2版

様　式　C－19、F－19－1、Z－19　（共通）

科研費 KAKENHI

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　４ 年　６ 月 21 日現在

機関番号：１４３０１
研究種目：新学術領域研究（研究領域提案型）
研究期間：2017～2021
課題番号：１７H０６３４７
研究課題名（和文）分子夾雑の生命化学

研究課題名（英文）Chemistry for Multimolecular Crowding Biosystems

研究代表者
浜地　格（Hamachi, Itaru）

京都大学・工学研究科・教授

研究者番号：９０２０２２５９

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　133,200,000円

研究成果の概要（和文）：平成29年度から5年間にわたって展開された本研究において、総括班は申請書に記述した計画に沿って研究を進めた。総合的な判断として、当初に計画した研究は、おおむね順調に進展し、国内外の多くの研究者から十分に高い評価を得ていると自負している。実際に2019年度における領域の中間評価においても高い評価を受けた（評価：A 「研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる」）。領域の活動を通じて、これまでに未開拓であったり、明らかにされてこなかった分子夾雑化学の諸課題について新たな発見や研究の道筋を切り拓くことができ、世界レベルで高い評価を受ける複数の研究成果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
細胞を基本単位とする生命システムは、様々な物質（分子）が高濃度雑多に混在する分子夾雑な環境である。これまでそれを無視して、純粋な理想溶液系での生命分子解析や生体機能制御分子の開発が行われてきたため、得られた結果は実際の生命系では適用できないことも多く、大きな壁となってきた。この「分子夾雑」に合成化学、理論・物理化学、分析・応用化学を三つの基軸として取組み、情報科学、工学、薬学、医学など幅広い領域の力を結集して、分野融合的な新学術領域としての“分子夾雑の生命化学”を創成した。今後、分子夾雑環境でこそ機能する新たな分子ツール、解析技術が開拓され、創薬や医療診断を革新すると期待される。

研究成果の概要（英文）：In the Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Area “Chemistry for Multimolecular Crowding Biosystems", which was performed for 5 years from 2017, the administrative group organized the project according to the plan described in the application form. As a comprehensive judgment, we believe that many researches originally planned has made great progress and has been highly admired by researchers in Japan and overseas. In fact, we received high evaluation in the mid-term evaluation of the area in 2019 (Evaluation: A "Progress as expected is recognized in light of the purpose of setting the research area"). Through our activities in the field, we have opened up new research directions on various issues of multimolecular crowding biosystems that have neither been recognized nor explored well to date, at the world top level.

研究分野：ケミカルバイオロジー

キーワード：分子夾雑の生命化学　分子夾雑の有機化学　分子夾雑の理論・物理化学　分子夾雑の分析・応用化学

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

　これまで、タンパク質、核酸、脂質などの生体分子の構造・機能解析は、もっぱら、少数の精製された分子だけを含む希釈な試験管内で行われきた。また、これらのイメージングや機能制御を可能とする人工分子の設計や評価も同様な希釈少数分子系で行われてきた。このため、合成された分子の大多数は、実際の細胞系や、さらに複雑な生体システムでは上手く機能せず、多くの試行錯誤を繰り返さざるを得なかった。これは、多様な生体分子が高濃度で混在する細胞における分子の振る舞いが、人工的な試験管内環境とは大きく異なっているためである。従来からの試行錯誤の壁を脱却するためには、分子夾雑とも呼ぶべき細胞内や組織環境での個々の分子の振る舞いを理論・物理化学的に正確に理解して記述し、それを基盤として真に有用な生体機能分子を合理的に設計合成し、これらを用いてさらに生体夾雑系の理解を進化させるとともに、医療診断や薬剤設計へと展望できる「分子夾雑」の化学の基盤構築と発展が必要不可欠であるという認識のもと、本領域研究の着想に至った。

２．研究の目的

　本領域研究の目的は、細胞や組織など分子夾雑な環境で生体分子の解析や制御を可能とする機能性分子の合理的な設計指針を確立し、これを基軸として創薬や生体イメージング基盤の革新を実現し、新しい疾病診断法や治療法の創出に繋がる新しい学術領域を形成することにある。

