

JSCR Newsletter



日本糖質学会会報
JSCR Newsletter published by
The Japanese Society of Carbohydrate Research

2012年を振り返って

日本糖質学会会長 遠藤玉夫

日頃糖質学会の運営にご協力頂き有り難うございます。お蔭様で会長として無事1年目を終える事が出来ました。今年の年会は隅田泰生先生のお世話で第31回日本糖質学会として鹿児島において開催されました。他関連学会の年会と日程の部分重複が起こってしまい、皆様からおしかりを頂戴しましたが、年会は多くの参加者並びに興味深い演題発表が多く、大盛況のうち成功裡に終了致しました。これは糖質学会で行われている研究が順調に発展していることを示すものであると思います。年会の準備と運営は隅田泰生先生を始め世話人の先生方および隅田研究室の皆様のご尽力に負うものであり、ここに改めて厚く御礼申し上げます。

また、これまで評判があまり良いとはいえなかったホームページについて、会員との双方向での情報共有という観点から一新しました (<http://www.jscr.gr.jp>)。会員の皆様におかれましては、毎日とは言いませんが、週に一度位アクセスして頂き新しい情報に接して下さい。また、こうした方が良いというご意見も大歓迎です。会員各位のご協力をお願いし、より良いホームページの運営に努めて参りたいと思います。

今年の科学界におけるニュースは何と言ってもノーベル医学・生理学賞が京都大学 iPS 細胞研究所・山中伸弥所長に授与されたことです。日本糖質学会を代表して、心からお慶び申し上げます。今後日本の科学分野、糖質科学分野からの受賞者が続出することを祈っております。

さて、糖質研究ですが、ごく最近、米国では糖質科学の重要性が NIH 白書としてまとめられ、それを受け米国科学アカデミーから糖質研究の重点化の提言がなされ、それは強い期待として発信されています (Science, 338, 321-323, 2012)。その骨子は、分子生物学の技術・知識がいまや生命科学研究の基盤となっているように、糖質研究領域の技術・知識も 10~15 年の期間でそこまで到達すべきであるということが強調されています。我が国でも糖研究者の努力により、異分野の研究者が糖質研究に踏み込む時の壁を無くすことが必須です。こうした糖質研究のレベルアップは、生命科学における糖質の機能の理解を深めるばかりでなく、解明された糖質機能の研究成果の社会還元につながります。

国外では有形無形の国際競争と連携・協力が進行する状況にあることを考え合わせますと、糖質研究をリードする研究者の集まりである糖質学会の今後益々の発展が必要です。さらに日本糖鎖科学コンソーシアム (JCGG)、応用糖質科学会などと有機的な連携を強化して、会員皆様の独創的な研究成果がさらに挙がることを期待します。

CONTENTS

■ 2012 年を振り返って	遠藤玉夫 ◎ 1	■ 糖鎖彷徨	川寄敏祐 ◎16
■ 第 31 回年会報告	隅田泰生 ◎ 2	■ SialoGlyco2012 見聞記	安形高志 ◎18
■ 第 15 回ポスター賞選考結果		■ ACGG 参加見聞録	Rita Pal ◎19
	梶原康宏・西原祥子 ◎ 4	■ 日本応用糖質科学会見聞記	矢部富雄 ◎20
■ 第 32 回年会予告	深瀬浩一 ◎ 5	■ 糖鎖疾患生物学開催報告	東伸昭 ◎21
■ 第 16 回奨励賞募集	梶原康宏・西原祥子 ◎ 6	■ 学術集会	◎22
■ 受賞ニュース	箱守仙一郎 ◎ 7	■ ICS2010 記念糖質科学基金トラベルグラントの	
	長谷川輝明 ◎ 9	贈呈について	伊藤幸成 ◎23
■ 事務局報告			
理事会議事録	◎10		
理事・評議員・名誉会員・顧問・維持会員	◎14		

第 31 回日本糖質学会年会を開催して

世話人代表 鹿児島大学 隅田泰生

第 31 回日本糖質学会年会を、本年 9 月 17 日(月)午後から 4 日間にわたり、桜島に面する鹿児島市民文化ホールにて開催させて頂きました。関連学会の重複や台風の接近などがあつたにもかかわらず、年会には 430 名を越える方々に参加いただき、シンポジウム(5 題)、奨励賞講演(3 題)、口頭発表(A 発表と B 発表合わせて 78 題)、ポスター発表 155 題を行うことが出来ました。さらに、9 月 20 日には 2 つのポストシンポジウム(FCCA セミナー/FCCA グライコサイエンス若手フォーラム 2012、およびバイオインフォマティクス チュートリアル)も計 80 名以上の参加者を得て行うことができました。本年会は、昨年 3 月の東北震災後の日本の糖質研究者に勇気を与えたいと思い(私自身を鼓舞することがその思いに至ったきっかけでしたが)、「糖質研究の ALL JAPAN」をメインテーマとして開催することにし、理事・監事の先生方に調査いただいて、関連他学会の重複を避けて日程を設定し、会場も確保しました。ところが、昨年長岡での第 30 回年会総会で日程を皆様にお知らせした後で、日本応用糖質科学会や癌学会、高分子学会、等々と日程が重なっていることがわかりました。一時はキャンセルも頭をよぎったのですが、理事会で学会開催日の微変更をお認め頂いたうえで、最終的には学会開始日を 2 日早め、またシンポジウムを 2 日間に分けるなど、分単位で調整して開催にこぎつけました。ところが、開催日の前日に大型台風が九州に接近し、年会事務局に動揺が走りました。私は、ヤフーの天気図を 1 時間おきにチェックし、大丈夫と確信しましたが、特に事務局に入ってくださった旅行会社の方が、顧客に連絡したいと言われたため、急遽年会ホームページと日本糖質学会の ML で、変更無をお伝えしました。後日、そのアナウンスは有効であったという声を多く聞きましたが、逆に不安感をあおったとお叱りも受け、危機的状況下での情報伝達の重要性を再認識しました。結果的には、空路は 1 便だけが、台風の影響が出てしまったようで、その便に乗っておられた方には申し訳なかったですが、ほとんどは問題なかったようで、私の悪運が強いのか、日頃の行いがいいのか、ともかくも安心しました。

上述のように、関連学会の重複があり、発表者が十分集まるか危機感を持っておりましたが、皆様の協力を得て、幸いにも例年以上の発表申し込みをいただき、口頭 A 発表(持ち時間 25 分)から B 発表(持ち時間 15 分)、口頭 B 発表からポスター発表へ回っていただかざるを得ない方が多くでてしまいました。仕方ないとはいえ、世話人代表としては大変申し訳なく、この場をお借りしてお詫び申しあげ

