

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：14401

研究種目：学術変革領域研究(B)

研究期間：2021～2023

課題番号：21H05074

研究課題名（和文）糖鎖・糖鎖修飾膜タンパク質を「つくる」ことによるタンパク質膜動態の可視化

研究課題名（英文）Visualization of the impact of glycan modification on membrane protein dynamics by "synthesizing" pseudo glycol-membrane proteins

研究代表者

真鍋 良幸 (Manabe, Yoshiyuki)

大阪大学・大学院理学研究科・助教

研究者番号：00632093

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 17,800,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、合成化学的手法により、糖鎖修飾膜タンパク質を「つくり」、糖鎖がタンパク質の膜動態に及ぼす影響を解析する。まず、世界的にも類を見ないN-グリカンライブラリを構築する。さらに、この糖鎖をタグタンパク質を用いてノックインし、均一な合成糖鎖で修飾したモデル膜タンパク質を調製する。この動態を解析することで、糖鎖が膜タンパク質の動態に及ぼす影響を明らかにする。ほとんどすべての膜タンパク質は糖鎖修飾を受けているが、その機能解析は進んでいない。本研究課題では、この重要であるが、未解明の問題に対し、合成糖鎖を武器として正面から切り込んだ。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の特徴は、膜タンパク質の糖鎖修飾の意義に迫る点である。膜タンパク質上の糖鎖機能に関しては、化学的な手法での調製は困難で、分子レベルでの解析は未開拓である。一方、ほぼすべての膜タンパク質は糖鎖修飾を受けており、膜タンパク質上の糖鎖機能の解明は糖鎖の本質的な意義に迫るものである。本研究では、著者の糖鎖合成技術と他グループの生体適合反応を組み合わせることで、この課題にアプローチした。近年、糖鎖の重要性が徐々に解明されており、本研究は、創薬への展開も期待できる。

研究成果の概要（英文）：In this study, we prepared glycan-modified membrane proteins and investigate the influence of glycans on protein membrane dynamics by synthetic approach. Initially, we synthesized a unique N-glycan library. Subsequently, we integrated these synthesized glycans into membrane proteins using Tag technology (HaloTag). Through this process, we created model membrane proteins uniformly modified with synthetic glycans. By analyzing the dynamics of these proteins, we elucidated the impact of glycans on membrane protein dynamics. While most membrane proteins are glycosylated, their functional implications remain largely unexplored. This research project directly addresses this gap, employing synthetic glycans as a tool to probe these critical but underexplored protein dynamics.

研究分野：ケミカルバイオロジー

キーワード：糖鎖 生体適合反応 糖鎖合成 タンパク質動態 免疫

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

細胞表面は大量の糖鎖に被覆されている(グリコカリックス)。そのため、糖鎖は膜上でのイベントに深く関連する。糖鎖修飾は、膜上での拡散、エンドサイトーシスなどの膜動態を制御する。加えて、近年、細胞間コミュニケーションツールとして、細胞外小胞(EV)の重要性が報告されているが、細胞膜成分で構成されるEVも、やはり糖鎖に覆われており、糖鎖はEVの分泌や取り込みにも密接に関連する。

糖鎖修飾は最も一般的なタンパク質の翻訳後修飾で、ほとんど全ての膜タンパク質は糖鎖修飾を受ける。膜タンパク質上の糖鎖は、糖鎖-糖鎖相互作用や糖鎖-レクチン相互作用、糖鎖-タンパク質相互作用、ラフト形成など、様々な相互作用を介して、タンパク質の動態・機能を調節する。また、糖鎖の構造は多様性に富み、生体内ではそれらが複雑な混合物として存在する。そのため、膜タンパク質上の糖鎖機能の分子レベルでの解析やその制御は極めて難しい。本研究で対象とする *N*-結合型糖鎖(*N*-グリカン)はタンパク質のアスパラギンに結合する糖鎖で、多様な構造を持ち、その構造に基づき、タンパク質の機能を調節する。

### 2. 研究の目的

まず、*N*-グリカンライブラリを構築する。さらに、合成した *N*-グリカンを膜タンパク質に導入し、糖鎖修飾が膜タンパク質の動態に及ぼす影響を精査する。これにより、糖鎖が膜タンパク質動態、さらには、細胞間コミュニケーションにおける糖鎖の役割を紐解く。以下を行う。

i) *N*-グリカンライブラリを「つくる」: グリコシル化、ワンポット反応、多様性志向合成戦略を検討し、効率的 *N*-グリカン合成の基盤を築く。本領域で利用する *N*-グリカンを供給する。

ii) 糖鎖修飾膜タンパク質を「つくり」、その動態を「みる」: タグタンパク質を用いて、生細胞上、EV上の膜タンパク質に合成糖鎖をノックインし、その動態をイメージングする。さらに、膜表面における糖鎖相互作用ネットワークの分子基盤の解析も検討する。

本研究の特徴は、膜タンパク質の糖鎖修飾の意義に迫る点である。膜タンパク質上の糖鎖機能に関しては、化学的手法での調製は困難で、分子レベルでの解析は未開拓である。一方、ほぼすべての膜タンパク質は糖鎖修飾を受けており、膜タンパク質上の糖鎖機能の解明は糖鎖の本質的な意義に迫るものである。本研究では、著者の糖鎖合成技術と他グループの生体適合反応を組み合わせることで、この課題にアプローチした。

### 3. 研究の方法

i) *N*-グリカンライブラリを「つくる」: これまでの糖鎖合成のノウハウの基盤に、多様性指向型ルートを開拓し、酵素合成も組み合わせ、合成糖鎖ライブラリを大幅に拡張する。まず、複雑皇后糖鎖の合成に利用可能な効率的グリコシル化法を開発する。さらに、ここで開発するグリコシル化に加え、申請者がこれまでに開発してきたグリコシル化を駆使し、世界的にも例をみない *N*-グリカンライブラリを構築する。

