-GlycoNet)」に認定されました。個別研究だけではなく、自然科学研究機構生命創成探究センター、創価大学糖鎖生命システム融合研究所とも連携し、オールジャパン体制でゲノム、タンパク質に糖鎖を組み込んだ融合研究にチャレンジしています。

その中で2023年、iGCOREが中心となって推進する「ヒューマングライコームプロジェクト〜糖鎖ビッグデータから生命科学の革新へ〜」が、国の大規模学術フロンティア促進事業※2に採択されました。グライコームとは糖鎖のこと。ヒトに存在する膨大な糖鎖構造を全解読することで、真の生命原理を解明し、革新的な医療につなげていくという世界初の挑戦的な取り組みです。

プロジェクトでは、まず、ヒトの糖鎖を隅々まで読み取って精密な地図を作成します (ヒト糖鎖精密地図)。また、糖鎖はヒトによる違いが顕著で、血液型の例のように人種や年齢などによっても糖鎖の違いがあるかもしれません。そこで、若者から高齢者まで、疾患のある方も健康な方も含んだ多様なヒトの集団で、ヒト糖鎖構造情報を集めて疾患になるメカニズムや老化の仕組みに迫ります (ヒト疾患関連糖鎖カタログ)。そして、身体の中で糖鎖が作られるしくみも明らかにしていきます (糖鎖生合成アトラス)。さらに、これらの糖鎖情報を網羅したナレッジベース「TOHSA」を構築し、さまざまな研究に活用してもらうために世界に公開することを目標としています。

プロジェクトは各研究機関が役割分担して進めており、iGCOREの本学医学系研究科を中心としたメンバーは、糖鎖と疾患の関連を探るヒトの集団のコホート研究を担っています。脳とここの研究センターを運営する神経内科学、精神医学、脳神経外科学と連携しつつ、国立長寿医療研究センター、東京都健康長寿医療センターとも協力し、まず5年間で約2万人の血液サンプルをもとに糖鎖の解析を進め、認知症や老化のメカニズムを明らかにしたいと考えています。目標としているのは血液検査で認知症の早期診断ができる、糖鎖を中心としたバイオマーカーの開発です。認知症の発症リスクやアルツハイマー型認知症をはじめとする認知症の種類などが予測できることで、これまでにない治療法の探索も可能になるかもしれないと期待しています。さらに、次の5年間では20万件のヒトの糖鎖情報を取得し、難治性がんなどの疾患と糖鎖の関係を明らかにする展望も持っています。

時代によって研究テーマには流行の波があります。しかし、本学では先人達が流行にとらわれず、粘り強く継続的に糖鎖研究に取り組んできたことが、これから花開こうとしています。私自身は、がんや認知症、神経疾患など、実に多くの疾患に糖鎖が関わっていることに大きな可能性を感じて研究を行ってきました。がんも治る病気と言われるようになりましたが、腺がんをはじめ難治性のがんもあり、その診断や治療に糖鎖研究が貢献できる可能性はおおいにあります。また、糖鎖年齢を調べることで健康維持の指標になるのではないかと考えています。

世界的に見ても糖鎖の研究は、その複雑さや多様性から進んでおらず、社会での認知もまだまだです。私たちは今後10年で全糖鎖の解読に挑むと同時に、そこで得た情報をもとに疾患の診断・治療、予防に結びつく成果の創出を目指しています。その目標は非常に高いものですが、プロジェクトの意義を社会に発信し研究成果を還元することで、糖鎖の重要性を社会に広く知らせ、これまで以上に研究活動を活発化させたいと考えています。そして、若い世代に糖鎖研究の魅力を伝え、次代を担う研究者の育成を進めることも私たちの役割です。世界でまだ誰も取り組んだことのない糖鎖を軸にした融合研究。そのチャレンジが生命科学のあり方を革新すると信じています。

※1 国立大学法人東海国立大学機構／名古屋大学と岐阜大学を一法人のもとに統合。両大学の持てる力を共有し、地域創生への貢献と世界屈指の研究大学への発展を目指す。2020年4月設立。

※2 大規模学術フロンティア促進事業／最先端の技術や知識を集めて人類未だの研究課題に挑み、世界の学術研究を先導する画期的な成果を挙げる大型プロジェクトを推進する、文部科学省の事業。

