

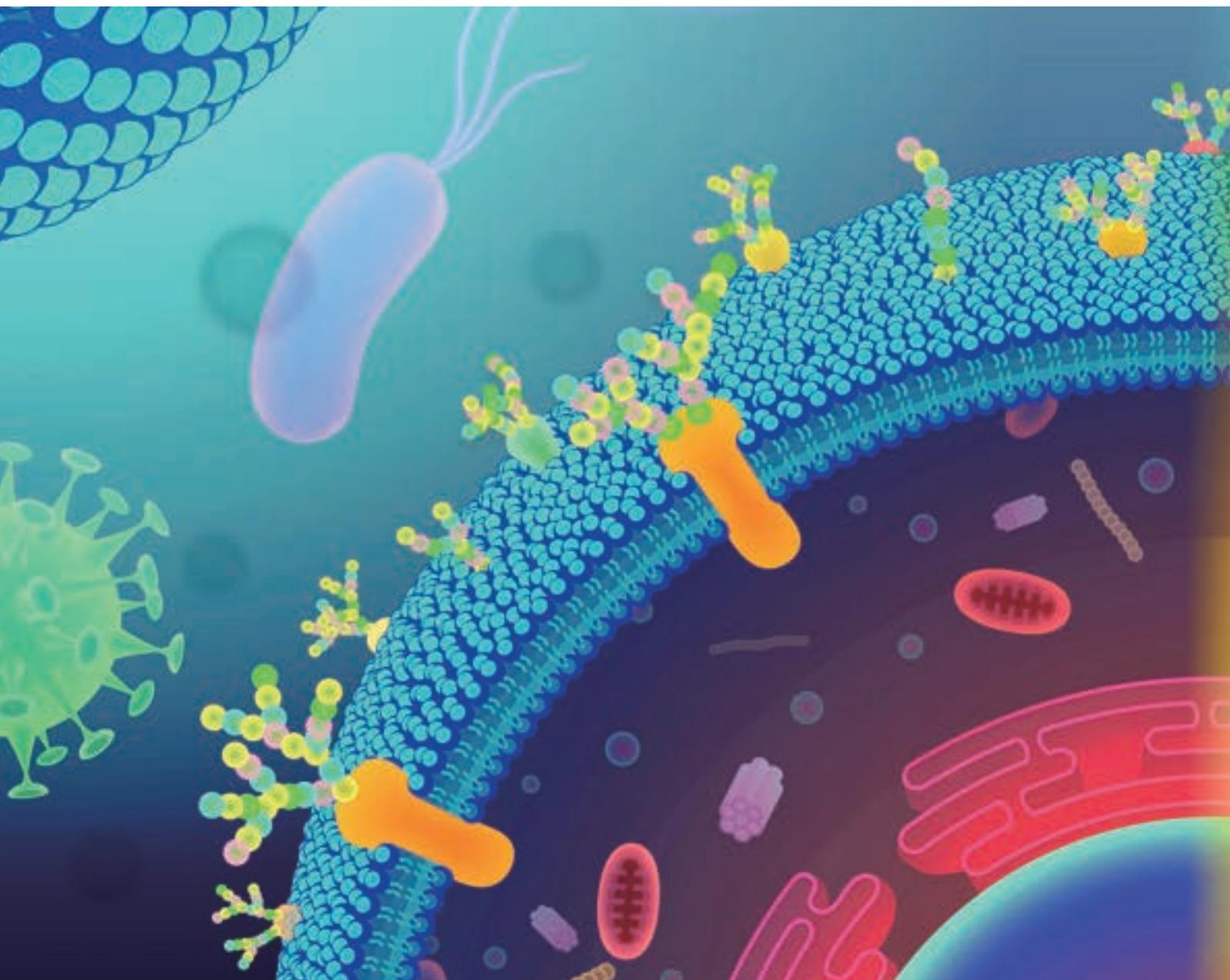
糖鎖の集合体を解き明かす、世界トップクラスの統合糖鎖研究所

糖鎖生命コア研究所



iGCORE

Institute for Glyco-core Research



名古屋大学



岐阜大学



iGCORE

Institute for Glyco-core Research

糖鎖生命コア研究所

名古屋大学と岐阜大学が共同で設置する本研究所では、世界トップレベルの糖鎖生物学・医学分野、糖鎖化学・イメージングの両大学の研究者が集結し世界で無二の統合的糖鎖拠点を形成します。



