

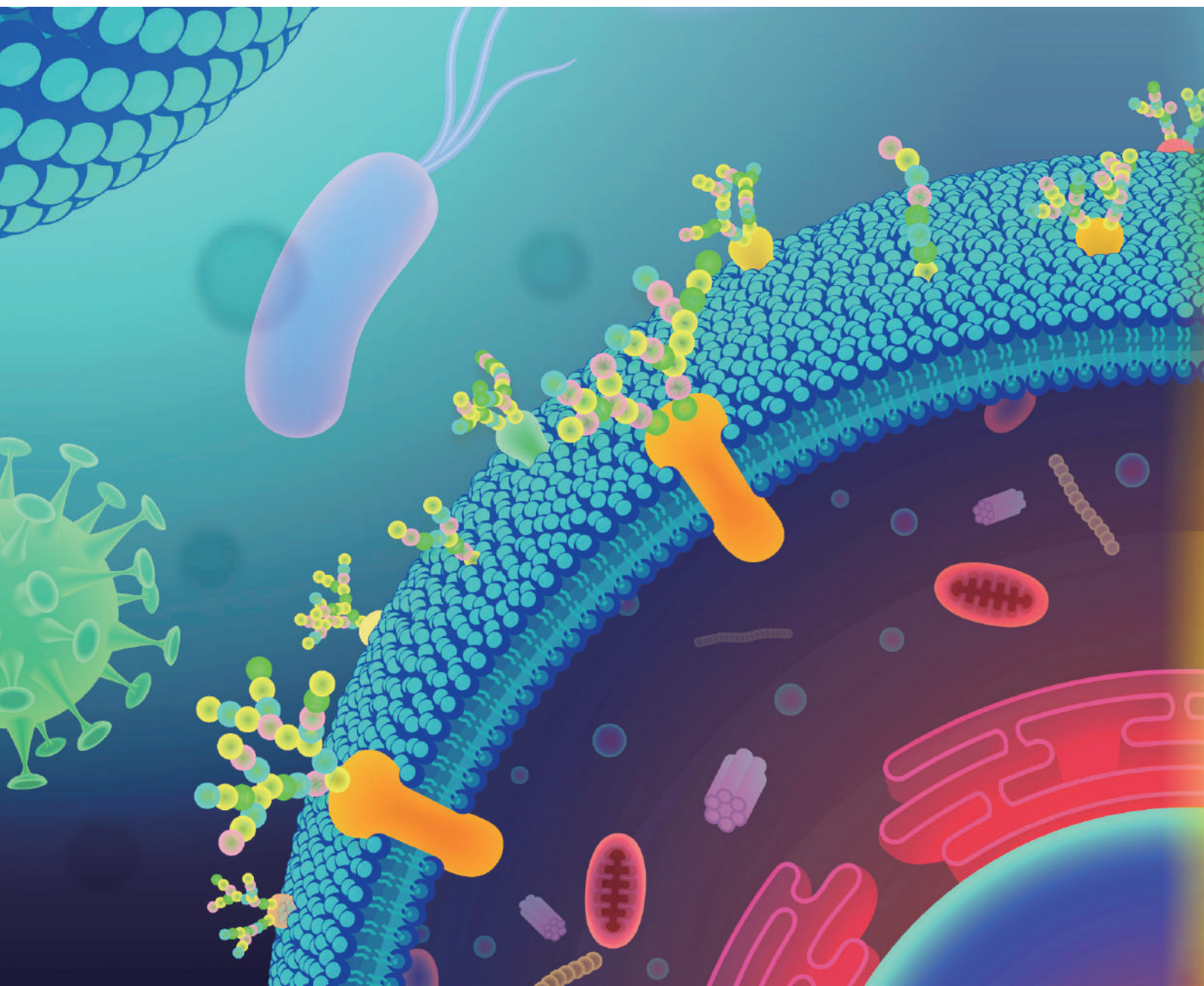
糖鎖の集合体を解き明かす、世界トップクラスの統合糖鎖研究所

糖鎖生命コア研究所



iGSCORE

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



MAKE NEW STANDARDS.
東海国立
大学機構



IGCORE

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

糖鎖生命コア研究所

本研究所では、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。

それにより、核酸、タンパク質研究のより次元上の生命原理の解明を世界で初めて可能にし、
個別予防や未病検知といった医療革新につながる基礎研究を推進する研究所です。



MAKE NEW STANDARDS.