３．研究の方法

生命の基本単位である細胞は、数万種類以上の様々なサイズや物性の異なった多種多様な生体分子が混在する多成分系である。生命の誕生以来、タンパク質や核酸などの個々の生体分子は、この分子夾雑な細胞環境の中で、その機能や構造を最適化してきた。すなわち、生細胞の分子夾雑環境は、生体分子の機能や構造を決定づける極めて重要な因子であると考えられる。しかしながら、このような特殊な細胞環境を物理化学的に理解し、その解釈に基づいて生体分子の機能･構造解析し、それらの機能制御を可能とする細胞夾雑の生命化学研究は、これまで極めて未成熟な段階に止まっていた。以上の背景から本申請研究では、以下の三つの項目を軸とした異分野融合型の新しい化学領域 “ 分子夾雑の生命化学 ” の創成を目指して、総合的な生命化学研究を展開することとした。

研究項目1：分子夾雑の合成化学-生体分子を機能解析する人工分子の創成　(A01班)

研究項目2：分子夾雑の理論・物理化学-細胞場の定量解析技術の創成　(A02班)

研究項目3：分子夾雑の分析･応用化学-細胞場の化学を取り入れたバイオデバイスの創成　(A03班)

以上のように本領域は、合成化学としてのA01班、理論･物理化学としてのA02班、分析･応用化学としてのA03班により構成されている。領域研究では、これまで精製された理想溶液系で行われてきた生命化学研究を細胞夾雑系へと一歩推し進め、分子夾雑場でこそ機能する生体分子システムの本質を化学的手法により理解し、それに基づいて、医療診断、一細胞解析などを可能とするデバイス技術の開発を行うことで、生命化学研究の新時代を切り開くことを目指した。すなわち本領域は、細胞の分子夾雑性に焦点をあて、幅広い化学研究分野を取り込み、生命機能の理解を目指す新興･融合領域の創生を目指す学術研究グループとして領域活動の展開を図ってきた。また、計画研究ではカバーしきれない研究課題を、幅広い分野から第1期ならびに第2期の公募研究

として募り、分野横断型研究の促進を図った。これと並行して、総括班内に設置した統合生命化学研究センター (CIBIC) による研究支援活動を通じて、領域内共同研究を積極的に推進し、多くの論文発表を含めた分野融合型の重要な研究成果を生み出す活動を行なった。

４．研究成果

研究開始から令和３年度までの研究期間において、各計画研究において研究開始時に設定した計画に沿って研究を進めた。いずれの計画班においても当初計画した研究は、おおむね順調に進展した。また、公募班においても活発な研究活動が展開され、優れた研究成果を輩出するグループも複数現れた。以上の領域全体の研究から、現在までに世界レベルで高い評価を受ける多数の研究成果が得られている。具体的には、領域全体で、原著論文 574 報 (Impact Factor 10 以上の論文誌 61 報 (うち Nature 姉妹誌 17 報)、解説, 総説 111 件: 書籍出版 43 件: 招待講演 457 件 (うち国際学会講演 195 件): 一般講演 455 件:ポスター発表 311 件:特許 27 件等の成果をあげている。また、CIBIC を介した 20 以上もの領域内共同・連携研究が進行中であり、論文掲載に結びついた成果も数多くある（現時点で 10 報: 「連携 1: 夾雑模倣系におけるタンパク質翻訳活性評価」 (A03 田端-A02 杉本, 三好), ACS Synthetic Biology, 2019：連携 2:「細胞夾雑系におけるコバレントドラッグのプロテオミクス解析」 (A01 王子田-A01 浜地), Nat. Chem. Biol., 2019: 連携 3：「エクソソーム捕捉ナノワイヤを用いた尿と血清でのがんリキッドバイオプシーの研究開発」 (A03 馬場-A03 夏目), ACS Appl. Mater Interfaces., 2021: 連携 4：「分子夾雑環境下による G 四重らせん構造の安定化機構の解明」(A02 杉本-A02 田中), Nucleic Acids Res., 2018: 連携 5：「がん病態環境の分子夾雑定量マッピングデバイスの開発 」(A03 馬場-A03 加地), Anal. Chem., 2019: 連携 6：「夾雑環境下のネイティブ質量分析によるタンパク質相互作用の観測と追跡」(A01 浜地-A02 明石), Anal. Bioanl. Chem., 2020 等)。一方で総括班が主導するアウトリーチ活動として、領域ニュースレーターの発行 (年２回)に加え、一般化学雑誌や学会誌に「分子頬雑の生命化学」に関する特集を行い、本領域の成果と意義を国民や社会に向けて発信した (現代化学（東京化学同人）特集-「分子夾雑の生命化学 (1) ~ (12)」連載 12 回、化学と工業 特集-「分子夾雑化学–生命の理解・制御を加速する新しいコンセプト」) 連載 5 回、月刊 「細胞」5 月臨時増刊号「分子夾雑 Effect)。さらに、イギリス化学会との Themed Issue として「分子夾雑の生命化学」研究の特集 (Multimolecular Crowding in Biosystems) を組み、我が国が本研究分野の成果を全世界に対して発信した。また、国際シンポジウムの開催により、著名海外研究者の招聘と海外への本領域の意義のアピールを行い、本領域の国際的存在感の維持と向上に努めた (ISBC2017, Kyoto, 2017: CMCB2017, Kobe, 2017, CMCB2022, Tokyo (Online), 2022)。加えて、領域内での活動にとどまらず、学会横断的シンポジウムの開催 (２回)や、他の新学術領域とのジョイントシンポジウムの開催（２回）によって、新たなネットワーク形成や他分野との連携交流にも努めた。若手研究者育成のための取り組みに関しては、領域研究開始時より毎年、若手主催シンポジウムを開催し、分子夾雑化学に関する研究成果の共有と領域内外の若手コミュニティーの形成を促した。さらに、優秀な若手研究者の海外機関への中期派遣を支援し、国際共同研究の推進と将来に向けた継続的・発展的ネットワークの構築を行った。このような活動によって「分子夾雑の生命化学」が新しくかつ重要な学術領域であるという認識が国内外に広まったと自負している。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計32件（うち査読付論文　0件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　0件）