ます。このように、色々と危惧された学会でしたが、初日午後からの発表は大変充実し、討論も熱を帯び、座長の先生方には時間調節が大変だったと思います。ポスター発表は、昨年の長岡方式を踏襲し、北から南まで、大学・研究所の順番に掲示していただきました。ポスター発表も大変盛り上がり、説明時間以外にも閲覧している人が多く見られました。ただし、ポスター発表については、残念なこともありましたが。ポスター発表も学会発表です。今回は、初日から最終日の学会終了時まで掲示を御願いし、それが出来ないときは年会本部へご相談していただく様に何回も広知したにも拘わらず、掲示が間に合わず説明時間を変えざるを得なかった方や、学会終了前に外して帰ってしまった方がおられました。年会に参加する限りは、世話人会の方針に従っていただくのがルールだと思いますので、来年度以降は参加者の自覚を御願いしたく存じます。

年会 2 日目と 3 日目に記載したシンポジウムでは、メインテーマ「糖質研究の ALL JAPAN」のもと、日本糖質学会、日本応用糖質学会、F C C A の大先輩の先生方に、糖質研究の幅の広さ、奥深さ、歴史と将来の方向性など、我々を鼓舞していただくご講演を賜りました。手前味噌ですが、本企画は大成功だったと思っております。シンポジストを務めていただいた、鮫島吉廣先生、谷口直之先生、竹田靖史先生、小川智也先生、笠井献一先生に心より感謝申し上げます。

鹿児島市での年会開催にあたり、実働部隊となつていただけた先生方が鹿児島内では限られるため、年会の直接運営業務には人が不足することが明らかであったこと、また日本糖質学会事務局が移行中のため、演題募集から要旨集作成も全て年会世話人会で行わなければならなかったことなどから、今回は旅行者(近畿日本ツーリスト鹿児島支社)に参与してもらいました。その結果、参加者へのケアが良かったことや、会場費・懇親会などの経費削減、例年に比べて立派なお褒めを頂いた要旨集などメリットも多かったですが、それでも普段の年会よりは経費がかかってしまいました。島唄の唄手さん(「藤あけみ」さん。岐阜大学の木曾先生の奥様にご紹介いただきました。)の出迎えの唄で始まった懇親会では、最後には参加者が「六調」(奄美の踊り)で盛り上がってくださったこと、県内の焼酎メーカーから、シンポジストの鮫島先生のご紹介により、ご寄付頂いた多種多量の焼酎を堪能頂いたことなど、郷土色を十分に出したおもてなしをすることができたのではないかと考えております。昨年の長岡の懇親会での迫力ある花火の映像は、記憶に新し

いところですが、会場の前の桜島は、期間中に数回の爆発がありました。もっとも、映像と違って自然現象のため爆発は定期的ではなく、ご覧いただけた方は少ないと思います。傘が必要なほどの降灰がなかったのは、体感されたい方もおられたと思いますが、主催者としては幸いでした。地方都市での学会参加の1つの楽しみにしていただくべく、3日目の午後には、エクスカーショントして桜島ツアーと指宿の砂蒸し温泉体験ツアーを企画しました。どちらも、予想以上に多くの方の参加をいただき、企画してよかったと思った次第です。

大震災の影響、歴史的な円高、欧州経済危機等々のため、募金活動は苦劳しましたが、結果的には例年並み以上のご寄付、広告、企業展示、ランチョンセミナーを頂きました。また、鹿児島コンベンションセンターからも補助金を頂きました。ご協力頂い

た関係各位に厚く御礼を申し上げます。

今回、第31回日本糖質学会年会を開催させていただき、本当に有り難うございました。バイトとして活躍してくれた研究室の学生さんにも、良い刺激を与えることが出来ました。最後になりましたが、本年会の世話人として、以下にお名前（敬称略）を掲載させていただいた鹿児島大学と九州大学の先生方にご協力いただきました。心より御礼申し上げます。

安部 淳一（鹿児島大）、伊東 信（九州大）、伊東 祐二（鹿児島大）、沖野 望（九州大）、門川 淳一（鹿児島大）、北原 兼文（鹿児島大）、塩崎 一弘（鹿児島大）、橋本 雅仁（鹿児島大）、藤田 清貴（鹿児島大）、三浦 佳子（九州大）、八木 史郎（鹿児島大）、若尾 雅広（鹿児島大）



第15回ポスター賞（今年度の選考結果について）

授賞選考委員長 梶原 康宏
同副委員長 西原 祥子

本賞は日本糖質学会におけるポスター発表者の中から35歳以下の会員から4件程度選び、「日本糖質学会ポスター賞」として表彰し、副賞としてシアル酸研究会（山川民夫会長、小倉治夫事務局長）からの寄付を贈呈するものです（詳細は、糖質学会ポスター賞規定をご覧ください

<http://www.jscr.gr.jp/?p=contents&id=18>）。

本年度は第31回日本糖質学会年会（9月17～20日、鹿児島において隅田泰生代表世話人のもと開催）のポスターセッションの演題の中から、予め発表申込時点で申請のあった62題（全発表件数72題）を対象に、発表要旨、ポスターの出来栄、発表内容および質疑応答などの諸点を踏まえて、選考委員（化学系、生物系各6名）が厳正なる選考を行いました。理事会の議を経て、下記5名の方々を受賞者と決定いたしました（敬称略）。表彰は、25年度総会（平成25年8月大阪で開催の予定）にて行う予定です。ポスター発表のレベルが年々高まり、惜しくも選に漏れた方々の発表もすばらしいものでした。次回年会でも会員の皆様多数の申込をお願いいたします。最後に、2日間に亘り選考にあたって下さった12名の選考委員の方々に改めて御礼申し上げます。

化学系

山口拓実（自然科学研究機構・統合バイオ、総研大・物理、名古屋市大・院薬）
常磁性NMR法による糖鎖の動的立体構造解析

鈴木達哉（岐阜大・応用生物、京都大・iCeMS）
セレン標識糖鎖の合成と糖鎖-蛋白質複合体の立体構造解析への応用

生物系

矢木宏和（名古屋市大・院薬）
神経幹細胞の幹細胞性維持におけるN型糖鎖の機能解明

堺谷祐太（名古屋大・院医）
新規O-GlcNAc転移酵素の基質認識と生物学的役割

木塚康彦（理研・基幹研）
エピジェネティクスによる脳特異的な糖転移酵素の発現制御メカニズム

第 32 回日本糖質学会年会予告

会期 平成25 年 8 月 5 日(月) ～ 7 日(水)