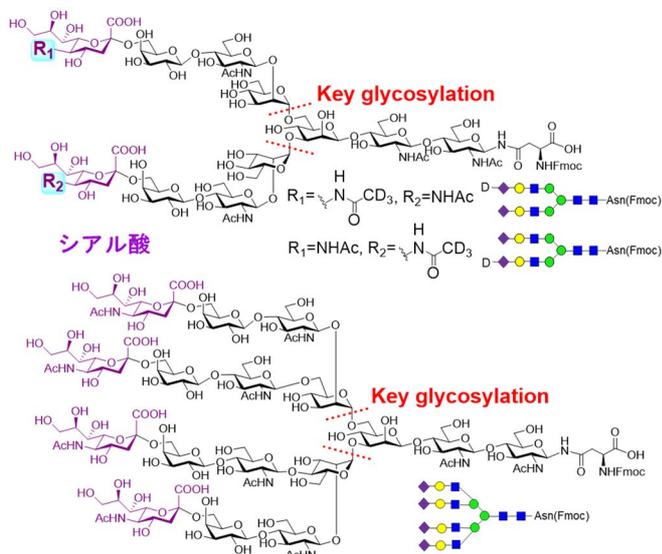
ii) 糖鎖修飾膜タンパク質を「つくり」、その動態を「みる」: 申請者は、Halo タグを用いて任意の糖鎖で膜タンパク質を修飾する手法を開発した。Halo タグは、ハロゲン化アルキル(Halo タググリガンド)と速やかに反応し、共有結合を形成するタグタンパク質で、糖鎖と蛍光基を導入した Halo タググリガンドを用いることで、蛍光標識した糖鎖修飾モデル膜タンパク質を調製できる。本系を用いて生細胞上での膜タンパク質の動態を精査した。

### 4. 研究成果

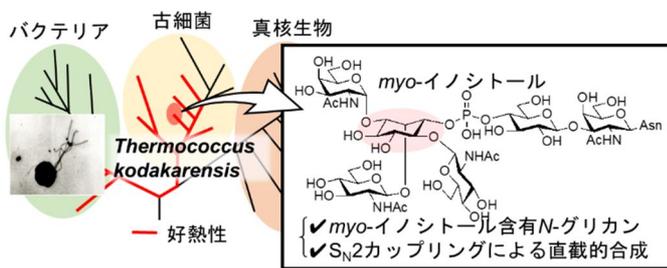
i) *N*-グリカンライブラリを「つくる」

糖鎖は核酸、タンパク質に続く第3の生命鎖と呼ばれているものの、構造多様性、不均一性が高く、分子レベルでの機能解明は遅れている。化学合成による糖鎖の供給は、この点にアプローチするための重要な手法であるが、糖鎖合成はいまだに発展途上で、多くの困難が伴う。特に、シアル酸含有糖鎖の化学合成は、困難を極める。我々は、反応条件の検討にとどまらず、保護基戦略まで徹底的に検討することで、重水素標識糖鎖、さらには、世界初の4つのシアル酸を持つ4分枝糖鎖の化学合成を達成した。

さらに、超好熱古細菌 *Thermococcus kodakarensis* から *N*-グリカン単離・



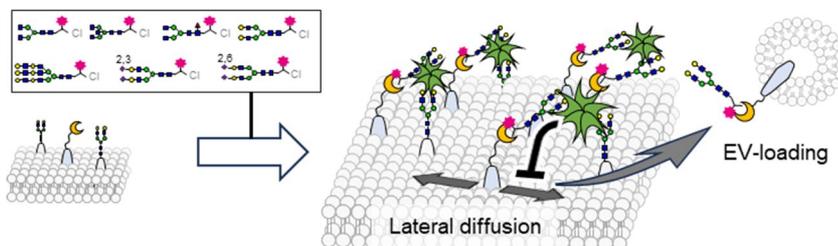
構造決定した . 本研究で発見した *N*-グリカンは , 高度にグリコシル化された *myo*-イノシトールが , リン酸ジエステルを介して 2 糖と連結した極めてユニークな構造であった . *myo*-イノシトールは古細菌や真核生物に普遍的に存在する生体分子であるが , その構造が *N*-グリカンに含まれることを報告したのは , 本研究が初である .



他にも細胞接着に関わるスルホシアリルルイス X や免疫誘導性の糖鎖抗原など複数の糖鎖の合成を達成した .

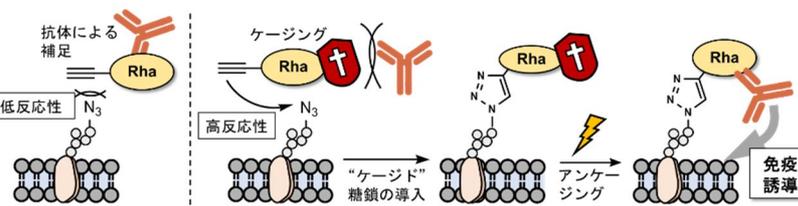
ii) 糖鎖修飾膜タンパク質を「つくり」, その動態を「みる」

生細胞上における糖鎖機能解析のために Halo タグを用いた糖鎖提示システムを構築していた . このシステムを用いて , 生細胞上の膜タンパク質に合成糖鎖を提示し , 糖鎖が膜タンパク質の動態に及ぼす影響を精査した . 結果として , 本系を用いて , 糖鎖とレクチンの相互作用が膜タンパク質の側方拡散や EV へのローディングを制御することを明らかにした .

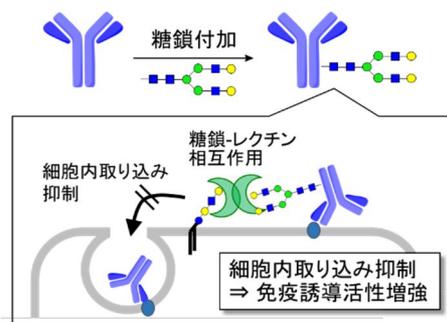


iii) 糖鎖修飾による生体機能制御

上記の当初計画に加え , 糖鎖ケミカルロックインによる生体機能制御も実施した .  $\alpha$ -ラムノース ( $\alpha$ -Rha) は , 激しい免疫反応を誘起する糖鎖である . 本研究では , アジド糖を用いた代謝標識によりがん細胞表面をアジド標識し , Click 反応により  $\alpha$ -Rha を導入し , 免疫反応を誘導した . この際 , 光により開裂可能な保護基で暫定的に保護した  $\alpha$ -Rha ( ケージド  $\alpha$ -Rha ) を用い , 任意のタイミングで , 光照射により活性を引き出すケージド戦略を組み合わせることで , 免疫応答の時空間制御に成功した .



また , 糖鎖-レクチン ( 糖鎖認識タンパク質 ) 相互作用を利用し , 抗体の動態を制御し , その薬効向上に成功した . 具体的には , 乳がんに対する治療薬として利用されている抗 HER2 抗体にガラクトースを含む糖鎖を導入し , ガレクチン-3 ( ガラクトース認識レクチン ) との相互作用を利用することで , 抗体の内在化を抑制し , 免疫誘導活性の増強に成功した . 本研究を通して , 糖鎖を利用した新規生体機能制御法を提案した .



## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計25件（うち査読付論文 25件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 8件）

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Garate-Reyes Brandon, Ito Keita, Hurtado-Guerrero Ramon, Kabayama Kazuya, Fukase Koichi                          | 4. 巻<br>60                |
| 2. 論文標題<br>Synthesis and immunological evaluation of TLR1/2 ligand-conjugated RBDs as self-adjuvanting vaccine candidates against SARS-CoV-2 | 5. 発行年<br>2024年           |
| 3. 雑誌名<br>Chemical Communications  | 6. 最初と最後の頁<br>3946 ~ 3949 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1039/d4cc00462k   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>該当する              |

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1. 著者名<br>Yano Kumpei, Yoshimoto Takuya, Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi, Tsutsui Masato  | 4. 巻<br>35             |
| 2. 論文標題<br>Validation and Application of an Innovative Protective Group Concept: Enhancing Substrate Reactivity in Glycosylations by Disrupting Intermolecular Interactions | 5. 発行年<br>2024年        |
| 3. 雑誌名<br>Synlett   | 6. 最初と最後の頁<br>in press |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1055/a-2269-7680   | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-              |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Di Carluccio Cristina, Cerofolini Linda, Moreira Miguel, Rosu Frederic, Padilla-Cortes Luis, Gheorghita Giulia Roxana, Xu Zhuojia, Santra Abhishek, Yu Hai, Yokoyama Shinji, Gray Taylor E., St. Laurent Chris D., Manabe Yoshiyuki, Chen Xi, Fukase Koichi, Silipo Alba | 4. 巻<br>10              |
| 2. 論文標題<br>Molecular Insights into O-Linked Sialoglycans Recognition by the Siglec-Like SLBR-N (SLBR UB10712) of Streptococcus gordonii  | 5. 発行年<br>2024年         |
| 3. 雑誌名<br>ACS Central Science  | 6. 最初と最後の頁<br>447 ~ 459 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1021/acscentsci.3c01598   | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている（また、その予定である）  | 国際共著<br>該当する            |

|  |                        |
|--|------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi, Hizume Koki, Takakura Yohei, Takamatsu Shinji, Miyoshi Eiji, Kamada Yoshihiro, Hurtado-Guerrero Ramon | 4. 巻<br>35             |
| 2. 論文標題<br>Systematic Strategy for the Development of Glycosyltransferase Inhibitors: Diversity-Oriented Synthesis of FUT8 Inhibitors            | 5. 発行年<br>2023年        |
| 3. 雑誌名<br>Synlett  | 6. 最初と最後の頁<br>in press |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1055/a-2221-9096  | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-              |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Kametani Yoshie, Ito Ryoji, Ohshima Shino, Manabe Yoshiyuki, Ohno Yusuke, Shimizu Tomoka, Yamada Soga, Katano Nagi, Kirigaya Daiki, Ito Keita, Matsumoto Takuya, Tsuda Banri, Kashiwagi Hirofumi, Goto Yumiko, Yasuda Atsushi, Maeki Masatoshi, Tokeshi Manabu, Seki Toshiro, Fukase Koichi | 4. 巻<br>14            |
| 2. 論文標題<br>Construction of the systemic anticancer immune environment in tumour-bearing humanized mouse by using liposome-encapsulated anti-programmed death ligand 1 antibody-conjugated progesterone  | 5. 発行年<br>2023年       |
| 3. 雑誌名<br>Frontiers in Immunology   | 6. 最初と最後の頁<br>1173728 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3389/fimmu.2023.1173728  | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)  | 国際共著<br>-             |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. 著者名<br>Ito Keita, Furukawa Hiroto, Inaba Hiroshi, Ohshima Shino, Kametani Yoshie, Maeki Masatoshi, Tokeshi Manabu, Huang Xuhao, Kabayama Kazuya, Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi, Matsuura Kazunori | 4. 巻<br>145                 |
| 2. 論文標題<br>Antigen/Adjuvant-Displaying Enveloped Viral Replica as a Self-Adjuvanting Anti-Breast-Cancer Vaccine Candidate  | 5. 発行年<br>2023年             |
| 3. 雑誌名<br>Journal of the American Chemical Society   | 6. 最初と最後の頁<br>15838 ~ 15847 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1021/jacs.3c02679   | 査読の有無<br>有                  |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-                   |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Iizuka Yuki, Manabe Yoshiyuki, Ooe Kazuhiro, Toyoshima Atsushi, Yin Xiaojie, Haba Hiromitsu, Kabayama Kazuya, Fukase Koichi | 4. 巻<br>24                |
| 2. 論文標題<br>Exploring a Nuclear-Selective Radioisotope Delivery System for Efficient Targeted Alpha Therapy                            | 5. 発行年<br>2023年           |
| 3. 雑誌名<br>International Journal of Molecular Sciences   | 6. 最初と最後の頁<br>9593 ~ 9593 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3390/ijms24119593  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)  | 国際共著<br>-                 |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Iizuka Yuki, Yamamoto Ryuku, Ito Keita, Hatano Kanae, Kabayama Kazuya, Fukase Koichi | 4. 巻<br>62               |
| 2. 論文標題<br>Improvement of Antibody Activity by Controlling Its Dynamics Using the Glycan-Lectin Interaction      | 5. 発行年<br>2023年          |
| 3. 雑誌名<br>Angewandte Chemie International Edition  | 6. 最初と最後の頁<br>e202304779 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/anie.202304779   | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-                |

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 1. 著者名<br>Milawati Hersa, Manabe Yoshiyuki, Matsumoto Takuya, Tsutsui Masato, Ueda Yoshihiro, Miura Ayane, Kabayama Kazuya, Fukase Koichi | 4. 巻<br>62               |
| 2. 論文標題<br>Practical Antibody Recruiting by Metabolic Labeling with Caged Glycans   | 5. 発行年<br>2023年          |
| 3. 雑誌名<br>Angewandte Chemie International Edition   | 6. 最初と最後の頁<br>e202303750 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/anie.202303750  | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-                |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi                                   | 4. 巻<br>2023          |
| 2. 論文標題<br>Innovative Vaccine Strategy: Self-Adjuvanting Conjugate Vaccines | 5. 発行年<br>2023年       |
| 3. 雑誌名<br>Methods in Molecular Biology                                      | 6. 最初と最後の頁<br>55 ~ 72 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1007/978-1-0716-2910-9_5                     | 査読の有無<br>有            |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                                      | 国際共著<br>-             |

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1. 著者名<br>Hirao Kohtaro, Speciale Immacolata, Notaro Anna, Manabe Yoshiyuki, Teramoto Yoshiaki, Sato Takaaki, Atomi Haruyuki, Molinaro Antonio, Ueda Yoshihiro, De Castro Cristina, Fukase Koichi | 4. 巻<br>62             |
| 2. 論文標題<br>Structural Determination and Chemical Synthesis of the N Glycan from the Hyperthermophilic Archaeon Thermococcus kodakarensis  | 5. 発行年<br>2023年        |
| 3. 雑誌名<br>Angewandte Chemie International Edition   | 6. 最初と最後の頁<br>in press |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/anie.202218655  | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>該当する           |