2023年4月

iGCOREを中核機関とするヒューマン
グライコームプロジェクト(HGA)が
大規模学術フロンティア促進事業として始動

2023年9月

iGCOREを実施主体機関として
未来の学術振興構想に「グライコームを起点とする
生命科学ビックバン」が採択

2022年4月

iGCOREを中核機関とする糖鎖生命科学
連携ネットワーク型拠点J-GlycoNet
が共同利用・共同研究拠点として認可

J-GlycoNet



2021年1月

糖鎖生命コア研究所(iGCORE)
の設立



iGCORE

2020年9月

学術研究の大型プロジェクトの推進
に関するロードマップ2020に
ヒューマングライコームプロジェクト
(HGA)が掲載



MAKE NEW STANDARDS.
東海国立
大学機構

2020年4月

名古屋大学と岐阜大学が法人統合し、
東海国立大学機構が設立

2011年

新学術領域研究
「神経糖鎖生物学」を立ち上げ
異分野融合を促進

2002年

糖鎖科学中部拠点を設立し
若手育成に貢献

2016年

生命の鎖統合研究センターを設置

2007年

世界トップレベル研究拠点
プログラム(WPI)事業へ参画



名古屋大学

糖鎖の生物学・医学

糖鎖の生物機能の解明と医療応用を目的とした
研究を中心に推進しています。



岐阜大学

糖鎖の化学・イメージング

複雑な糖鎖の有機合成、糖鎖1分子の
イメージングに強みがあります。

新たな生命科学の地平を拓く

「生命とは何か」という問いに人類は対峙してきました。この問いは「宇宙はどうして生まれたのか」「我々はどこから来たのか」という問いと同根でもあります。自然への知的好奇心はもとより、自然への敬いの心が自然科学を生み、その中で、他の命を愛し慈しむ心が生命科学を発展させた原動力であると信じています。

動物にも植物にも、その命を支える3つの分子の鎖があります。核酸(DNA、RNA)、タンパク質、糖鎖です。本研究所では、「糖鎖」の先端研究を推進し、他の生命科学分野との融合研究の拠点を目指します。糖鎖には膨大な種類が存在し、我々の体を形作る全ての細胞を覆い、細胞と外界が接する境界で活躍しています。さらに細胞の内外にも多様な糖鎖が広がっています。核酸やタンパク質と異なる糖鎖ならではの役割を解明することは、新たな生命科学の地平を拓くことに他なりません。



図1. 拡張セントラルドグマとは

多様性に潜む糖鎖の本質を解き明かし、人類に貢献する知を築きたい



糖鎖生命コア研究所 所長 門松 健治

糖鎖の世界を読み解き未来糖鎖科学へ

これまでに我が国の糖鎖研究は世界を先導し、生命における糖鎖の重要性を明らかにしてきましたが、糖鎖が織りなす生命現象の全貌を理解できるとは言えません。糖鎖の世界が深遠かつ複雑であることが明らかになるにつれ、分野横断的に糖鎖の世界を読み解く重要性が増しています。東海国立大学機構の設立を契機として、本研究所には、それを実現できる優れた研究者が集まりました。脈々と受け継がれてきた糖鎖研究は、異分野の先端研究とも混じりながら大河の一流として大海に注がんとしています。分子レベル、細胞レベル、個体レベルで糖鎖の機能、潜在能力を探求し、多様性に潜む糖鎖の本質を解き明かすことで未来糖鎖科学を実現し、ひいては未来生命科学という学術を打ち立て(拡張セントラルドグマの提唱・図1)未来人類に貢献する知を築きたいと強く願っております(図2)。