会場 大阪国際交流センター (大阪市天王寺区上本町8-2-6)

主催 日本糖質学会

共催 日本農芸化学会、日本薬学会、日本基礎老化学会、日本化学会、日本植物生理学会、日本生物物理学会、日本栄養・食糧学会、日本生物工学会、日本食品科学工学会、日本生化学会、日本分子生物学会、日本蛋白質学会、日本応用糖質科学会、繊維学会 (予定含む)

協賛 日本膜学会、有機合成化学協会、高分子学会 (予定)

後援 日本癌学会 (予定)

討論主題

糖質、複合糖質に関する基礎研究や応用研究

内容

■公募型ワークショップ (8件程度)

■日本糖質学会奨励賞受賞講演 (2 題)

■一般講演とポスター発表

なお、詳細は、平成25年2月頃に学会ホームページ (<http://www.jscr.gr.jp/>) と年会専用ホームページ(作成中)に掲載します。

一般講演の発表形式: これまでの日本糖質学会年会の形式を踏襲します。

口頭発表A:

(質疑応答を含め 25 分、PC による発表)

発表内容は自己の研究業績を中心とした総括的なもので、討論の素材を十分に提供できるものであること。演者は討論に十分対応できる方であること。1 研究室当たり 1 発表とします。採否は世話人会に一任ください。またプログラム編成の都合上、一部を発表 B へ変更をさせていただく場合があります。

口頭発表B:

(質疑応答を含め 15 分、PC による発表)

発表内容は新規性、独創性のある結果を中心としたもので、討論の素材を十分に提供できるものであること。演者は討論に十分対応できる方であること。研究室当たりの発表数に制限はありませんが、採否は世話人会に一任ください。またプログラム編成の都合上、ポスター発表へ変更をさせていただく場合があります。この際は、ポスター賞への応募が可能となります。

ポスター発表:

発表内容は新規な結果を中心としたもので、討論の素材を十分に提供できるものであること。研究室当たりの発表数に制限はありませんが、採否は世話人会に一任ください。

参加・発表申し込み:

申込方法、発表方法の詳細は、平成 25 年 2 月に学会ホームページと年会専用ホームページに掲載する予定です。下記申込期間内に、年会専用ホームページ (作成中) より直接申し込みください。

発表申し込み期間:

平成 25 年 4 月 1 日～ 5 月 10 日 (予定)

発表採択の通知:

発表受付終了後、1ヶ月程度で演者にe-mail で通知致します。

参加申し込み及び登録料:

年会専用ホームページ Web 予約システムより手続きください。

登録料(括弧内は平成25年7月以降の金額です)

日本糖質学会および共催学会の正会員:

7,000 円 (9,000 円)

日本糖質学会および共催学会の学生会員:

3,000 円 (4,000 円)

一般: 9,000 円 (11,000 円)

一般学生: 3,500 円 (4,000 円)

懇親会:(年会専用ホームページ Web 予約システムより手続きください)

日時: 平成 25 年 8 月 6 日 (火)

会場: シェラトン都ホテル大阪 (会場から徒歩8分)

会費: 8,000 円 (平成25年7月以降申込 10,000 円)

その他:

エクスカージョンは予定しておりません。また、宿泊は幾つかホテルをお願いしておりますので、参加者ご自身で予約をお願いいたします。詳細は随時、年会専用ホームページにてご案内いたします。

問合せ先:

〒560-0043 大阪府豊中市待兼山1-1

大阪大学大学院理学研究科

第32回日本糖質学会年会

世話人代表 深瀬浩一

E-mail: [koichi\[at\]chem.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:koichi[at]chem.sci.osaka-u.ac.jp)

第 16 回日本糖質学会奨励賞受賞候補者募集

授賞選考委員長 梶原 康宏
同副委員長 西原 祥子

第 16 回日本糖質学会奨励賞受賞候補者の選考を開始します。

受賞候補者の資格：糖質科学の分野で優れた研究成果を挙げた満 40 歳以下（平成 25 年 7 月 1 日現在）の研究者で、平成 23 年 7 月 1 日以前から継続して本会会員であること。

日本糖質学会奨励賞募集の方法：以下に示す二段階で行われます。

1. 本会会員による候補者の推薦

会員は、自薦、他薦を問わず候補者 1 名を推薦できる。氏名、所属機関・研究室名と所在地、TEL/FAX、メールアドレス、A4 用紙 1/2 程度の業績の説明文、代表的な発表論文 2～3 報（タイトル、氏名、雑誌名、年）を A4 判に記し、封筒の表に「奨励賞候補者推薦 書類」と明記し本会事務局まで郵送、あるいは、同内容を jscri.office@gmail.com までメールでお送り下さい。

締切：平成 25 年 2 月 1 日（金）（必着）

2. 授賞選考委員会による候補者の選出

理事会にて選出した委員による授賞選考委員会が、会員からの被推薦者中から約 10 名以内の候補者を選び、下記の応募書類（1～4）を事務局に提出することを本人に依頼します。

応募書類（候補者本人から提出）：

- 1) 所定の様式の応募書類（本会事務局より候補者本人に送付）。
- 2) 研究概要の紹介本文（図表を含めて A4 用紙 3 枚以内厳守）。
- 3) 論文リスト A4 用紙に著者（本人に下線）、論文題目、誌名、巻、ページ（初めと終わり）、発行年を記す。
- 4) 主な論文 3 編以内の別刷りもしくはその写しを各 1 部。

選考と発表の方法：選考は授賞選考委員会にて行い、受賞者は理事会にて決定後に JSCR ニュースレター誌上に発表し、表彰は総会（平成 25 年 8 月 6 日、大阪で行われる第 32 回年会）にて行う予定です。