１．著者名 河野　正晴、浜地　格	４．巻 1
２．論文標題 天然タンパク質の化学修飾による新機能	５．発行年 2022年
３．雑誌名 水中有機合成の開発動向	６．最初と最後の頁 299-305
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

１．著者名 窪田　亮	４．巻 77
２．論文標題 ガラスのような超分子ネットワーク材料　解離速度定数が物性の決め手！	５．発行年 2021年
３．雑誌名 化学	６．最初と最後の頁 64-65
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

１．著者名 高遠　美貴子、浜地　格	４．巻 57
２．論文標題 リガンド指向性化学：もう１つの生体直交性化学修飾法	５．発行年 2021年
３．雑誌名 ファルマシア	６．最初と最後の頁 999-1003
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

１．著者名 浜地　格	４．巻 53
２．論文標題 分子夾雑の生命化学：その挑戦と展望	５．発行年 2021年
３．雑誌名 細胞	６．最初と最後の頁 334-335
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 松本 咲，杉本 直巳	4．巻 53
2．論文標題 分子夾雑によって制御される核酸機能と疾患発症	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 336-339
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 小野島大介，湯川博，馬場嘉信	4．巻 53
2．論文標題 分子夾雑を応用したがん診断・治療デバイス	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 340-343
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 王子田彰夫	4．巻 53
2．論文標題 分子夾雑系で機能するコバレントドラッグの創薬化学	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 344-347
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 夏目敦至	4．巻 53
2．論文標題 希少がんに対するゲノム療法は福音をもたらすか	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 348-351
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 趙 慶慈，嶋田 一夫，西田 紀貴	4．巻 53
2．論文標題 分子夾雑系が変調する細胞内タンパク質の構造と機能	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 352-355
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 田井中一貴	4．巻 53
2．論文標題 次世代3D 病理解析技術	5．発行年 2021年
3．雑誌名 細胞	6．最初と最後の頁 356-359
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 土谷　正樹、浜地　格	4．巻 75
2．論文標題 生細胞内のリン脂質動態を観察するためのオルガネラ選択的な化学ラベル化法	5．発行年 2021年
3．雑誌名 臨床免疫・アレルギー科	6．最初と最後の頁 745-753
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 中村　圭佑、窪田 亮、浜地 格	4．巻 79
2．論文標題 生体分子センシングや薬剤放出の多段階制御を可能とする超分子ヒドロゲル	5．発行年 2021年
3．雑誌名 バイオサイエンスとインダストリー	6．最初と最後の頁 103-107
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 田村　朋則、浜地　格	4．巻 39
2．論文標題 オルガネラ膜特異的なホスファチジルコリンのライブイメージング	5．発行年 2021年
3．雑誌名 実験医学	6．最初と最後の頁 594-600
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 浜地　格	4．巻 600
2．論文標題 脳の有機化学へ：究極の分子夾雑	5．発行年 2021年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 43-45
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 土谷　正樹、浜地　格	4．巻 278
2．論文標題 狙ったオルガネラ膜でのリン脂質の蛍光ラベル化と動態追跡	5．発行年 2021年
3．雑誌名 医学のあゆみ	6．最初と最後の頁 980-981
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 窪田　亮、浜地　格	4．巻 33
2．論文標題 蛍光顕微鏡：超分子ポリマーのリアルタイムイメージング	5．発行年 2019年
3．雑誌名 CSJ Current Review「超分子ポリマー　-超分子・自己組織化の基礎から先端材料への応用まで」	6．最初と最後の頁 46-49
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 三木　卓幸、浜地　格	4．巻 72