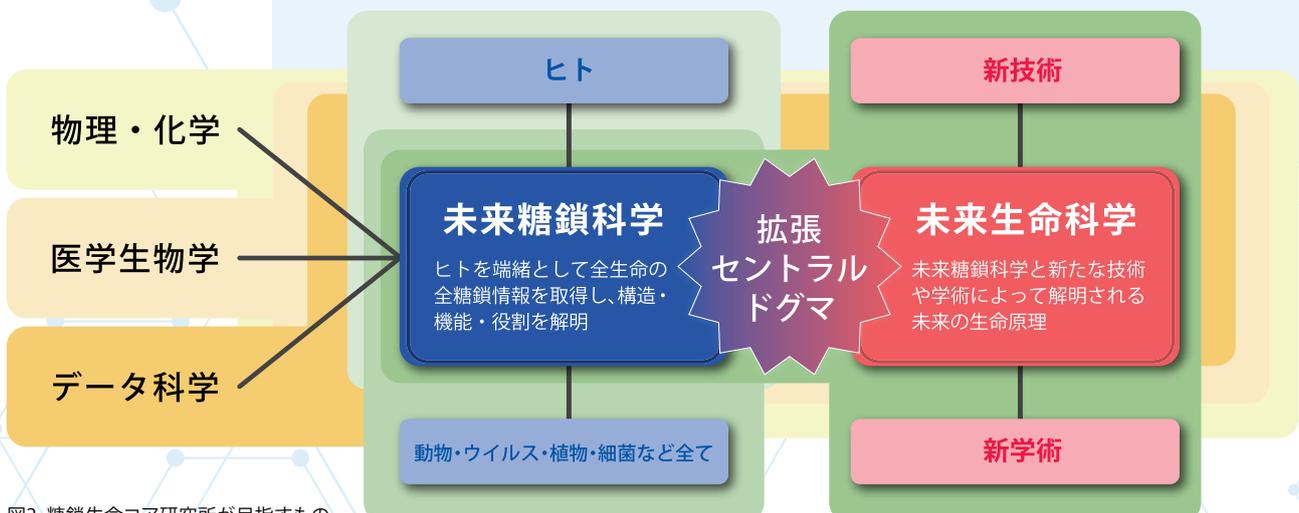


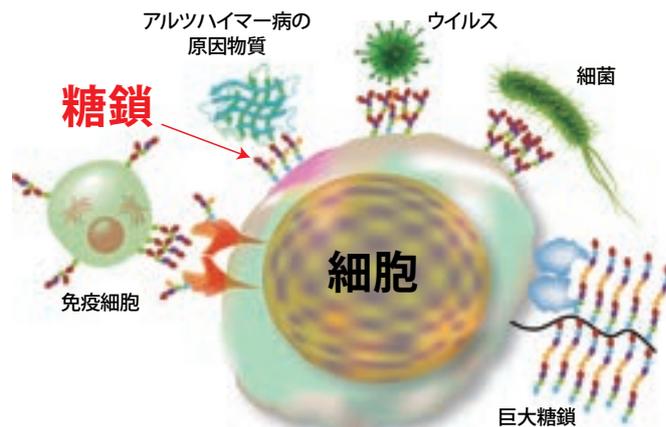
図2. 糖鎖生命コア研究所が目指すもの

研究所の概要

OVERVIEW

糖鎖と研究所

糖鎖は我々の全ての細胞の表面を覆っています。そして、個々の細胞の個性を決め、細胞と外界（他の細胞や病原体など）とのコミュニケーションを制御しています。このことから、糖鎖は特に、免疫や神経の機能、老化、また感染症、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ます。さらに、タミフル等の糖鎖を標的とした医薬品が有効であることや、最近ではがん治療などに用いられる抗体医薬の効果が糖鎖を変えることによって100倍程度に高まるなど、糖鎖研究が医療へ応用できることがわかってきています。糖鎖が様々な生命現象や疾患に関わるのがわかってきた一方で、現状では糖鎖の研究は世界的に見てもまだ十分には進んでいません。糖鎖は核酸(DNA, RNA)、タンパク質を超える複雑さと多様性を持っており、糖鎖研究には高度な専門性が必要になること、ゲノミクス(核酸)、プロテオミクス(タンパク質)と並ぶビッグデータとしてのグライコミクス(糖鎖)情報基盤がないことから、糖鎖研究の敷居が高いのが大きな原因となっています。



神経再生 受精 免疫 感染症 認知症 がん

本研究所は、化学・生物学・医学・情報学など様々な分野の研究者が集合し、3つのセンター、6つの部門から構成されたトップレベルの統合的糖鎖研究所です。連携して分子レベル～生体レベルまで、統合的な糖鎖研究を進め、核酸、タンパク質研究だけでは成し得なかった、真の生命原理(生命コア)の理解とその応用を目指します。また、世界の先端糖鎖研究拠点とも連携し、国際共同研究、人材交流を活発に行い、若手糖鎖研究者の育成を推進して、次世代層の重厚化と精鋭化を推進します。



名古屋大学糖鎖生命コア研究所 (E1創発工学館8階)



岐阜大学糖鎖生命コア研究所 (岐阜研究棟)