提出先

〒101-0051

東京都千代田区神田神保町 1-14 村田神保町ビル 6F

日本糖質学会事務局 福田公江

E-mail : jscri.office@gmail.com

電話：03-3294-9211

本会の名誉会員の箱守仙一郎先生（ワシントン大学名誉教授、パシフィック・ノースウェスト研究所バイオメンブレン研究部門長）は、Society for Glycobiology より 2011 Rosalind Kornfeld Award for Lifetime Achievement in Glycobiology を受賞されました。本賞は、生涯にわたって、糖鎖生物学領域において影響力ある重要な貢献をされた方を対象にしており、今回、スフィンゴ糖脂質研究において、常に先導的に新境地を開拓し続けて来られた業績が評価されました。箱守先生は、1995 年、当該学会より Karl Meyer Award も受賞されており、2000 年からは米国科学アカデミー会員としても活躍されておられます。箱守先生のご受賞に心からお祝い申し上げますとともに、ますますのご活躍、ご健勝をお祈りいたします。（編集委員）

糖鎖－糖鎖相互作用による細胞機能の支配

ワシントン大学名誉教授 箱守仙一郎

はじめに

種々の単糖の構造、特に立体配位の解明は E. Fischer (1)、C. S. Hudson (2)、P. A. Levene (3)、W. N. Haworth (4)といった人々により、50-100 年の歳月をかけて行なわれた (5)。その後、1) P. A. Leven はヒトや動物結合組織成分として、GalNAc、グルクロン酸と硫酸基からなる多糖体、コンドロイチン硫酸をみつけ、2) H. Masamune らにより、GlcNAc とグルクロン酸よりなる“ムコイチン”が見出され、其々の構造も決定されたが、ムコイチンは、K. Meyer によりヒアルロン酸と言われ、その名称が定着した。更にたんぱく質と結合している *N* 又は *O*-結合糖鎖の問題、スフィンゴシン、スフィンゴ糖脂質の発見など、多彩な研究の発展、更に将来への展望を名古屋大学の古川鋼一教授に請われるままに記述したことがあります(6)。また同様な記述を筑波大学の成松久教授に請われ英文版もしましたので、今回はそれらで全く触れなかった糖鎖-糖鎖相互作用について述べたいと思います。

糖鎖-糖鎖相互作用

新しいタイプの分子間の結合様式として、糖鎖同士の相互作用のあることが見い出された。我々は、マウスの胚芽初期発生の桑実期に、糖鎖エпитープ Lewis 抗原 (Le^x ; $\text{Gal}\beta 4[\text{Fuc}\alpha 3]\text{GlcNAc}\beta 3\text{Gal}$)が強く発現し、胚細胞のコンパクションが進むと発現が弱くなることを見つけた。これより、 Le^x がコンパクション誘導に何らかの役割があるのではと考え、まず Le^x と結合するレクチン様たんぱく質を、胚性癌種細胞株 F9 細胞を用いて検索した。しかし、 Le^x と結合するたんぱく質は検出されず、 Le^x エピト

プを持つ高分子の“polylactosaminoglycan”同士が Ca^{2+} の存在下に凝集すること、 Le^x -糖脂質をコートしたビーズ同士が凝集すること、更にこれが F9 細胞の細胞凝集に寄与している事が示された(7)。一方、上に述べた研究とは別に、海綿動物のスポンジ細胞で以前から知られていた、同種同士の凝集現象や単離した分画の *in vitro* での集合現象の分子機構として、M. Burger ら(8)と J. F. Vliegenthart ら(9)により、糖鎖-糖鎖相互作用が報告された。

次に、 Le^x ・ Le^x 以外での糖鎖-糖鎖相互作用を検索しました。糖脂質をコートしたプレートへの糖脂質を含むリポゾームへの結合能を調べたところ、 GM_3 と Gg_3 及び LacCer の間には相互作用が検出されたが、測定した他の糖脂質ではみられなかった。 GM_3 を強く発現するマウスメラノーマ B16 細胞を用いての接着実験でも同様の結果が得られた。さらに *in vivo* での、B16 細胞の肺への定着は、 Gg_3 を含むリポゾームで阻害された(10)。Penadés らは、同様の実験で lactosyl-金ナノ粒子が阻害効果を示すことを報告している(11)。Boggs らは、ミエリン鞘に発現している GalCer と sulfatide は結合し、これがミエリン鞘の多重構造形成に関与している可能性を報告している(12)。最近、糖鎖-糖鎖相互作用は、NMR や原子間力顕微鏡を用いての物理化学的手法で、確認されつつある。以上述べた異なる細胞上に発現する糖鎖間の相互作用を、我々はトランス-糖鎖-糖鎖相互作用と名付けた。

最近、同一細胞に発現している糖鎖間に働くシス-糖鎖-糖鎖相互作用のあることが明らかになった。我々は以前、 GM_3 が epidermal growth factor receptor (EGFR)の活性化を阻害することを示した

が、その分子機構は不明であった。最近、これは GM₃ と EGFR の N 結合糖鎖の末端 GlcNAc との相互作用に依存していることが解かった。卵白アルブミンより単離した 5~6 個の末端 GlcNAc を持つ N 結合型オリゴ糖は GM₃ と結合するが、2 個の GlcNAc を持つ同様のオリゴ糖は結合しない。又、細胞可溶化物中の EGFR は GM₃ をコートしたプラスチックビーズに結合し、この結合は、前述の 5~6 個の GlcNAc を持つオリゴ糖で阻害された(13)。EGFR には約 12 個の N 結合糖鎖があると考えられているが、その内のどの糖鎖がこの多重 GlcNAc 末端を持ち、GM₃ と結合するかについて、目下研究を進めています。さらに、このシス・糖鎖・糖鎖相互作用が他の生体機能にも関与しているかどうか、大変興味深いと思っています。

参考文献

1. Emil Fischer の研究は、単糖、ペプチドなどの構造だけでなく、それら分子の相互作用にも及び、近代生化学の祖とみられ、彼の生誕 150 年記念にレビューが出された。
Kunz H (2002). *Angew Chem Int Ed Engl* 41:4439-4451.
2. Hudson CS (1917). *J Amer Chem Soc* 33:426-462.
3. Levene PA (1917). *J Biol Chem* 31:623-626.
4. Haworth WN (1929) *The Constitution of Sugars*. Edward Arnold & Co., Ltd.
5. 北島 健、井上 康男(1996). “生体物質の化学” 日本化学会編、新ライブラリー、大日本図書.
6. Hakomori S (2007). *Functional glycomics*, edited by Furukawa K, *News Letter* #9:5-23.
7. Eggens I, *et al* (1989). *J Biol Chem* 264: 9476-9484.
Kojima N, *et al* (1994). *Glycoconj J* 11: 238-248.
8. Bucior I, *et al* (2004). *J Cell Biol* 165:529-537.
9. Carvalho de Souza A, *et al* (2005). *Chembiochem* 6:828-831.
10. Kojima N, *et al* (1991). *J Biol Chem* 266:17552-17558.
Otsuji E, *et al* (1995). *Int J Oncol* 6:319-327.
11. Rojo J, *et al* (2004). *Chembiochem* 5:291-297.
12. Boggs JM, *et al* (2008). *Biochem Biophys Acta* 1780: 445-455.
13. Yoon S, *et al* (2006). *Proc Natl Acad Sci USA* 103: 18987-18991.