2．論文標題 分子夾雑の合成化学を基軸としたケミカルプロテオミクス	5．発行年 2019年
3．雑誌名 化学と工業	6．最初と最後の頁 398-400
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 杉本直己、中野修一	4．巻 72
2．論文標題 分子夾雑環境が生み出す核酸分子の新しい機能	5．発行年 2019年
3．雑誌名 化学と工業	6．最初と最後の頁 401-403
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 王子田彰夫	4．巻 72
2．論文標題 生体分子夾雑系での有機化学の創薬応用	5．発行年 2019年
3．雑誌名 化学と工業	6．最初と最後の頁 407-409
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 湯川博、馬場嘉信	4．巻 72
2．論文標題 分子夾雑生命化学に基づく新規計測技術からがん診断への展開―ナノバイオ夾雑環境デバイスによる肝かん細胞由来エクソソームの 血管新生評価	5．発行年 2019年
3．雑誌名 化学と工業	6．最初と最後の頁 410-412
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 佐藤磨美、王子田彰夫	4．巻 577
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(4)-タンパク質を標的とした創薬有機化学の新展開	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 32-36
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

1．著者名 茶谷絵理、後藤祐児	4．巻 578
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(5)-分子夾雑のタンパク質物理化学： タンパク質凝集研究の進展とこれから	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 26-30
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

1．著者名 田中成典	4．巻 579
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(6)-生体分子夾雑系の理論計算化学：分子論から生命論	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 47-51
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

1．著者名 萩原伸也	4．巻 580
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(7)-分子夾雑系の分子機能制御	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 26-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

1．著者名 吉井達之、築地真也	4．巻 581
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(8)-細胞夾雑空間と局在分子化学	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 60-65
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 田端和仁	4．巻 584
2．論文標題 分子夾雑の生命化学(12)-マイクロチャンバー内への細胞内夾雑環境の再構成	5．発行年 2019年
3．雑誌名 現代化学	6．最初と最後の頁 26-28
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 田中　航、浜地　格	4．巻 1
2．論文標題 バイオ応用を指向した刺激応答性超分子ヒドロゲルの設計	5．発行年 2018年
3．雑誌名 刺激応答性高分子ハンドブック	6．最初と最後の頁 122-131
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

1．著者名 浜地　格、中村　圭佑	4．巻 28
2．論文標題 天然タンパク質のケミカルラベリングと創薬研究への展開	5．発行年 2018年
3．雑誌名 MEDCHEM NEWS	6．最初と最後の頁 187-192
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 －

１．著者名 浜地　格	４．巻 574
２．論文標題 分子夾雑の有機化学	５．発行年 2019年
３．雑誌名 現代化学	６．最初と最後の頁 33-37
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

１．著者名 高橋　俊太郎、杉本　直己	４．巻 575
２．論文標題 分子夾雑の核酸化学：遺伝子発現のデジタル挙動とアナログ	５．発行年 2019年
３．雑誌名 現代化学	６．最初と最後の頁 34-38
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

１．著者名 小野島　大介、 馬場　嘉信	４．巻 576
２．論文標題 分子夾雑と診断：がん医療への展開	５．発行年 2019年
３．雑誌名 現代化学	６．最初と最後の頁 37-39
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