組織

糖鎖の医学・生物学の
名古屋大学と、
糖鎖の化学・イメージングの
岐阜大学がタッグ

研究

世界屈指の
分野融合型糖鎖研究
の推進

人材育成

海外の糖鎖研究者らとの
積極的な交流を通じ
次世代の糖鎖研究リーダー
を育成

国際性

世界の糖鎖研究拠点
と交流し
国際性の高い若手
を育成



組織図

ORGANIZATION CHART



IGCORE

Institute for Glyco-core Research

糖鎖生命コア研究所



所長
門松 健治



副所長
安藤 弘宗



副所長
佐藤 ちひろ

統合生命医科学 糖鎖研究センター



センター長
佐藤 ちひろ

分子生理・動態部門



部門長
岡島 徹也

佐藤 ちひろ
阿部 洋
内橋 貴之
大嶋 篤典
荻 朋男
柴田 貴広
島田 緑
松林 嘉克

和氣 弘明
中村 昭範 *
中川 優
Kwok Kei MAK *
山川 奈緒 *
近藤 裕史
田嶋 優子
羽根 正弥

細胞・個体制御部門



部門長
北島 健 *

門松 健治
池田 匡志
勝野 雅央
近藤 豊
鈴木 洋
日比 正彦

山中 宏二
尾崎 紀夫
原田 陽一郎 *
小坂田 文隆
Di WU
泉 和弥 *

糖鎖ビッグデータ センター



センター長
門松 健治

数理解析部門



部門長
松井 佑介

太田 元規
本田 直樹
森 健策
Morten THAYSEN-ANDERSEN
梶 裕之
木下フローラ聖子 *

Jennifer JEAN KOHLER
古川 潤一
加藤 竜司
花松 久寿
郷 詩織

Bingyuan ZHANG
藤田 晶大 *
Chengcheng HUANG

構造解析部門



部門長
Yann GUERARDEL *

中嶋 和紀 *
阿部 雄一 *

糖鎖分子科学 研究センター



センター長
木塚 康彦

糖鎖分子科学部門



部門長
鈴木 健一

安藤 弘宗
木塚 康彦
池田 将
今村 彰宏
岡 夏央
多喜 正泰 *
藤田 盛久

矢部 富雄
Yann GUERARDEL
田中 秀則
中嶋 和紀
阿部 雄一 *
河村 奈緒子
鈴木 直弥 *

研究基盤部門



部門長
田中 香お里

須賀 晴久
二上 英樹
高島 茂雄
鎌足 雄司
後藤 隆次
澤村 友哉
林 将大

戦略推進室



室長 平林 淳

企画グループ：阿部 雄一 / 伊藤 慎治 / 郷 慎司 / 三宅 賀子 / 山川 奈緒 / 森 愛理 / 堂前 弘樹

国際化グループ：北島 健 / 木下フローラ聖子 / 藤田 晶大

支援・育成グループ：多喜 正泰 / 中村 昭範 / 原田 陽一郎 / 篠田 文博 / Kwok Kei MAK / 泉 和弥 / 鈴木 直弥

研究内容

RESEARCH CONTENTS

生命の本質(コア)に迫る

本研究所では、複雑で多様な糖鎖(糖タンパク質、糖脂質)からなる糖鎖集合体の機能を理解し、新しい生命原理を明らかにします。そしてその糖鎖生命原理を応用した、革新的な医療への貢献を目指します。

また、本研究所では、合成化学、1分子イメージング、計算科学、ケミカルバイオロジー、インフォマティクスなど様々な技術を駆使して、個々の糖鎖の振る舞いの原理から、糖鎖が集合する原理、糖鎖が生体で果たす機能の原理へと階層縦断的な唯一無二の糖鎖研究を展開します。

糖鎖生命科学に関して、これまで下記のような成果を上げてきています。

“世界一の統合糖鎖研究拠点”

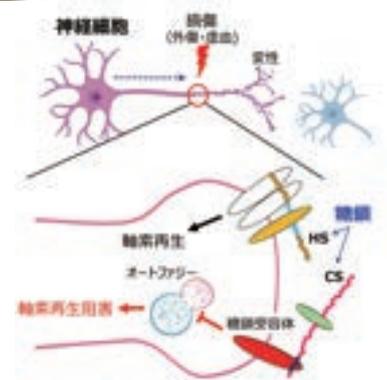
糖鎖の集合体を解き明かす



神経における新たな糖鎖の機能を発見

特定のプロテオグリカン糖鎖が神経再生を制御していることや、ポリシアル酸というユニークな糖鎖構造が神経系の病気に関与していることなど、神経における糖鎖の新たな機能を見出しました。治療など糖鎖の応用利用を目指します。