ICS 2012 Madrid で東洋大学の長谷川輝明先生が Young Investigator Award を受賞されました。誠にありがとうございます。受賞を記念致しまして、先生のご研究や学会の様子などについて御寄稿頂きました。先生の益々のご活躍を祈念致します。(編集委員)

Bis-glycosylated Ferrocenes as Tools to Investigate Carbohydrate-carbohydrate Interactions

東洋大学・准教授 長谷川輝明

東洋大学の長谷川輝明です。名古屋大学大学院にて、小林一清先生および松浦和則先生のご指導の下で学位を取得したのち、日本学術振興会特別研究員 (PD) として留学した米国ワシントン大学の佐々木富和先生のもと、糖鎖間相互作用に関する研究をスタートさせました。帰国後は九州大学の新海征治先生のもとでポストドクとして数年ほど、主に β -1, 3-グルカン関連の研究に携わったのちに、2006年4月より東洋大学教員として勤務しております。現在の主要テーマは「天然多糖の化学修飾による有用材料の創成」および「人工モデル系を用いた糖鎖間相互作用のメカニズム解析」です。このうち糖鎖間相互作用のメカニズム解析に関する研究成果をICS2012 (スペイン・マドリッド) にて発表したところ、思いがけなく賞を頂くことになりました。私が研究しております糖鎖間相互作用とは細胞膜表面上に存在するスフィンゴ糖脂質間の微弱な相互作用であり、近年ではこれが最初の引き金となって細胞間接着が引き起こされるといわれています。つまり、糖鎖間相互作用メカニズムの解明は、細胞間接着の理解、ひいては多細胞生物である人間の理解にもつながることから、学術的に極めて重要な基礎研究です。また同時に、望まない細胞接着が原因となって引き起こされる各種疾患 (ガン転移や各種炎症など) を防ぐための薬の開発にも将来的に繋がることから、薬学的にも極めて重要な研究対象といえます。しかし正直なところ、このような重要性に関わらず、糖鎖間相互作用のメカニズム解析に関する研究は世界的に見てもそれほど盛んとは言えません。現状では世界でも数グループが糖鎖間相互作用の研究を行っているのみであり、そのアプローチの仕方も、多数の糖を密集させた糖クラスター同士が接着するか否かで糖鎖間相互作用を検出しているものがほとんどです (分子間アプローチ)。

それに対して我々のアプローチは、様々なクロモフォア分子に数個の糖鎖を組み込み、分子内での糖鎖間相互作用によって引き起こされるコンホメーション変化を、紫外可視吸収または円二色性分散スペクトルの変化として検出するものです。システムを構成する糖鎖の数が数個程度と極めて少ないため、糖鎖間相互作用における詳細な分子情報が得られることを利点としています (分子内アプローチ)。ICS2012の会場でも糖鎖間相互作用に関する研究はほとんど見られませんでした。糖鎖間相互作用という研究対象自体の希少性もあってか、多くの方が入れ替わり立ち替わり発表を聞きに来てくださいました。この希少性に加えて我々のアプローチがユニークであることが、今回の受賞に繋がったのではないかと考えています。今回賞を頂けたのは、当該発表の共同研究者を始め、すべては毎日がんばって実験してくれているすべての学生さんのおかげです。この場を借りてお礼申し上げると同時に、学会発表および今回の受賞が、彼ら彼女らが「研究のおもしろさ」「成果を出すことの充実感」を実感するための一つのきっかけになればと思います。(写真: 長谷川近影 (中央)・共同研究者である陸くん (右) および富樫くん (左・Job Hunting中!) とともに)



糖鎖彷徨

立命館大学糖鎖工学研究センター 川寄敏祐

ニュースレター執筆の依頼をいただき、いささか躊躇しましたが、長いあいだ糖鎖研究に携わってききましたので、これまでの研究を振り返り、簡単にまとめてみることにしました。

1. 糖鎖との出会い

京都大学薬学部生物化学教室の大学院生として、恩師山科郁男教授のもとで「動物細胞膜系糖タンパク質の研究」のテーマで研究を始めたのが、糖鎖との出会いでした。当時のライフサイエンス領域の最先端機器であった超遠心機を用いて細胞分画を行い、ラット肝細胞の形質膜、ゴルジ膜、リソソーム、ミトコンドリア、核膜などを単離精製し、その糖鎖の簡単な糖組成および代謝的性質を調べました。ここで得られた結果は現在では常識的な知識に過ぎませんが、当時、“運、鈍、根”が成功の鍵と言われていた実験科学のなかで、論理性の重要性をご教授いただいたのがその後の研究活動の大きな礎となりました。

2. 動物レクチンとの出会い

やがて、米国NIHのGilbert Ashwell博士の研究室に留学する機会を得ました。研究員数名の小さな研究室でしたが、昼食時には周囲の数研究室と合同でNIH式ランチセミナーを連日行っていました。J. Biol. Chem.のEditor in Chiefを長年つとめたH. Taborを中心に、生化学、分子生物学、細胞生物学、遺伝学、物理化学などの専門家、20名弱の集まりで（そのうち数名はJ. Biol. Chem.のEditorial Board member）、とても知性に溢れた楽しい会でした。私自身は、英語力の問題もあり、これらのディスカッションに殆ど参加できなかったのは残念でしたが、このような刺激的な雰囲気を経験したことは、米国留学の最大の収穫でありました。Ashwell研究室での2年間は、今では、Ashwell Receptorとも呼ばれる、哺乳動物肝細胞表面のアシアロ糖タンパク質結合タンパク質が、ガラクトース残基と結合するレクチン様の活性をもつエンドサイトーシス受容体であることを明らかにしました。また、鳥類からはN-アセチルグルコサミンに特異的な肝レクチンを単離することができました。動物における内在性レクチン研究の黎明期であり、これらの結果を背景に“動物レクチン”、“肝レクチン”などの言葉が生まれました。