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1. 著者名<br>Sato Takaaki, Utashima Sanae, Yoshii Yuta, Hirata Kosuke, Kanda Shuichiro, Onoda Yushi, Jin Jian-qiang, Xiao Suyi, Minami Ryoko, Fukushima Hikaru, Noguchi Ayako, Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi, Atomi Haruyuki | 4. 巻<br>5              |
| 2. 論文標題<br>A non-carboxylating pentose bisphosphate pathway in halophilic archaea   | 5. 発行年<br>2022年        |
| 3. 雑誌名<br>Communications Biology  | 6. 最初と最後の頁<br>in press |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1038/s42003-022-04247-2  | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難  | 国際共著<br>-              |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名<br>Tsutsui Yuya, Tanaka Daiki, Manabe Yoshiyuki, Ikinaga Yuka, Yano Kumpei, Fukase Koichi, Konishi Akihito, Yasuda Makoto   | 4. 巻<br>28               |
| 2. 論文標題<br>Synthesis of Cage Shaped Borates Bearing Pyrenylmethyl Groups: Efficient Lewis Acid Catalyst for Photoactivated Glycosylations Driven by Intramolecular Excimer Formation | 5. 発行年<br>2022年          |
| 3. 雑誌名<br>Chemistry - A European Journal   | 6. 最初と最後の頁<br>e202202284 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/chem.202202284   | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-                |

|  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Tsutsui Masato, Hirao Kohtaro, Kobayashi Risako, Inaba Hiroshi, Matsuura Kazunori, Yoshidome Daisuke, Kabayama Kazuya, Fukase Koichi | 4. 巻<br>28               |
| 2. 論文標題<br>Mechanistic Studies for the Rational Design of Multivalent Glycodendrimers  | 5. 発行年<br>2022年          |
| 3. 雑誌名<br>Chemistry - A European Journal   | 6. 最初と最後の頁<br>e202201848 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/chem.202201848   | 査読の有無<br>有               |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-                |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. 著者名<br>Chang Tsung-Che, Manabe Yoshiyuki, Ito Keita, Yamamoto Ryuku, Kabayama Kazuya, Ohshima Shino, Kametani Yoshie, Fujimoto Yukari, Lin Chun-Cheng, Fukase Koichi | 4. 巻<br>12                  |
| 2. 論文標題<br>Precise immunological evaluation rationalizes the design of a self-adjuvanting vaccine composed of glycan antigen, TLR1/2 ligand, and T-helper cell epitope  | 5. 発行年<br>2022年             |
| 3. 雑誌名<br>RSC Advances  | 6. 最初と最後の頁<br>18985 ~ 18993 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1039/D2RA03286D  | 査読の有無<br>有                  |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)  | 国際共著<br>該当する                |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki   | 4. 巻<br>35              |
| 2. 論文標題<br>Chemical Glycan Editing Opens the Door to Understanding the Precise Structure-Function Relationships of Proteoglycans | 5. 発行年<br>2023年         |
| 3. 雑誌名<br>Trends in Glycoscience and Glycotechnology   | 6. 最初と最後の頁<br>E29 ~ E29 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.4052/tigg.2227.6E   | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-               |

|  |                        |
|--|------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki   | 4. 巻<br>81             |
| 2. 論文標題<br>Chemical Biology Study for Elucidating and Regulating Emergent Glycan Functions | 5. 発行年<br>2023年        |
| 3. 雑誌名<br>Journal of Synthetic Organic Chemistry, Japan                                    | 6. 最初と最後の頁<br>96 ~ 104 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.5059/yukigoseikyokaishi.81.96                               | 査読の有無<br>有             |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-              |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki                                   | 4. 巻<br>34              |
| 2. 論文標題<br>LYTAC: Membrane/Extracellular Protein Degradation | 5. 発行年<br>2022年         |
| 3. 雑誌名<br>Trends in Glycoscience and Glycotechnology         | 6. 最初と最後の頁<br>E35 ~ E36 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.4052/tigg.2131.6E             | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難                       | 国際共著<br>-               |

|   |                      |
|---|----------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki, Matsumoto Takuya, Ikinaga Yuka, Tsutsui Yuya, Sasaya Shota, Kadonaga Yuichiro, Konishi Akihito, Yasuda Makoto, Uto Tomoya, Dai Changhao, Yano Kumpei, Shimoyama Atsushi, Matsuda Ayana, Fukase Koichi | 4. 巻<br>24           |
| 2. 論文標題<br>Revisiting Glycosylations Using Glycosyl Fluoride by BF <sub>3</sub> ·Et <sub>2</sub> O: Activation of Disarmed Glycosyl Fluorides with High Catalytic Turnover  | 5. 発行年<br>2021年      |
| 3. 雑誌名<br>Organic Letters   | 6. 最初と最後の頁<br>6 ~ 10 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1021/acs.orglett.1c03233   | 査読の有無<br>有           |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)  | 国際共著<br>-            |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Di Carluccio Cristina, Forgione Rosa Ester, Bosso Andrea, Yokoyama Shinji, Manabe Yoshiyuki, Pizzo Elio, Molinaro Antonio, Fukase Koichi, Fragai Marco, Bensing Barbara A., Marchetti Roberta, Silipo Alba | 4. 巻<br>2                 |
| 2. 論文標題<br>Molecular recognition of sialoglycans by streptococcal Siglec-like adhesins: toward the shape of specific inhibitors  | 5. 発行年<br>2021年           |
| 3. 雑誌名<br>RSC Chemical Biology   | 6. 最初と最後の頁<br>1618 ~ 1630 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1039/d1cb00173f   | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)   | 国際共著<br>該当する              |

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. 著者名<br>Shirakawa Asuka, Manabe Yoshiyuki, Marchetti Roberta, Yano Kumpei, Masui Seiji, Silipo Alba, Molinaro Antonio, Fukase Koichi | 4. 巻<br>60                  |
| 2. 論文標題<br>Chemical Synthesis of Sialyl N Glycans and Analysis of Their Recognition by Neuraminidase                                   | 5. 発行年<br>2021年             |
| 3. 雑誌名<br>Angewandte Chemie International Edition  | 6. 最初と最後の頁<br>24686 ~ 24693 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1002/anie.202111035   | 査読の有無<br>有                  |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>該当する                |