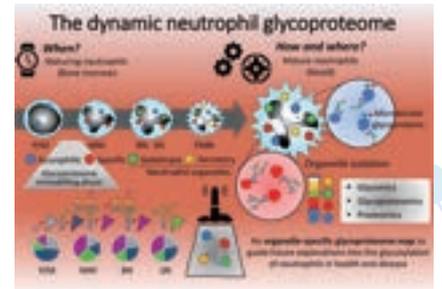
(Sakamoto et al., Nat. Chem. Biol., 2019, Sato et al. Mol Aspects Med. 2021, など)



膨大な糖鎖構造情報を読み解く

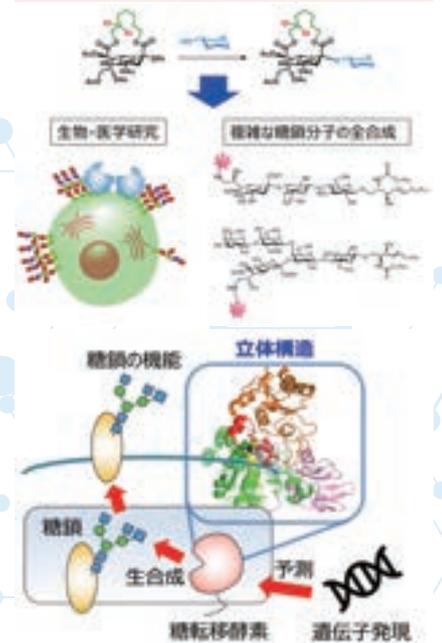
成体に存在する糖鎖構造情報を網羅的に取得する方法を開発して、膨大な糖鎖情報から生命現象を読み解きます。網羅的な糖鎖解析から、免疫細胞の分化・活性化における新たな糖鎖の変化や、様々な病気における糖鎖変化を見出してきています。

(Hanamatsu et al., J Chromatogr A. 2023, Kawahara et al. PNAS, 2023 など)



革新的な糖鎖の化学合成法と応用利用

これまで困難だった複雑な糖鎖をつくりだす革新的な化学合成法を開発しました。また、合成糖鎖に蛍光プローブを導入し、細胞内での糖鎖の分子レベルでの挙動の可視化に成功しています。革新的な糖鎖ツール、糖鎖機能解析方法によって生命現象の解明に貢献します。(Komura et al, Science, 2019, K. G. N. Suzuki, Biochim. Biophys. Acta, 2023など)



糖鎖が作られる仕組みの解明へ

200種を超える酵素が協調して生体内の複雑な糖鎖を作り出しています。各酵素の性質を明らかにして糖鎖の作られる仕組みを理解し、各細胞の糖鎖の構造、環境や病気による糖鎖変化を予測したり、制御する方法の開発を目指しています。

(Hirata et al, iScience, 2022, Yi-Shi Liu et al, J. Cell Biol., 2023 など)

糖鎖生命科学連携ネットワーク型拠点、 ヒューマンライコームプロジェクト、そして未来へ

本研究所は、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)」の中核施設として認定され活動を行っています。様々な分野と糖鎖研究の融合を促進し生命科学全体の発展に寄与します。

また文部科学省大規模学術フロンティア促進事業「ヒューマンライコームプロジェクト (Human Glycome Atlas Project: HGA)」の中核機関として、ヒトの膨大な糖鎖構造情報の解読を推進します。これらの活動を通じて、生命の本質の理解、疾患の新たな診断法および治療法の開発へとつなげていきます。

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)



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) の活動では、各種共同研究、セミナーや体験型講習会などのイベント、ワンストップ相談窓口を通じて、糖鎖生命科学の支援を行っています。これらの支援を通じて生命科学の発展・異分野融合と「ヒューマンライコームプロジェクト」を加速します。



大規模学術フロンティア促進事業： ヒューマンライコームプロジェクト (HGA)

ヒトの身体の中には膨大な数の糖鎖が存在します。しかし、その構造の全容、機能に関する情報はまだまだ限定的にしかわかっていません。ヒューマンライコームプロジェクトではヒトの身体に存在するすべての糖鎖の形、病気と糖鎖の関係、糖鎖が作られるしくみ、これらの情報を網羅的に取得し、その情報を世界中の人が使えるナレッジベース*「TOHSA」として構築します。TOHSAの拡充によって、生命科学の革新、生命のしくみの真の理解と各種病気の革新的治療・予防法の開発へとつなげていきます。

