

北海道大学 先端生命科学研究院附属施設
次世代物質生命科学研究センター

Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science
Faculty of Advanced Life Science, Hokkaido University

ANNUAL REPORT 2019



ANNUAL REPORT 2019

はじめに / Introduction	
ごあいさつ / Message from the Director and the Dean	02
設立趣旨 / Principle of Frontier-AMLS	03
沿革 / Chronology	04
<hr/>	
研究活動 / Research Activities	
・産学連携ユニット Academia-industry collaboration unit	05
・国際連携ユニット Global collaboration unit	10
・先端基盤ユニット Advanced facility unit	16
<hr/>	
平成31年度 研究プロジェクト / Projects 2019	24
<hr/>	
平成31年度 受入のあった資金 Sources of Research Funding 2019	
・受託研究等 / Government Research Fund	34
・科学研究費補助金 / Grant-in-Aid for Scientific Research	38
・民間等からの研究資金 / Research Fund of Private Enterprises	45
・寄附金受入 / Donations	48
<hr/>	
平成31年度 研究業績 Research Achievements 2019	
・産学連携ユニット Academia-industry collaboration unit	50
・国際連携ユニット Global collaboration unit	61
・先端基盤ユニット Advanced facility unit	67
<hr/>	
平成31年度 研究セミナー / Seminars 2019	71
<hr/>	
平成31年度 次世代物質生命科学研究センター視察状況	
Visiting to Frontier-AMLS 2019	75
<hr/>	
平成31年度 組織図	
Organization 2019	75
<hr/>	
平成31年度 次世代物質生命科学研究センター構成員一覧	
Units and Staffs 2019	76



先端生命科学研究院 院長
次世代物質生命科学研究センター センター長
Dean of Faculty of Advanced Life Science
Director of Frontier-AMLS

門出 健次 Kenji MONDE Ph. D

私たちが、ここ北キャンパスで研究を開始してから、早いもので18年が過ぎようとしてあります。平成15年(2003年)に竣工した次世代ポストゲノム研究棟では、現在では当たり前のように使われておりますキーワード、学部融合型研究、産学連携の先駆け的な研究が展開されてまいりました。その後、本学の強みであるライフサイエンス分野の強化を目的とした組織編制により、平成18年(2006年)に先端生命科学研究院、生命科学院が発足。組織的にも、先端生命科学研究院附属センターという立ち位置で、本学のライフサイエンス研究及び産学連携事業を牽引してまいりました。

センター設置10年を経て、物質科学との融合に力点をおいた機能強化を実施、平成28年(2016年)より、本センターを次世代物質生命科学研究中心とし、新たなスタートをきっております。現在、大型産学連携研究、国際共同連携、先端機器共用の三つの柱を基盤とする3ユニットでは、COI「食と健康の達人」拠点、国際連携研究教育局(GI-CoRE)ソフトマターG S研究等に代表される機動的連携研究を実施しております。また、創成研究機構、フード & メディカルイノベーション国際拠点(FMI)、生物機能分子研究開発プラットフォーム推進センター、WPIプログラム 化学反応創成研究拠点(WPI-ICReDD)、シオノギ創薬イノベーションセンター(SCI)、グローバルファシリティセンター(GFC)、人獣共通感染症リサーチセンター等の北キャンパスでの他施設・他組織とも連携を図り、本学がめざす北大リサーチ＆ビジネスパーク構想に貢献していく所存でございます。

今後とも、ご支援のほど、よろしくお願い致します。

先端生命科学研究院 院長
次世代物質生命科学研究センター センター長
門出 健次

It's been almost 18 years since we've started research here in the north campus of Hokkaido University. Frontier Research Center for Post-Genome Science and Technology building was established in 2003 where the pioneering research related to the keywords "interfaculty collaboration" and "industry-academia collaboration" have been developed.

After that, the Faculty of Advanced Life Science and the Graduate School of Life Science was formed in 2006 in order to strengthen the life science research in Hokkaido University. As an affiliated center with the Faculty of Advanced Life Science, our center has successfully achieved its contribution to the university in leading the research of life science field and academia-industry collaborations.

After 10 years since its establishment, it restarted as the Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science in 2016 which focuses on transdisciplinary research of Life Science and Material Science.

Now, three units based on big project of academia-industry collaboration research, global collaboration research, and sharing the advanced equipments conduct flexible cooperation research, which is represented by Center of Innovation "Innovative Food and Healthcare MASTER" and Global Station for Soft Matter in Global Institution for Collaborative Research and Education (GI-CoRE).

Also, we will contribute the concept "Hokudai Research & Business Park" by cooperation with other facilities and organizations in north campus such as Creative Research Institution, Global Research Center for Food & Medical Innovation (FMI), Platform for Research on Biofunctional Molecules, Institute for Chemical Reaction Design and Discovery (WPI-ICReDD), Shionogi Innovation Center for Drug Discovery, Global Facility Center, Research Center for Zoonosis Control.

I would appreciate your continuous support in the future.