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. 著者名<br>Manabe Yoshiyuki                           | 4. 巻<br>33              |
| 2. 論文標題<br>Chemical Biology Study on N-glycans       | 5. 発行年<br>2021年         |
| 3. 雑誌名<br>Trends in Glycoscience and Glycotechnology | 6. 最初と最後の頁<br>E63 ~ E67 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.4052/tigg.2109.2E     | 査読の有無<br>有              |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難               | 国際共著<br>-               |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Shirakawa Asuka, Manabe Yoshiyuki, Fukase Koichi      | 4. 巻<br>26                |
| 2. 論文標題<br>Recent Advances in the Chemical Biology of N-Glycans | 5. 発行年<br>2021年           |
| 3. 雑誌名<br>Molecules   | 6. 最初と最後の頁<br>1040 ~ 1040 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.3390/molecules26041040           | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)                          | 国際共著<br>-                 |

|  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. 著者名<br>Kaneda Nakashima Kazuko, Zhang ZiJian, Manabe Yoshiyuki, Shimoyama Atsushi, Kabayama Kazuya, Watabe Tadashi, Kanai Yoshikatsu, Ooe Kazuhiro, Toyoshima Atsushi, Shirakami Yoshifumi, Yoshimura Takashi, Fukuda Mitsuhiro, Hatazawa Jun, Nakano Takashi, Fukase Koichi, Shinohara Atsushi | 4. 巻<br>112               |
| 2. 論文標題<br>Emitting cancer therapy using 211 At AAMT targeting LAT1  | 5. 発行年<br>2021年           |
| 3. 雑誌名<br>Cancer Science   | 6. 最初と最後の頁<br>1132 ~ 1140 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1111/cas.14761  | 査読の有無<br>有                |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難   | 国際共著<br>-                 |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. 著者名<br>Di Carluccio Cristina, Forgione Rosa Ester, Montefiori Marco, Civera Monica, Sattin Sara, Smaldone Giovanni, Fukase K., Manabe Y., Crocker Paul R., Molinaro Antonio, Marchetti Roberta, Silipo Alba | 4. 巻<br>24                    |
| 2. 論文標題<br>Behavior of glycolylated sialoglycans in the binding pockets of murine and human CD22   | 5. 発行年<br>2021年               |
| 3. 雑誌名<br>iScience   | 6. 最初と最後の頁<br>101998 ~ 101998 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>10.1016/j.isci.2020.101998   | 査読の有無<br>有                    |
| オープンアクセス<br>オープンアクセスとしている (また、その予定である)   | 国際共著<br>該当する                  |

〔学会発表〕 計74件 (うち招待講演 12件 / うち国際学会 19件)

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kumpei Yano, Yoshiyuki Manabe, Koichi Fukase                             |
| 2. 発表標題<br>Synthetic study of sialyl N-glycans                                      |
| 3. 学会等名<br>International Joint Symposium 2023 on Synthetic Organic Chemistry (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe, Hersa Milawati, Julinton Sianturi, Takuya Matsumoto, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Development of novel cancer immunotherapy using antibody recruiting strategy                          |
| 3. 学会等名<br>International Joint Symposium 2023 on Synthetic Organic Chemistry (国際学会)                              |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe, Hersa Milawati, Julinton Sianturi, Takuya Matsumoto, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Development of antibody recruiting strategy for novel cancer immunotherapy                            |
| 3. 学会等名<br>IKOC-15 (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Keita Ito, Yoshiyuki Manabe, Hiroto Furukawa, Hiroshi Inaba, Kazunori Matsuura, Masatoshi Maeki, Manabu Tokeshi, Shino Ohshima, Yoshie Kametani, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Preparation and Immunological Evaluation of Nanoparticulate Self-adjuvanting Peptide Vaccines as a Breast Cancer Vaccine Candidates   |
| 3. 学会等名<br>13th International Peptide Symposium (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ayane Miura, Shuto Miyake, Kazuya Kabayama, Yoshiyuki Manabe, Asuka Shirakawa, Hiroki Shomura, Toshiyuki Yamaji, Kenichi G.N. Suzuki, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Revealing the Contribution of Glycan Structures to Galectin-dependent Glycoprotein Dynamics   |
| 3. 学会等名<br>Eurocarb21 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kumpei Yano, Yoshiyuki Manabe, Koichi Fukase  |
| 2. 発表標題<br>Synthetic study of Sialyl N-glycan using efficient glycosylation by controlling aggregation |
| 3. 学会等名<br>Eurocarb21 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe, Koichi Fukase  |
| 2. 発表標題<br>Development of Cancer Immunotherapy by Antibody Recruiting Using Antigen Glycans |
| 3. 学会等名<br>Gordon Research Conference (Carbohydrates) (招待講演) (国際学会)                         |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe, Ayane Miura, Asuka Shirakawa, Hiroki Shomura, Soichiro Okamura, Shuto Miyake, Kazuya Kabayama, Kenichi Suzuki, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Reconstruction of synthetic N-glycans on the living cell surface for their functional study  |
| 3. 学会等名<br>Gordon Research Conference (Carbohydrates) (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe, Ayane Miura, Asuka Shirakawa, Hiroki Shomura, Soichiro Okamura, Shuto Miyake, Kazuya Kabayama, Kenichi Suzuki, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Synthetic Approach for Elucidating Cell Surface Glycan Functions   |
| 3. 学会等名<br>7th Gratama Workshop (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kumpei Yano, Yoshiyuki Manabe, Koichi Fukase          |
| 2. 発表標題<br>Chemical synthesis of tetraantennary sialyl N-glycans |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会  |
| 4. 発表年<br>2024年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>伊藤啓太, 真鍋良幸, 大島志乃, 亀谷美恵, 真栄城正寿, 渡慶次学, 深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>脂質ナノ粒子化セルフアジュバンティングがんワクチンの調製と機能評価          |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会                             |
| 4. 発表年<br>2024年                                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>田中洋輔、真鍋良幸、横山夕華、生長優香、西谷達也、小西彬仁、安田誠、深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>かご型ホウ素錯体を用いた精密グリコシル化                    |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会                          |
| 4. 発表年<br>2024年                                    |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>晦日光希、真鍋良幸、高倉陽平、樺山一哉、深瀬浩一   |
| 2. 発表標題<br>ゴルジ体選択的薬物送達法の開発と糖鎖構造制御への応用 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会             |
| 4. 発表年<br>2024年                       |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>吉本拓矢、矢野君晟、真鍋良幸、深瀬浩一                            |
| 2. 発表標題<br>基質の凝集性に着目した保護基戦略を用いた6-sulfo sialyl Lewis X の合成 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会                                 |
| 4. 発表年<br>2024年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>南裕介、真鍋良幸、小野莉紗子、平尾宏太郎、梅川雄一、村田道雄、深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>固体NMR測定を用いたドリコールとドリコールリン酸の配座・運動性解析  |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第104春季年会                      |
| 4. 発表年<br>2024年                                |