(*ナレッジベース：
データと知識を蓄積させたもの)



糖鎖生命コア研究所 iGCORE



<https://igcore.thers.ac.jp>



糖鎖生命科学連携ネットワーク型拠点 J-GlycoNet



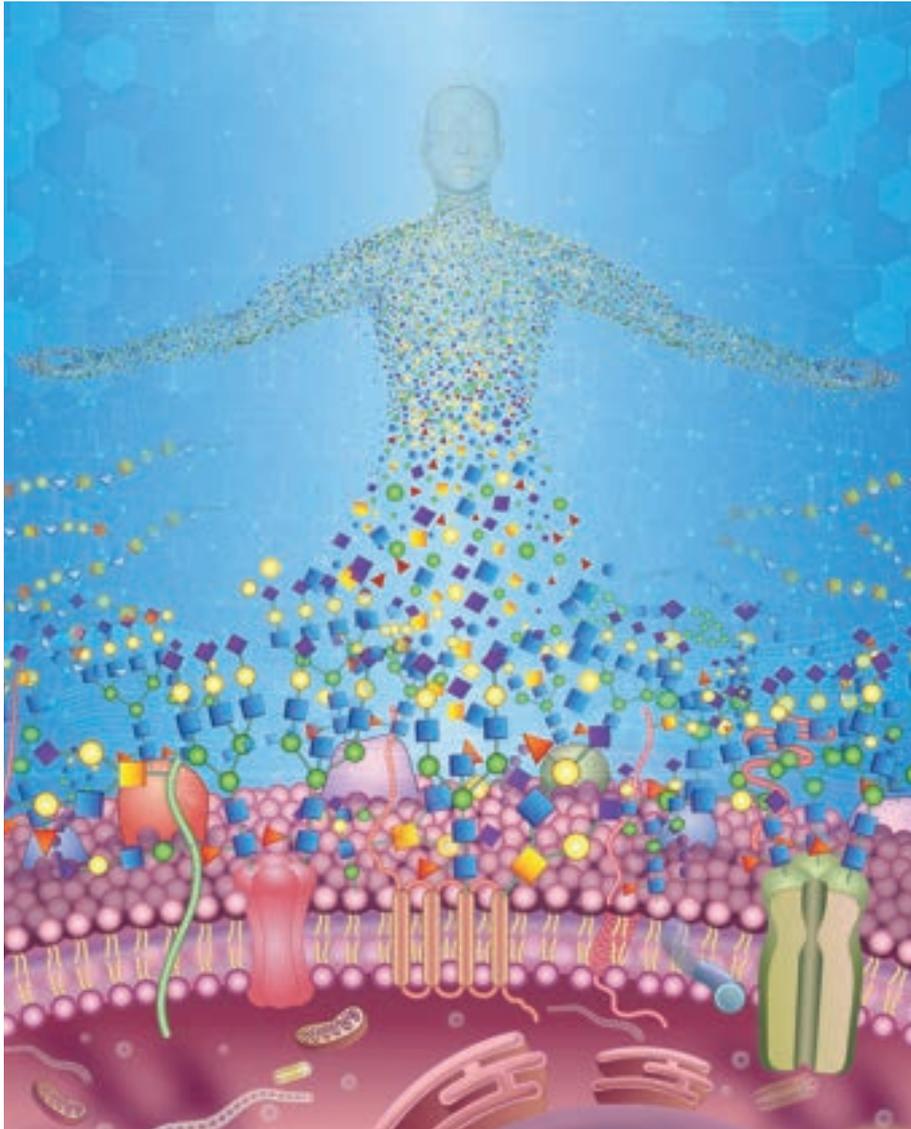
<https://j-glyconet.jp/>



ヒューマン glycome プロジェクト HGA



<https://human-glycome-atlas.org/>



名古屋大学

名古屋大学 糖鎖生命コア研究所
統合生命医科学糖鎖研究センター、糖鎖ビッグデータセンター
E-mail: igcore@t.thers.ac.jp 住所: 愛知県名古屋市千種区不老町



岐阜大学

岐阜大学 糖鎖生命コア研究所
糖鎖分子科学研究センター
E-mail: igcore@t.gifu-u.ac.jp 住所: 岐阜県岐阜市柳戸1-1