１．著者名 浜地　格、重光　孟	４．巻 66
２．論文標題 多成分夾雑系に挑む超分子ヒドロゲル	５．発行年 2017年
３．雑誌名 高分子	６．最初と最後の頁 663-665
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス 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 -

〔学会発表〕　計22件（うち招待講演　22件／うち国際学会　14件）

1．発表者名
Itaru Hamachi

2．発表標題
Chemical labeling of biomolecules in live cells and beyond

3．学会等名
Seminar at Numata Laboratory, RIKEN（招待講演）

4．発表年
2021年

1．発表者名
Itaru Hamachi

2．発表標題
Ligand-Directed Labeling of Endogenous Proteins in Live Cells

3．学会等名
56th International Conference on Medicinal Chemistry (RICT 2021)（招待講演）（国際学会）

4．発表年
2021年

1．発表者名
浜地　格

2．発表標題
脳内有機化学の試み

3．学会等名
学術変革領域(B)脳分子探査キックオフシンポジウム（招待講演）

4．発表年
2021年

1．発表者名
浜地　格

2．発表標題
分子夾雑の生命化学が目指すもの

3．学会等名
3新学術領域合同シンポジウム（招待講演）

4．発表年
2021年

１．発表者名 Itaru Hamachi
２．発表標題 Chemistry for selective modification of endogenous proteins in living systems
３．学会等名 IMPRS-LM PhD Symposium（招待講演）（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 Itaru Hamachi
２．発表標題 Bioorthogonal chemical modification of endogenous proteins and beyond
３．学会等名 Ulsan National Institute of Science & Technology（招待講演）（国際学会）
４．発表年 2021年

１．発表者名 浜地　格
２．発表標題 分子夾雑な生体系の化学を目指して
３．学会等名 生体機能関連化学部会 若手の会　第32回 サマースクール（招待講演）
４．発表年 2021年

１．発表者名 浜地　格
２．発表標題 ケミカルラベルで細胞を覗く分子技術／Molecular technology relied on chemical labeling for unveiling cellular events
３．学会等名 第73回日本細胞生物学会大会（招待講演）
４．発表年 2021年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Live cell protein labeling for conditional proteomics

３．学会等名
Nano/Bioscience International Symposium（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2019年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Chemical labeling of endogenous proteins in live cells

３．学会等名
Chemical Tools for Complex Biological Systems II（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2019年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Structure and Function of Multi-Component Supramolecular Hydrogels

３．学会等名
The 2019 MRS Spring Meeting & Exhibit（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2019年

１．発表者名
浜地　格

２．発表標題
タンパク質群動態解析のためのケミカルプロテオミクス

３．学会等名
日本分析化学会第68年会（招待講演）

４．発表年
2019年

１．発表者名
浜地　格

２．発表標題
細胞環境に依存した Proteome 解析の新手法　New chemical methods for conditional proteomics

３．学会等名
第19回日本蛋白質科学会年会 第71回日本細胞生物学会大会 合同年次大会（招待講演）

４．発表年
2019年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Chemical endogenous protein labeling and its application in live systems

３．学会等名
The 5th Asian Chemical Biology Conference（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2018年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Chemical labeling of endogenous proteins for imaging and functional inhibition

３．学会等名
EMBO Workshop: Chemical Biology 2018（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2018年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Protein Chemistry in Multi-molecular Crowding Biosystems

３．学会等名
The 2nd International Symposium on Chemical Communication（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2018年

１．発表者名
浜地　格

２．発表標題
分子夾雑系のタンパク質有機化学

３．学会等名
第28回万有福岡シンポジウム 躍動する機能性有機分子～この有機分子の力を見よ～（招待講演）

４．発表年
2018年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Chemcial Strategies for Endogenous Protein Labeling in Multimolecular Crowding Biosystems

３．学会等名
CMCB2017（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2017年

１．発表者名
Yoshinobu Baba

２．発表標題
Nanobiodevices and AI for Society 5.0; Super Smart Society

３．学会等名
The Yonsei Chemistry Centennial & IBS International Symposium（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2017年

１．発表者名
Naoki Sugimoto

２．発表標題
“To B or not to B” in Nucleic Acids Chemistry

３．学会等名
The symposium Advances in Noncanonical Nucleic Acids, "ANNA2017”（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2017年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Functioal Supramolecular Hydrogels and Their Biological Applications