|                               |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸               |
| 2. 発表標題<br>合成化学で挑む糖鎖機能の解明と制御  |
| 3. 学会等名<br>第96回日本生化学会大会（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2023年               |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>吉本拓矢, 矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一        |
| 2. 発表標題<br>6-sulfo sialyl Lewis X の収束的合成 |
| 3. 学会等名<br>第13回 CSJ化学フェスタ2023            |
| 4. 発表年<br>2023年                          |

|                               |
|-------------------------------|
| 1. 発表者名<br>矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一   |
| 2. 発表標題<br>シアリル N-グリカンの効率合成   |
| 3. 学会等名<br>第13回 CSJ化学フェスタ2023 |
| 4. 発表年<br>2023年               |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>吉本拓矢, 矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一     |
| 2. 発表標題<br>6-Sulfo sialyl Lewis X の合成 |
| 3. 学会等名<br>第39回有機合成化学セミナー             |
| 4. 発表年<br>2023年                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>吉本拓矢, 矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一                                    |
| 2. 発表標題<br>基質の凝集阻害による反応性向上を指向した保護基戦略: 6-Sulfo sialyl Lewis X の合成への展開 |
| 3. 学会等名<br>第42回日本糖質学会年会  |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>南裕介, 真鍋良幸, 小野莉紗子, 平尾宏太郎, 梅川雄一, 村田道雄, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>固体NMR測定を用いたドリコールおよびドリコールリン酸の動態・配座解析       |
| 3. 学会等名<br>第42回日本糖質学会年会                              |
| 4. 発表年<br>2023年                                      |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>晦日光希, 真鍋良幸, 高倉陽平, 樺山一哉, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>ゴルジ体選択的薬物送達の検討と糖鎖構造制御への応用    |
| 3. 学会等名<br>第42回日本糖質学会年会                 |
| 4. 発表年<br>2023年                         |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>飯塚結貴, 真鍋良幸, 松本拓也, 樺山一哉, 深瀬浩一  |
| 2. 発表標題<br>近接標識を用いた細胞表層への糖鎖導入と生体機能制御への適用 |
| 3. 学会等名<br>第42回日本糖質学会年会                  |
| 4. 発表年<br>2023年                          |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一                      |
| 2. 発表標題<br>溶解性向上を指向した保護戦略をカギとした シアリル N-グリカンの合成研究 |
| 3. 学会等名<br>第42回日本糖質学会年会                          |
| 4. 発表年<br>2023年                                  |

|                                |
|--------------------------------|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                |
| 2. 発表標題<br>精密合成で拓く糖鎖機能の解明と制御   |
| 3. 学会等名<br>ヘテロ原子部会第1回懇話会（招待講演） |
| 4. 発表年<br>2023年                |

|                                      |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>矢野君晟, 真鍋良幸, 深瀬浩一          |
| 2. 発表標題<br>非対称 4 分枝シアリル N-グ リカンの合成研究 |
| 3. 学会等名<br>第43回有機合成若手セミナー            |
| 4. 発表年<br>2023年                      |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>晦日光希, 真鍋良幸, 柳原茉由, 高倉陽平, 笠原里実, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>コアフコースの機能制御を目指した二基質ミミック型FUT8阻害剤の開発 |
| 3. 学会等名<br>日本ケミカルバイオロジー学会                     |
| 4. 発表年<br>2023年                               |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>伊藤啓太, 真鍋良幸, 大島志乃, 亀谷美恵, 古川寛人, 稲葉央, 松浦和則, 真栄城正寿, 渡慶次学, 樺山一哉, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>セルフアジュバンティング戦略を用いたがんペプチドワクチンの創製                                  |
| 3. 学会等名<br>日本ケミカルバイオロジー学会   |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>三浦彩音, 樺山一哉, 真鍋良幸, 三宅秀斗, 白川明日香, 初村洋紀, 山地俊之, 鈴木健一, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>タンパク質の動態制御に関する糖鎖-ガレクチン相互作用の分子化学的解析                    |
| 3. 学会等名<br>第23回関西グライコサイエンスフォーラム                                  |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ayane Miura, Syuto Miyake, Kazuya Kabayama, Yoshiyuki Manabe, Asuka Shirakawa, Hiroki Syomura, Toshiyuki Yamaji, Kenichi G.N. Suzuki, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Quantitative Analysis of Galectin-dependent Glycoprotein Dynamics in Synthetic Glycan Chemical Knockin Cells  |
| 3. 学会等名<br>the 4th Australasian Glycoscience Symposium and 9th Warren Workshop for Glycoanalytics (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe  |
| 2. 発表標題<br>Synthesis and chemical biology studies of N-glycans                           |
| 3. 学会等名<br>International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC 2022) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Yoshiyuki Manabe  |
| 2. 発表標題<br>Chemical synthesis and functional study of N-glycans  |
| 3. 学会等名<br>2022 Bilateral Symposium (School of Science, OsakaUniversity and Genomics Research Center, Academia Sinica) (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Hersa Milawati, Yoshiyuki Manabe, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase  |
| 2. 発表標題<br>Development of antibody-recruiting strategy using metabolic glycan labeling to enhance immune responses |
| 3. 学会等名<br>Sialoglyco2022 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kumpei Yano, Yoshiyuki Manabe, Asuka Shirakawa, Koichi Fukase  |
| 2. 発表標題<br>Synthetic study of sialyl N-glycan: efficient glycosylation by controlling the molecular aggregation |
| 3. 学会等名<br>Sialoglyco2022 (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Kohtaro Hirao, Yoshiyuki Manabe, Immacolata Speciale, Anna Notaro, Haruyuki Atomi, Antonio Molinaro, Cristina De Castro, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Study of N-glycan from thermophilic archaeon, Thermococcus kodakarensis: isolation, structural, determination, and synthesis           |
| 3. 学会等名<br>30th International Carbohydrate Symposium (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                            |
| 2. 発表標題<br>合成化学的アプローチで迫る糖鎖修飾による膜タンパク質の動態制御 |
| 3. 学会等名<br>日本薬学会第143年会(2023) (招待講演)        |
| 4. 発表年<br>2023年                            |