3. 自然免疫因子MBPの発見とがん研究

帰国後、酵母マンナンをリガンドとして結合する活性をウサギ肝臓に見だし、これを、マンナン結合タンパク質 (mannan-binding protein、MBP) と命名しました（免疫学領域では MBL (mannose-あるいは mannan-binding lectin) とも呼ばれています）。このMBPは上記二つの肝レクチンとは異なり、膜貫通領域を持たない小胞体内腔に含まれる可溶性タンパク質であり、細胞内での糖タンパク質の細胞内輸送に関与すると考えられています。学位論文テーマとしてこの研究を行った森和俊博士は、やがて「小胞体ストレス応答」の研究に入り、世界が驚く新発見を続け、2009年には有名なガードナー国際賞を山中伸弥博士と同時に受賞しています。一方、当時、大学院生であった小堤保則博士は血液中にもMBPが存在することを見い出しています。この血清MBPは補体成分C1qと類似のコラーゲン様構造を持つことから、C1q様の活性をもつのではないかと考え、酵母マンナンで感作した赤血球にMBPを反応させ、補体を加えたところ、見事に赤血球の溶血が観察されました。このMBPによる補体活性化作用は、免疫グロブリンを介する古典経路、および第二経路とは別の新しい自然免疫経路として、レクチン経路とも呼ばれています。体液性自然免疫は古典経路を持たない下等動物において機能していると考えら

れていましたので、ヒトを含む、高等動物で初めてこのような経路が見いだされたことに驚くと共に、研究というものの奥深さに魅了されました。MBPは外来微生物を識別する際、多くの場合、細胞表面のオリゴマンノース糖鎖をターゲットにしています。一方、多くの哺乳動物細胞はシアル酸で被われた糖鎖を持つため、血液中のMBPとは反応しないと考えられています。

ところが、その後、MBPがSW1116などいくつかのヒト結腸がん細胞株に結合することが見い出されました。当時、大学院生であった、馬 永 博士は、SW1116をヌードマウスに移植して形成した腫瘍組織に、ワクシニアウイルスに組み込んだヒトMBP遺伝子を注射したところ、腫瘍組織が顕著に退縮することを見い出し、この現象をMDCC (MBP依存性の細胞性細胞障害作用) と名付けました。川寄伸子博士らはSW1116細胞表面には正常細胞には含まれない特徴的な糖鎖が含まれることを予想し、固定化MBPカラムを用いてこのリガンド糖鎖の単離を行いました。得られたリガンド糖鎖はLewis A の繰り返し構造を持つポリラクトサミン型の高分子糖鎖で、MBPとの結合にはフコース残基が重要な役割を果たすことが明らかになりました。本糖鎖リガンドとMBPとの高い結合親和性は、いわゆるパターン認識のメカニズムによるものと考えられています。その後、多くのヒト結腸がん細胞株および臨床がん組織切片について、MBP結合性を調べた結果、MBPはがん細胞検出試薬として臨床応用される可能性を持つことが示されています。

4. 神経特異的抗原糖鎖への興味

特定の組織にだけ発現する糖鎖の働きに興味を持ち、神経系に特徴的な糖鎖であるHNK (human natural killer)-1糖鎖抗原の研究に着手しました。HNK-1糖鎖は糖タンパク質、糖脂質の末端に一般的に見られるシアリルガラクトース構造のシアル酸の代わりに硫酸化グルクロン酸をもつ構造を持っています。そこで、本糖鎖抗原の生合成を担う糖転移酵素 (グルクロン酸転移酵素) を精製し、遺伝子クローニングを行い、遺伝子欠損マウスを作成しま

した。遺伝子欠損マウスでは海馬 (脳) では長期増強 (LTP) が出現し、顕著に空間記憶能力が低下することが判明し、期待通り本糖鎖抗原のもつ生理的役割の解明が進みました。一方、本グルクロン酸転移酵素の組換え体酵素を作成し、基質との複合体のX線結晶解析にも成功し、酵素反応機構の理解も進みました。これらの研究は、当時、助教授であった岡昌吾博士を中心として、国内のそれぞれの分野の第一人者との共同研究として行ったものであります。

5. ヒト多能性幹細胞マーカー糖鎖に関する研究

現在市販されている、ヒトiPS/ES細胞マーカー抗体のほとんどが胚性腫瘍細胞 (EC細胞) を免疫原として得られたものであることに疑問を感じ、iPS/ES細胞陽性、EC細胞陰性のモノクローナル抗体の作成に着手しました。ヒトiPS細胞をマウスに免疫し、得られたハイブリドーマをiPS細胞とEC細胞を用いたディファレンシャルクローニングを行い、iPS/ES細胞陽性、EC細胞陰性のモノクローナル抗体を得ることができました。R-10Gと名付けた抗体は、硫酸化の程度の低いケラタン硫酸を特異的に認識する抗体でした。現在市販されている抗ケラタン硫酸抗体とは異なる特異性をもち、今後、糖鎖研究用試薬として、また、ヒト多能性幹細胞の規格化試薬としての利用が期待されています。現在、2番目の抗体を調べていますが、これも糖鎖認識抗体であります。ウインドーを狭めてスクリーニングするとなかなか興味深い抗体が得られることを示しているようです。

以上、これまで携わってきた研究を簡単に紹介しました。いずれの研究もまだまだ未完成で、やり残していることの多いことに改めて気付かされています。”老”年若い易く学成り難しの心境ですが、最後に、好きな言葉「Imagination is more important than knowledge」(Albert Einstein, 1984) を若手の研究者に贈りたいと思います。

SialoGlyco2012 見聞記

理化学研究所・基幹研究所・糖鎖認識研究チーム 安形高志

台湾のAcademia Sinica（中央研究院）にて開催された、SialoGlyco2012（2012年9月9日～12日）に参加致しました。シアル酸に特化した学会であるにも関わらず、20近くの国と地域から200人ほどの参加者がいました。これほど多数の参加は、インフルエンザ感染症をはじめシアル酸が多様な生命現象に関わることが認知され、研究の裾野が広がりつつあることの証明かもしれません。シアル酸研究に関わる一人として喜ばしく思います。

会議はAcademia Sinicaの一部門であるInstitute of Biomedical SciencesのFu-Tong Liu所長を委員長として、Academia SinicaのPIが中心となって組織したものであり、糖鎖研究の一つの中心地として発展を遂げる同研究院の今後の方向性を示すイベントとしても注目に値すると思われます。