東海国立 大学機構



名古屋大学

NAGOYA UNIVERSITY

糖鎖の医学・生物学

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

GIFU UNIVERSITY

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。



糖鎖生命コア研究所(名古屋大学 E1創発工学館8階)



糖鎖生命コア研究所(岐阜研究棟)

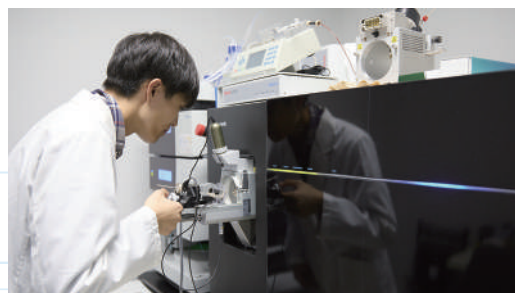
多様性に潜む糖鎖の本質を解き明かし、人類に貢献する知を築きたい



糖鎖生命コア研究所 所長 門松 健治

糖鎖の世界を読み解く重要性

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たとは言えません。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し、人類に貢献する知を築きたいと強く願っております。



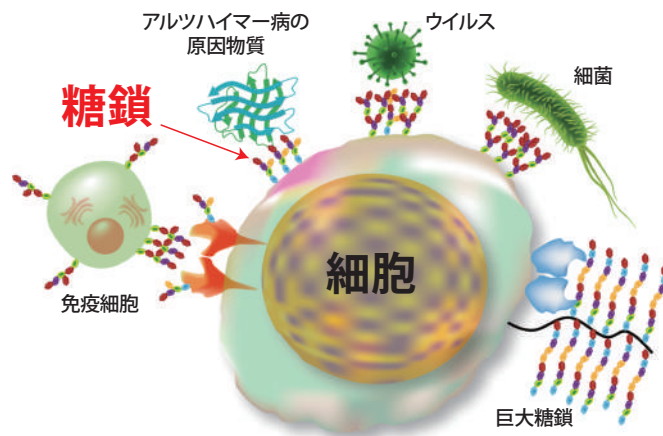
研究風景

研究所の概要

ABOUT iGCORE

iGCOREの目的

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「糖鎖生命コア研究所(iGCORE)」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た、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。

研究

Research

世界屈指の
分野融合型糖鎖研究
の推進

組織

Organization

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

国際性

Internationality

世界の糖鎖研究拠点
と交流し
国際性の高い若手
を育成

人材育成

Human resource development

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

組織図

ORGANIZATION CHART



iGCORE

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

糖鎖生命コア研究所



所長
門松 健治



副所長
安藤 弘宗

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 柴田 貴広
阿部 洋 坂元 一真
荻 朋男 中川 優
内橋 貴之 近藤 裕史
大嶋 篤典 羽根 正弥
松林 嘉克 Kwok Kei MAK
(兼務)

細胞・個体制御部門



部門長
北島 健

門松 健治 日比 正彦
大野 欽司 山中 宏二
尾崎 紀夫 小坂田 文隆
勝野 雅央 吳 迪
近藤 豊 田嶋 優子
鈴木 洋 河合 香里
西川 博嘉

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 祐介

有田 隆也 古川 潤一
太田 元規 加藤 竜司
島村 徹平 Rebeca
森 健策 KAWAHARA
Morten THAYSEN- SAKUMA
ANDERSEN 花松 久寿
郷 詩織
張 秉元
梶 裕之 三浦 信明(兼務)

構造解析部門



部門長
Yann GUERARDEL(兼務)

中嶋 和紀(兼務)

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 矢部 富雄
木塚 康彦 中嶋 和紀
藤田 盛久 今村 彰宏
Yann GUERARDEL 田中 秀則
石田 秀治 河村 奈緒子
池田 将 松本 顕治郎
岡 夏央