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                     |
| 2. 発表標題<br>複合糖質中分子を用いたがん免疫療法の開発     |
| 3. 学会等名<br>日本薬学会第143年会(2023) (招待講演) |
| 4. 発表年<br>2023年                     |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                           |
| 2. 発表標題<br>合成を基盤として糖鎖の高次機能に迫るケミカルバイオロジー研究 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023) (招待講演)   |
| 4. 発表年<br>2023年                           |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Kohtaro Hirao Yoshiyuki Manabe Koichi Fukase  |
| 2. 発表標題<br>Posttranslational glycan modification in <i>Thermococcus kodakarensis</i> : discovery and synthesis of myo-inositol containing N-glycan |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Changhao Dai, Yoshiyuki Manabe, Koichi Fukase                                  |
| 2. 発表標題<br>Optimization of glycosylation with glycosyl fluoride by using machine learning |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)  |
| 4. 発表年<br>2023年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>矢野 君晟, 真鍋 良幸, 深瀬 浩一                   |
| 2. 発表標題<br>シアリル N-グリカンの合成研究: 凝集制御によるグリコシル化反応の効率化 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)                 |
| 4. 発表年<br>2023年                                  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>南裕介, 真鍋良幸, 小野莉紗子, 平尾宏太郎, 梅川雄一, 村田道雄, 深瀬浩一                               |
| 2. 発表標題<br>固体NMR測定によるドリコールの動態解析に向けた <sup>13</sup> C, <sup>2</sup> H二重標識ドリコールリン酸の合成 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)   |
| 4. 発表年<br>2023年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>松本 拓也, 真鍋 良幸, 深瀬 浩一             |
| 2. 発表標題<br>近接標識を用いた糖鎖ケミカルロックイン: がん免疫療法への展開 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)           |
| 4. 発表年<br>2023年                            |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>晦日光希、真鍋良幸、柳原茉由、高倉陽平、笠原里実、深瀬浩一      |
| 2. 発表標題<br>コアフコースの機能制御を目指した二基質ミミック型FUT8阻害剤の創製 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第103春季年会 (2023)              |
| 4. 発表年<br>2023年                               |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                              |
| 2. 発表標題<br>細胞表層糖鎖機能の開拓を目指したケミカルバイオロジー        |
| 3. 学会等名<br>第35回ケムステVシンポ「有機合成が開く最先端糖化学」(招待講演) |
| 4. 発表年<br>2022年                              |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>三浦彩音、樺山一哉、真鍋良幸、三宅秀斗、白川明日香、初村洋紀、山地俊之、鈴木健一、深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>合成糖鎖を生やした細胞で観る膜分子の動態                          |
| 3. 学会等名<br>第45回日本分子生物学会年会                                |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|                                    |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>飯塚結貴、樺山一哉、真鍋良幸、深瀬浩一     |
| 2. 発表標題<br>薬物の核内輸送を実現する抗体-薬物複合体の開発 |
| 3. 学会等名<br>第45回日本分子生物学会年会          |
| 4. 発表年<br>2022年                    |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>伊藤啓太、真鍋良幸、大島志乃、亀谷美恵、真栄城正寿、渡慶次学、樺山一哉、深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>抗原-自然免疫リガンド共集積化リボソームワクチンの調製と機能評価         |
| 3. 学会等名<br>第26回日本ワクチン学会学術集会                         |
| 4. 発表年<br>2022年                                     |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>飯塚結貴、樺山一哉、真鍋良幸、深瀬浩一   |
| 2. 発表標題<br>DEVELOPMENT OF HIGH-RESOLUTION ANTIBODY-DRUG CONJUGATE STRATEGY: SELECTIVE DRUG-DELIVERY TO NUCLEUS OF TARGET CELLS |
| 3. 学会等名<br>第59回ペプチド討論会   |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>伊藤啓太、真鍋良幸、樺山一哉、大島志乃、亀谷美恵、真栄城正寿、渡慶次学、深瀬浩一  |
| 2. 発表標題<br>PREPARATION AND IMMUNOLOGICAL EVALUATION OF LIPID NANOPARTICLE-BASED CANCER PEPTIDE VACCINE |
| 3. 学会等名<br>第59回ペプチド討論会   |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>飯塚結貴、樺山一哉、真鍋良幸、深瀬浩一              |
| 2. 発表標題<br>標的細胞の核選択的な薬剤送達を狙った次世代抗体-薬物複合体の開発 |
| 3. 学会等名<br>第12回CSJ化学フェスタ2022                |
| 4. 発表年<br>2022年                             |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>晦日光希、真鍋良幸、笠原里実、柳原茉由、高倉陽平、深瀬浩一           |
| 2. 発表標題<br>FUT8の機能制御を目指したドナー・アクセプター二基質ミミックの合成と機能評価 |
| 3. 学会等名<br>第12回CSJ化学フェスタ2022                       |
| 4. 発表年<br>2022年                                    |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>南裕介、小野莉紗子、平尾宏太郎、真鍋良幸、深瀬浩一               |
| 2. 発表標題<br>ドリコールのコンホメーション解析を目指した13Cおよび2H二重標識体の合成研究 |
| 3. 学会等名<br>第12回CSJ化学フェスタ2022                       |
| 4. 発表年<br>2022年                                    |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>松本拓也、真鍋良幸、生長優香、筒井裕哉、角永悠一郎、小西彬仁、安田誠、深瀬浩一                        |
| 2. 発表標題<br>BF <sub>3</sub> ·Et <sub>2</sub> Oによる触媒的フッ化糖活性化と免疫制御複合糖質合成への応用 |
| 3. 学会等名<br>第41回日本糖質学会年会   |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>晦日光希、真鍋良幸、笠原里実、柳原茉由、高倉陽平、深瀬浩一      |
| 2. 発表標題<br>FUT8の機能制御を目指したドナー・アクセプター二基質ミミックの創製 |
| 3. 学会等名<br>第41回日本糖質学会年会                       |
| 4. 発表年<br>2022年                               |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>兼田 加珠子, 真鍋 良幸, 下山 敦史, 樺山 一哉, 金井 好克, 豊嶋 厚史, 篠原 厚, 深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>低侵襲治療を目指した短寿命アルファ線核医学治療薬の開発                            |
| 3. 学会等名<br>第81回日本癌学会学術総会  |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|                                    |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                    |
| 2. 発表標題<br>精密糖鎖合成を基盤としたグリココード解読と利用 |
| 3. 学会等名<br>第38回有機合成化学セミナー（招待講演）    |
| 4. 発表年<br>2022年                    |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸, 三浦彩音, 三宅秀斗, 鈴木健一, 樺山一哉, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>合成生物学的アプローチによる細胞表層糖鎖ネットワークの解析      |
| 3. 学会等名<br>第16回バイオ関連化学シンポジウム                  |