会議ではAcademia Sinicaの院長であるChi-Huey Wong先生による新規シアロ糖鎖合成法に関する講演を皮切りに、シアロ複合糖質（その代謝を司るシアル酸転移酵素・シアリダーゼ）やシアル酸認識タンパク質が癌・免疫・感染症・神経機能などの生命現象をどのように制御しているか、またそのメカニズムの解明と医療応用のために有機合成化学をいか

に活用するかについての最新の研究成果が相次いで発表されました。有機合成化学と生物学の融合研究の成果（例えばJames Paulson先生、石田秀治先生、Chung-Yi Wu先生、Mark von Itzstein先生らの発表）は特に印象的であり、今後の一つの潮流になるものと思われます。一方、Ajit Varki先生によるNeu5Gc代謝に関する講演（最近のJBCに報告した5連報のダイジェスト）やYann Guerardel先生のゼブラフィッシュのシアロミクス研究など、基礎研究に関する発表にも興味深いものが多数あり、「将来的な発展の土台を築くために基礎研究は必須である」という、当然でありながら忘れがちな事実を再認識させてくれました。私が専門とするSiglecに関する発表も多く（Paul Crocker先生、神奈木玲児先生、Yang Liu先生など）、研究分野の発展を喜ぶと同時に、自分も精進せねばとの思いを新たに致しました。他にも多くの興味深い発表がありましたが、紙幅の都合でご紹介できないことをお詫び致します。

なお、次回のSialoGlycoは、von Itzstein先生の主催によりオーストラリアのGold Coastで開催されるということです。



The 4th Asian Communication for Glycobiology and Glycotechnology

Rita Pal, Gifu University

The 4th Asian Communication for Glycobiology and Glycotechnology was held on 28th to 31st of October 2012, in Jeju Island, South Korea supported by Kyung Ahm Education and Culture Foundation.

Japan, China, Taiwan, India, Hong Kong, Singapore, Thailand and South Korea were the member nations of the ACGG. It was first initiated in 2008, during the Annual Symposium on Korean Society for Glycoscience, by the representatives of Japan, Taiwan and South Korea to promote the development of Glycobiology and Glycotechnology through co-operation among the Asian countries.

The symposium had started with the opening remark of the organizer Prof. Jin Won Cho from Yonsei University. Total 251 participants were gathered to exchange their research experience, among them 30 persons provided invited talk, 24 short time talks and 124 poster presentations. Participants had come from China (35), Hong Kong (2), India (3), Japan (41), Korea (142), Swiss (1), Taiwan (21), and Thailand (6).

Speakers from Glycobiology, Glycochemistry and Glycotechnology presented the recent progress in

their research. Where, several presentations were based on the role of carbohydrate on cell. Notably, from Gifu university, Ms Naoko Komura's presentation on single molecule tracing was a matter of discussion, because it allows the scientists to re-think about the nature of lipid raft. Prof Ishiwata from RIKEN presented his group's massive as well as tedious effort on mAGP-complex. From POSTECH, Korea Dr. Hyun Joon Cha delivered a nice talk on the study on carbohydrate-protein interaction by the microarray on silicon surface. Interestingly, Prof. Phoomak (Khon Kaen University) and his lab mates pointed out that they are currently not restricted on the basic research but straggling on a major problem of Thailand, Cholangiocarcinoma.

The symposium had not only provided an opportunity for lot of fruitful discussions in a homely atmosphere, but added an occasion to enjoy the beautiful scenario of Jeju Island, which has recently been announced as one of the New7 Wonders of Nature.



日本応用糖質科学会平成24年度大会（第61回）

岐阜大学応用生物科学部 矢部富雄

日本応用糖質科学会平成24年度大会が、2012年9月19～21日にかけて、東京都府中市の東京農工大学府中キャンパスと府中グリーンプラザにおいて開催された。今大会の一般講演は4会場で実施され、初日と2日目の午前中に116題の口頭発表があった。この口頭発表の演題のうち、学生や若手研究者はさらにポスター発表にもエントリーすることができることになっており、今回は46題がポスター発表にエントリーして、ポスター賞を目指し初日の40分のコアタイムで活発な質疑応答を行った。2日目の午後の授賞式では、二國賞（澱粉を始めとする各種糖質科学および関連する酵素科学の分野で学術上または産業上、とくに優秀な研究業績をおさめた者に授与される）を鹿児島大学名誉教授・竹田靖史氏と元明治製菓(株)生物科学研究所・日高秀昌氏が受賞し、また学会賞を日本大学・春見隆文氏が受賞した。さらに、奨励賞は3名の方が受賞となり、授賞式に引き続いて、学会賞・奨励賞の受賞講演が行われた。その後、一般公開セッションとして「60周年記念特別シンポジウ

ム」が行われ、福山大学・井ノ内直良氏が「澱粉研究と今後の展望」、東京大学・五十嵐圭日子氏が「バイオマス高度利用のための酵素の役割と今後の展望」、江崎グリコ(株)・栗木隆氏が「糖質関連技術の実用化と今後の展望」という演題でそれぞれ講演を行った。最終日には、これまで「糖質関連酵素化学シンポジウム」として開催されてきたシンポジウムを「応用糖質科学シンポジウム」と名称変更し、8題の講演が行われた。このうち、毎年恒例となっている海外招待講演では、デンマーク工科大学のBirte Svensson先生が「Mechanism and regulation of enzymes degrading amylopectin and α -limit dextrins」という演題で講演を行った。また、新たな試みとして、大会に先立っての前日に「第1回応用糖質フレッシュシンポジウム～若手研究者ネットワークの構築に向けて～」が開催されたり、第2巻となる和文誌「応用糖質科学」も順調な発行を重ねるなど、学会の改革期の雰囲気温かく大会を後押ししているのを感じた3日間だった。



国際シンポジウム「薬学の基礎としての糖鎖疾患生物学」開催報告書

東京大学大学院薬学系研究科 東 伸昭

平成24年11月30日（金）、12月1日（土）の2日間、国際シンポジウム「薬学の基礎としての糖鎖疾患生物学」International Symposium on Glyco-minded Biology of Diseases as a Basis of Pharmaceutical Sciences を東京大学・伊藤謝恩ホールにて開催した。外国からの12名の参加者を含む250名以上の参加者に恵まれ、盛会のうちにシンポジウムを終えることができた。主催者の一員として、ご支援をいただいた財団、企業の皆様、当日ご参加いただいた皆様に、またシンポジウムの企画段階の要所でご助言、ご支援をいただいた先生方に心より感謝を申し上げたい。