３．学会等名
The 2nd International Conference on Biomedical Applications of Nanomaterials（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2018年

１．発表者名
Itaru Hamachi

２．発表標題
Imaging and control of neurotransmitter receptors in live cells

３．学会等名
Grand Challenges in Analyzing and Manipulating Cells on the Nanoscale（招待講演）（国際学会）

４．発表年
2018年

〔図書〕　計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

分子夾雑の生命化学
http://www.bunshi-kyouzatsu.jp

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	王子田　彰夫 (Ojida Akio) (10343328)	九州大学・薬学研究院・教授 (17102)	

６．研究組織（つづき）

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	馬場　嘉信 (Baba Yoshinobu) (30183916)	名古屋大学・工学研究科・教授 (13901)	
研究分担者	杉本　直己 (Sugimoto Naomi) (60206430)	甲南大学・先端生命工学研究所・教授 (34506)	

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3件

国際研究集会	開催年
First International Symposium on Chemistry for Multimolecular Crowding Biosystems （CMCB 2017）	2017年～2017年
2nd International Symposium on Chemistry for Multimolecular Crowding Biosystems （CMCB 2022）	2022年～2022年
2nd International Symposium on Biofunctional Chemistry (ISBC2017)	2017年～2017年

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			
タイ	Mahidol University			
フランス	CNRS			
英国	University of Reading			
米国	University of Washington			
英国	University of Cambridge			
英国	EMBL-Eur. Bioinform. Inst.	Wellcome Trust Sanger Institute	MRC Lab. Mol. Biol.	他1機関
ハンガリー	BRC			
英国	University of Edinburgh	University of Oxford	University of Cambridge	
米国	University of Iowa			

共同研究相手国	相手方研究機関			
スロベニア	Slovenian NMR Centre	University of Ljubljana		
インド	University of Calcutta			
韓国	POSTECH			
フランス	CNRS			
オーストリア	IST			
エジプト	Mansoura University			
ハンガリー	ELTE University			
フランス	Synchrotron SOLEIL			
インド	University of Delhi			
米国	The Scripps Research Institute	University of Florida	University of Southern California	
韓国	Yonsei University	Sungkyunkwan University	Seoul National University	他4機関
中国	Chinese Academy of Science			
フランス	University of Bordeaux			
シンガポール	Nanyang Technological University			
オーストラリア	The University of Queensland	The University of Melbourne		
ロシア連邦	Russian Academy of Sciences			
韓国	POSTECH			
カタール	Hamad Bin Khalifa University			
インド	University of Calcutta			
ハンガリー	Lorand University			
ドイツ	CASUS			
米国	Los Alamos National Laboratory			

共同研究相手国	相手方研究機関			
米国	Florida State University	University of California		
英国	University of Liverpool			
イタリア	University of Napoli Federico II			
スペイン	CIB-CSIC			
オランダ	Amsterdam Infection and Immunity Inst.			
英国	University of Dundee			
米国	Carnegie Mellon University			
ドイツ	ドルスデン工科大学			
南アフリカ	Stellenbosch University			
韓国	CHA University			
米国	The State University of New York			
英国	University of Leeds			
イタリア	University of Naples Federico II	University of Florence	CIRMMP	
米国	University of California	NCIRE		
ハンガリー	ELTE Lorand University			
韓国	Korea Basic Science Institute	University of Science and Technology	Chungnam National University	他1機関
英国	University of Leeds			
インド	University of Calcutta			
フィンランド	University of Eastern Finland			
インド	Amity University Uttar Pradesh	Central University of Punjab	Telangana State Horticultural University	
英国	University of Reading	Diamond Light Source Ltd.		
米国	University of Rochester Medical Center			

共同研究相手国	相手方研究機関			
ドイツ	CASUS	HZDR	ドルスデン工科大学	
中国	Xinhua Hospital			
英国	University of Oxford			
米国	Stanford University	Johns Hopkins University		
ニュージーランド	University of Auckland			
ドイツ	DZNE			
フランス	CNRS	Synchrotron SOLEIL		
米国	UCLA			
米国	NANOTEC	NSTDA		
ベルギー	KU Leuven			