研究基盤部門



部門長
田中 香お里

二上 英樹 鎌足 雄司
武藤 吉徳 後藤 隆次
須賀 晴久 林 将大
高島 茂雄 堀井 有希
下澤 伸行

戦略推進室



室長
平林 淳

二歩 裕 / 三宅 賀子 / 伊藤 慎治 / 郷 慎司 /
Kwok Kei MAK / 篠田 文博 / 三浦 信明

研究内容

RESEARCH CONTENTS

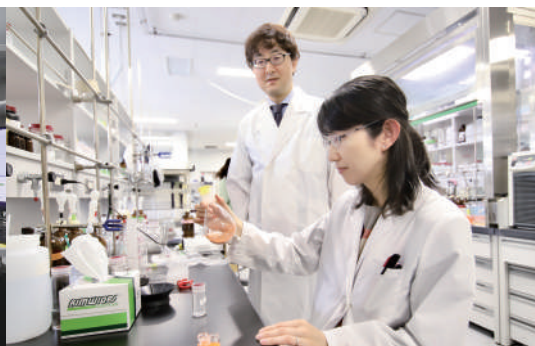
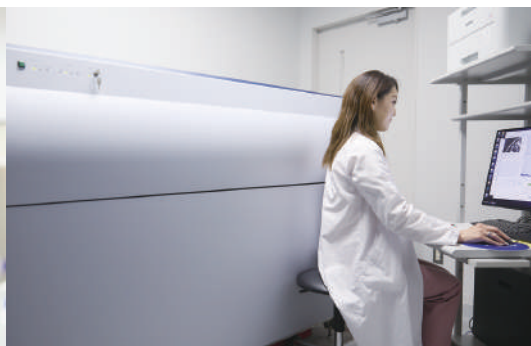
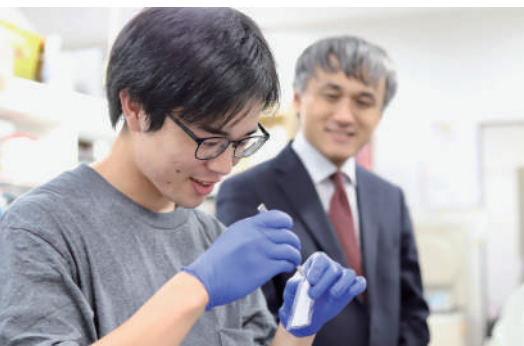
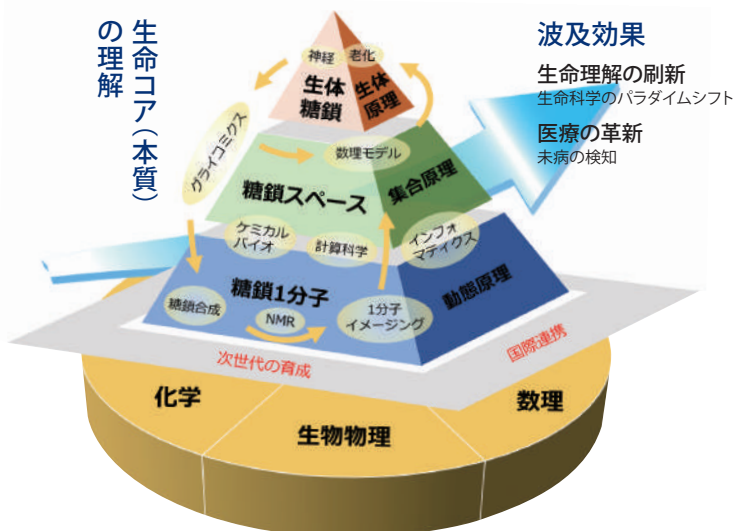
生命の本質(コア)に迫る

iGCORE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。糖鎖は、多様な構造を持つ各糖鎖分子が各々振る舞い、それらが集合することで複雑な生体機能を支えています。糖鎖が支える生命現象の仕組みを真に理解するためには、個々の糖鎖の振る舞い(糖鎖1分子)、糖鎖の集合体の振る舞い(糖鎖スペース)、糖鎖集合体が生体で果たす役割(生体糖鎖)をそれぞれ理解しなければなりません。

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。

世界一の統合糖鎖研究所

糖鎖の集合体を解き明かす



糖鎖生命科学連携ネットワーク型拠点、ヒューマングライコムプロジェクト、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)」の中核機関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「ヒューマングライコムプロジェクト(Human Glycome Atlas Project: HGA)」の中核機関として、ヒトの膨大な糖鎖構造



ヒューマングライコムプロジェクトのロゴ

J-GlycoNet

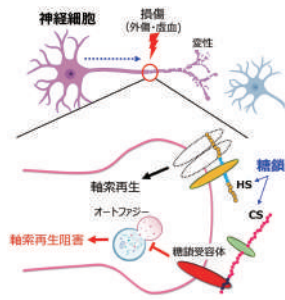
糖鎖生命科学連携ネットワーク拠点のロゴ

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。

神経における糖鎖の新たな機能を見

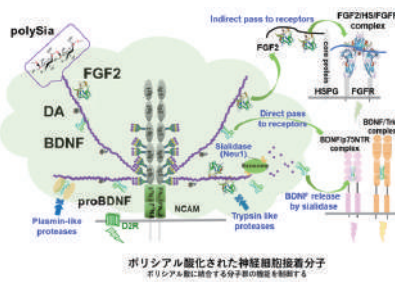
神経ではポリシアル酸やプロテオグリカンなどの大きな糖鎖が重要な役割を果たしています。プロテオグリカン糖鎖が、損傷した神経軸索の再生を制御していることを見出しました。