| 4. 発表年<br>2022年                               |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>平尾宏太郎, 真鍋良幸, Immacolata Speciale, Anna Notaro, 佐藤喬章, 跡見晴幸, Antonio Molinaro, Cristina De Castro, 深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>超好熱性古細菌 <i>Thermococcus kodakarensis</i> 由来 N-グリカンの単離・合成・機能研究   |
| 3. 学会等名<br>第64回天然有機化合物討論会  |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>平尾宏太郎、真鍋良幸、深瀬浩一                             |
| 2. 発表標題<br>超好熱性古細菌Thermococcus kodakarensis由来N-グリカンの合成 |
| 3. 学会等名<br>第42回有機合成若手セミナー                              |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>平尾宏太郎、真鍋良幸、跡見晴幸、Antonio Molinaro、Cristina De Castro、深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>超好熱性古細菌Thermococcus kodakarensisのN-グリカンの単離構造決定および合成      |
| 3. 学会等名<br>第22回関西グライコサイエンスフォーラム                                     |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>平尾 宏太郎 ・真鍋 良幸 ・樺山 一哉 ・深瀬 浩一       |
| 2. 発表標題<br>翻訳後マンノース修飾に迫る蛍光標識ドリコールリン酸マンノースの合成 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第102春季年会                    |
| 4. 発表年<br>2022年                              |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Hersa Milawati, Yoshiyuki Manabe, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase                     |
| 2. 発表標題<br>Development of cancer immune therapy by antibody-recruiting using metabolic labeling |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第102春季年会   |
| 4. 発表年<br>2022年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>松本 拓也, 真鍋 良幸, 生長 優香, 筒井 裕哉, 角永 悠一郎, 小西 彬仁, 安田 誠, 深瀬 浩一            |
| 2. 発表標題<br>BF <sub>3</sub> ·Et <sub>2</sub> Oを用いた触媒的フッ化糖活性化法の開発と有用複合糖質合成への応用 |
| 3. 学会等名<br>日本化学会 第102春季年会  |
| 4. 発表年<br>2022年  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸  |
| 2. 発表標題<br>Elucidation and Regulation of Glycan Functions by Synthetic Chemistry |
| 3. 学会等名<br>A3 Foresight Symposium (招待講演)   |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>平尾 宏太郎・真鍋 良幸・跡見 晴幸・MOLINARO Antonio・De CASTRO Cristina・深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>超好熱菌 <i>Thermococcus kodakarensis</i> 由来 N-グリカンの構造決定および合成    |
| 3. 学会等名<br>第40回日本糖質学会年会   |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>三浦彩音・樺山一哉・真鍋良幸・三宅秀斗・白川明日香・初村洋紀・山地俊之・鈴木健一・深瀬浩一 |
| 2. 発表標題<br>生細胞表層への合成糖鎖の導入および糖鎖レクチン相互作用の分子化学的解析           |
| 3. 学会等名<br>第40回日本糖質学会年会                                  |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸                         |
| 2. 発表標題<br>糖鎖の創発的な免疫調節機能に迫るケミカルバイオロジー研究 |
| 3. 学会等名<br>第40回日本糖質学会年会（招待講演）           |
| 4. 発表年<br>2021年                         |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>平尾 宏太郎・真鍋 良幸・跡見 晴幸・MOLINARO Antonio・De CASTRO Cristina・深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>超好熱性古細菌Thermococcus kodakarensis由来N-グリカンの合成研究                |
| 3. 学会等名<br>第11回CSJ化学フェスタ2021  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>真鍋良幸, Roberta Marchetti, 武部智之, 笠原里実, 高倉陽平, 二瓶涉, 田中克典, 樺山一哉, Alba Silipo, Antonio Molinaro, 深瀬 浩一 |
| 2. 発表標題<br>コアフコース含有N-グリカンの機能解明・制御を目指したケミカルバイオロジー研究  |
| 3. 学会等名<br>バイオ関連化学シンポジウム  |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Ayane Miura, Presenter; Syuto Miyake; Kazuya Kabayama; Yoshiyuki Manabe; Asuka Shirakawa; Hiroki Syomura; Toshiyuki Yamaji; Kenichi Suzuki; Fukase Koichi |
| 2. 発表標題<br>Quantitative analysis of galectin-dependent glycoprotein dynamics by using synthetic glycan displaying system on the cell surface                         |
| 3. 学会等名<br>Pacifichem 2021 (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Keita Ito・Yoshiyuki Manabe・Taku Aiga・Kazuya Kabayama・Shino Ohshima・Yoshie Kametani・Hiroto Furukawa・Hiroshi Inaba・Kazunori Matsuura・Koichi Fukase             |
| 2. 発表標題<br>Immunological evaluation of co-assembly of lipidated CH401 peptide antigen and lipophilic adjuvant as self-adjuvanting anti-breast cancer vaccine candidates |
| 3. 学会等名<br>Pacifichem 2021 (国際学会)   |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>Hersa Milawati, Yoshiyuki Manabe, Kazuya Kabayama, Koichi Fukase               |
| 2. 発表標題<br>Cancer immune therapy by antibody-recruiting using metabolic labeling          |
| 3. 学会等名<br>16th Meeting of the International Endotoxin and Innate Immunity Society (国際学会) |
| 4. 発表年<br>2021年   |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>Keita Ito, Yoshiyuki Manabe, Taku Aiga, Kazuya Kabayama, Shino Ohshima, Yoshie Kametani, Hiroto Furukawa, Hiroshi Inaba, Kazunori Matsuura, Koichi Fukase |
| 2. 発表標題<br>Immunological Evaluation of Co-Assembling Vaccine of Lipidated-Peptide Antigens and Lipophilic Adjuvants for the Breast Cancer therapy                    |
| 3. 学会等名<br>16th Meeting of the International Endotoxin and Innate Immunity Society (国際学会)  |
| 4. 発表年<br>2021年  |

〔図書〕 計2件

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| 1. 著者名<br>深瀬浩一, 真鍋良幸, 下山敦史 | 4. 発行年<br>2021年 |
| 2. 出版社<br>シーエムシー出版         | 5. 総ページ数<br>8   |
| 3. 書名<br>フローマイクロ合成の最新動向    |                 |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 1. 著者名<br>Y. Manabe, A. Shimoyama, K. Kabayama, K. Fukase  | 4. 発行年<br>2021年 |
| 2. 出版社<br>Springer   | 5. 総ページ数<br>17  |
| 3. 書名<br>Middle Molecular Strategy, Conjugation Strategies for Development of Bioactive Middle Molecules |                 |

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|  | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号) | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号) | 備考 |
|--|---------------------------|-----------------------|----|
|--|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|