本シンポジウムでは、免疫疾患・がん・感染症の3分野を中心に、薬学分野における疾患生物学の研究成果を俯瞰し、現在の立ち位置と今後の臨床応用への展開の可能性を集中的に議論することを目標とした。糖質科学に基盤におきつつも、学問領域よりも「薬学」「疾患」にこだわる立場から企画を行った。

「免疫疾患・腫瘍免疫（演者：Rabinovich、堀、Marth、Finn、田原、松島）」「がん生物学・機能的グライコミクス（演者：Clausen、Dennis、清木、成松）」「感染症・ジストログリカノパチー（演者：Bovin、長谷川、Fukuda、遠藤）」の3セッションで計14人の先生にご講演をいただいた。薬学部にも所属する筆者としては、基礎研究で得られた知見が実際に診断・治療の場に適用されるに至った展開のプロセスを聴けた点が印象深かった。シンポジウムの最後を飾る特別講演（入村達郎・東京大）では、免疫・がん・感染における糖鎖の役割を総括するレビューと、これらの疾患を見据えた継続的な取り組みの結果として得られた研究成果が紹介された。

本シンポジウムは学生・若手研究者の支援プログラム（東京大学グローバルCOE「学融合に基づく医療システムイノベーション」、日本学術振興会 core-to-coreプログラム「ナノバイオ国際共同研究

教育拠点」）との共催として開催した。講演以外にも若手研究者に刺激となるような内容を盛り込みたいと考え、ポスターセッションを設けた。34題のポスターは、免疫疾患、がん悪性化モデル、がん生物学、腫瘍免疫、新規腫瘍マーカー探索と新規分析法、糖脂質工学、免疫細胞のレクチン、蛋白質品質管理、糖尿病、病原菌・ウイルス感染、多様なO-グリカン、硫酸化糖鎖とその切断酵素、人工糖鎖による疾患治療への応用など、極めて多彩（雑多？）な内容となった。普段の整った専門的な学会では目にすることのない内容も多かったと思う。様々な演題が一堂に会することで、シンポジウムが賑やかなものになり、また普段はおそらく会うことのない研究者との出会いの場を提示できたのではないかと考えている。

筆者が所属する教室の主宰である入村達郎教授の定年退職記念事業としての企画ではあったが、閉じた人間関係、特殊な内容に偏ったシンポジウムにならないよう心がけた。参加者の方々に満足いただけたのであれば、主催者としてこの上ない喜びである。上記演者の中には糖質科学の分野では著名でない方も一部おられると思う。講演者の代表的文献の要旨、当日の様態等をシンポジウムHP (<http://glycomindedbiology.jimdo.com/>) に掲載しているので、関心のある方はぜひご覧いただければ幸いである。



特別講演（東京大院薬・入村達郎教授）



講演者・座長の集合写真



ポスターセッション風景

22nd International Symposium on Glycoconjugates (GLYCO 22)

June 23 - 28, 2013

Dalian, China

URL: <http://www.glyco22.org/>

SCIENTIFIC PROGRAMME COMMITTEE

Co-Chairs

Yukui Zhang (Dalian) & Jianxin Gu (Shanghai)

ORGANIZING COMMITTEE

Co-Chairs

Jianing Zhang (Dalian) & Xinmiao Liang (Dalian)

Committee

Jinku Bao (Chengdu), Kan Ding (Shanghai),
Yuguang Du (Dalian), Yuguo Du (Beijing), Cheng
Jin (Beijing), Haojie Lu (Shanghai), Xiaohong
Qian (Beijing), Min Xiao (Jinan), Pengyuan Yang
(Dalian), Xinshan Ye (Beijing), Biao Yu (Shanghai),
Xiaolian Zhang (Wuhan), Yan Zhang (Shanghai),
Yifa Zhou (Changchun)

INVITED SPEAKERS

Anne Dell (UK), Celso Reis (Portugal), Gerald
Hart (USA), Gordan Lauc (Croatia), Hans Bakker
(Germany), Hisashi Narimatsu (Japan), Iain
Wilson (Austria), James C Paulson (USA), Jin
Won Cho (Korea), J. Michael Pierce (USA),
Kazuhisa Iwabuchi (Japan), Naoyuki Taniguchi
(Japan), Nicolle Packer (Australia), Richard D.
Cummings (USA), Rudiger Horstkorte (Germany),

Stuart Haslam (UK), Tamao Endo (Japan),

Thierry Hennot (Switzerland), Chris West (USA;
Guest speaker)

SCIENTIFIC PROGRAM

The scientific program will include Plenary
Lectures, Invited Lectures, Contributed Papers.

The conference offers the following sessions:

Biosynthesis & Metabolism of Glycoconjugates;
Carbohydrate & Disease; Cell Biology;
Development & Differentiation;

Glycobioinformatics; Glycoproteomics;
Glyco(bio)technology; Infection & Immunity;
Physiology & Signalling; Structural & Chemical
Glycobiology and Glycomics.

Poster Sessions and Young Scientists
Workshops are also in preparation.

IMPORTANT DATES

Abstract Submission Deadline: February 6, 2013

Pre-Registration Deadline: January 30, 2013

TRAVEL GRANT

Travel stipends will be available to support
participation of PhD

students and young posdocs at GLYCO 22. The
deadline for the application is February 6, 2013
(Date of receipt in Dalian). See the
URL for detail.

ICS2010 記念糖質科学基金トラベルグラントのご案内

2013 年国際複合糖質シンポジウム（GLYCO22, Dalian, China, Jun 23-28）および、2014 年国際糖質シンポジウム（27th ICS, Bangalore India, Jan. 12-17）に際し、ICS2010 記念糖質科学基金よりトラベルグラントを募集致します。

件数：2 件程度

応募資格：日本糖質学会の会員であり、国内の研究機関に所属し、2013 年 4 月 1 日の時点で大学院生もしくは博士号取得後 3 年以内の研究者で、上記学会において口頭発表（招待講演を除く）を行う方。ただし、応募が 2 件を超えた場合、大学院生を優先する。

締め切りその他：追ってご連絡致します。

ICS2010 記念糖質科学基金代表

伊藤幸成

JSCR Newsletter（日本糖質学会会報）Vol. 16, No. 2

2012年12月25日 発行

編集兼発行 日本糖質学会

会長 遠藤 玉夫

〒101-0051千代田区神田神保町1-14

村田神保町ビル6F

Tel: 03-3294-9211

FAX: 03-3294-9214

JSCR Newsletter編集委員会

北島 健

石田 秀治