(Sakamoto et al., Nat. Chem. Biol., 2019, 15, 699-709)



またポリシアル酸が統合失調症などの精神疾患やがんの悪性

形質の獲得にも関わっていることを明らかにしています。(Sato et al. Mol Aspects Med. 2021 79, など)



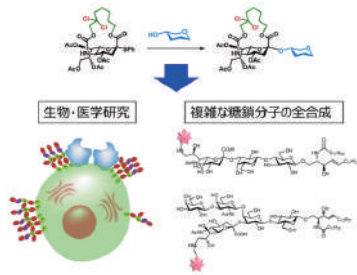
革新的な糖鎖の化学合成法と応用利用

これまでに糖鎖の革新的な化学合成法を開発しています。

(Komura et al., Science, 2019, 364, 677-680)

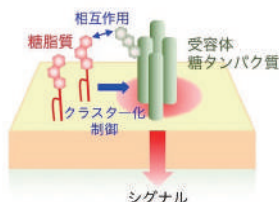
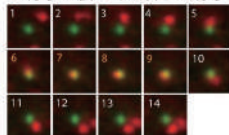
この手法によって、これまでに困難であ

った複雑な糖鎖分子の全合成が可能になりました。様々な生物・医学研究に展開が可能です。



また糖鎖分子を蛍光ラベルしたり、糖鎖結合分子を開発することによって、各糖鎖を特異的に認識するプローブを開発します。得られたプローブを細胞に適用して、生きた細胞の膜や細胞内での糖鎖の動きを1分子観察も可能になりました。(Komura et al., Nat. Chem. Biol., 2016, 12, 402-410)

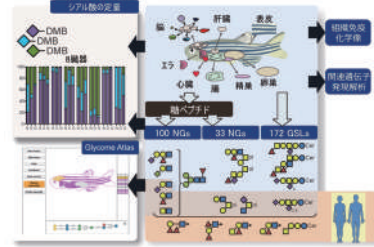
1分子が膜上で会合の様子



膨大な糖鎖構造情報を読み解く

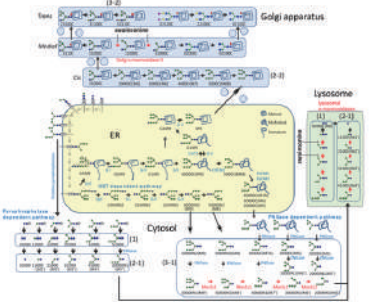
包括的な糖鎖構造情報を質量分析によって取得する方法を開発して、膨大な糖鎖情報を読み解きます。

これまでにゼブラフィッシュをモデルとして各臓器の全糖鎖構造情報、関連遺伝子の発現情報などをまとめた研究成果を発表しています。(Yamakawa et al., Nat. Commun., 2018, 9, 4647)



また様々なストレス下の細胞の糖鎖変化をとらえることが可能になっています。

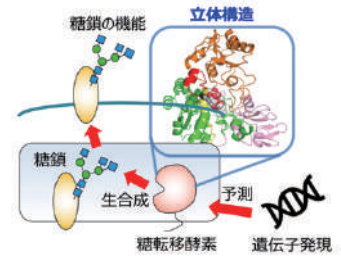
(Morikawa et al., BBA - General Subjects, 2022, 1866, 130168)



糖鎖の作られ方、機能の解明へ

糖鎖を生合成する糖転移酵素に着目し、それらの反応機構や活性制御の仕組みを生化学や遺伝学を利用して解明するとともに、糖転移酵素の情報

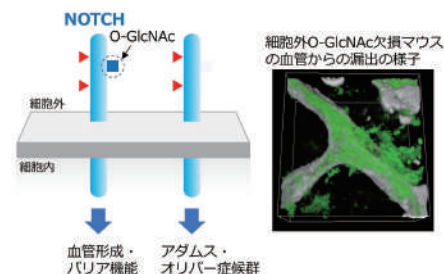
を統合して細胞の糖鎖の構造を予測・変更する手法の開発を行います。(Hirata et al, iScience, 2022, Osada et al, J. Biol. Chem, 2022 など)



また、糖鎖関連遺伝子改変モデルマウスを用いて、新たな糖鎖機能を明らかにしています。

細胞外O-GlcNAcの機能不全が血管のバリア機能の低下を引き起こすことなどを見出しています。

(Sawaguchi et al., eLife, 2017, e24419)



東海国立大学機構 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/>



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