Dean of Faculty of Advanced Life Science

Director of Frontier-AMLS

Kenji Monde

今世紀に入り、新興国の台頭により我が国の産業構造は益々の高度化が求められている。他国にない技術革新が今後の国力、延いてはより豊かな国民生活の根幹をなすことは疑う余地がない。これを担う革新的技術開発は、大学の新たな役割とされている。このため、大学における産業創出活動は、今後、大学での社会的存在意義を示す重要な因子となってくる。

これまで旧次世代ポストゲノム研究センターにおいて培われた、本学の特徴であるライフサイエンス系産学連携を基盤として、更なる産学連携を加速展開することは、本学が社会から期待される事項の一つとなっている。更に、これらの産学連携における活動は、国内での活躍のみならず、グローバルな視野での活躍が今後益々必要となってくる。本学が積極的に進める国際共同研究を推進するためには、国際共同研究拠点の整備が急務である。また、ライフサイエンスにおける最先端科学における大型機器の役割は益々重要なものとなっている。これまでのプロジェクト研究で整備された最先端大型機器を広く共有することにより、そのノウハウを継続し、本学におけるライフサイエンス研究を更に高いレベルへと上げる必要がある。更に、これらの事業を連続的に行っていくためには、次世代を担う若手研究者の育成は必須であり、次世代を見据えた人材育成に対応するため、機動力のある新たな組織構築を行うことは必要不可欠な事項である。

本センター設置の目的は、これまで旧次世代ポストゲノム研究センターにおいて実施されてきた融合型研究を更に展開することにより産学連携を加速すると共に、国際共同研究拠点形成事業を促進することにある。具体的には、新たな組織として、産学連携ユニット、国際連携ユニット、先端基盤ユニットを置き、組織を再編する。産学連携ユニットでは、出口指向の生命・物質材料の創製、医療・健康関連を中心とした産学連携を展開する。国際連携ユニットでは、平成28年度より実施されるソフトマターGI-CoREプログラムを実施、これを中心とした国際共同研究を実施する。先端基盤ユニットでは、NMR, MS, X線、イメージング等の先端共用機器技術の提供、動物実験による実用化の加速、高度人材育成事業を実施することを主たる目的としている。

As the current century started, our country is asked to improve the sophistication of industrial structures. Technological innovation is essential to strengthen the national power of Japan and even to make the foundation of an abundant life for the future. Universities take responsibility for this new innovative technology development. Therefore, an action to create new industries is one of important factors to show the social significance of a university.

The former Frontier Research Center for Post-Genome Science and Technology accumulated collaborations on the basis of Life Science academia-industry networks, which is one of what society expects to the university. Furthermore, actions toward academia-industry collaborations will enhance the needs of global perspectives as well as positive actions in the country. In order to promote the global collaborations on which the Hokkaido University put much importance, it is imperative to create the international research center for it. Also, the role of large-sized equipment for leading-edge technology in life science has been very important. We will widely share the cutting-edge devices which were introduced for the past projects and impart the know-how so that life science research in the university can get higher level. Moreover, in order to carry on these projects continuously, it is essential to develop young researchers for the next generation, which needs to build a new organization.

The purpose for establishing the center is to develop the project creating the international collaborations research center as well as to accelerate the move of industry-academia collaborations by progressing the transdisciplinary research that was conducted in the former Frontier Research Center for Post-Genome Science and Technology. In particular, we reorganize a new organization by creating Academia-industry collaboration unit, Global collaboration unit, and Advanced facility collaboration unit. Academia-industry collaboration unit focus on a collaboration which related to life and material creation and medical and health care. Global collaboration unit implements a program "Global Station for Soft Matter (GI-CoRE) from 2016, and this program is the center to conduct international collaboration research. Advanced facility collaboration unit is intended to provide the shared equipment of Faculty of Advanced Life Science such as NMR, MS, and X rays, to accelerate practicability by animal experiments, and to work out the project for developing excellent human resources.



平成15年	3月	次世代ポストゲノム研究棟／1期棟建設
	7月 9日	次世代ポストゲノム研究棟／竣工式
平成16年	2月	次世代ポストゲノム研究棟／2期棟建設
平成18年	4月 1日	先端生命科学研究院附属 次世代ポストゲノム研究センター／設置
	5月29日	次世代ポストゲノム研究センター発足記念シンポジウム
平成19年	5月	創薬基盤技術研究棟 塩野義製薬イノベーションセンター／着工
平成20年	5月30日	創薬基盤技術研究棟 塩野義製薬イノベーションセンター／竣工式
平成23年	3月30日	生物機能分子研究開発プラットフォーム棟／竣工
平成28年	4月1日	次世代ポストゲノム研究センター／改組 次世代物質生命科学研究センター／設置

2003	March	Construction (1st stage) of the Frontier-PST building started
	July 9th	Ceremony to celebrate the completion of the Frontier-PST building
2004	February	Construction for 2nd stage of the Frontier-PST building started
2006	April 1st	Inauguration of Frontier-PST
	May 29th	Symposium to commemorate the inauguration of Frontier-PST
2007	May	Construction of Shionogi Innovation Center building started
2008	May 30th	Opening ceremony of "Shionogi Innovation Center for Drug Discovery"
2011	March 30th	Construction of Platform for Research on Biofunctional Molecules
2016	April 1st	Reorganization of Frontier-PST Inauguration of Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science





知的基盤・研究プラットフォームの形成 研究成果の社会還元・産業創出の推進

知の創生を新たな産業創出に結びつけることは、社会が求める本学における产学連携の姿である。本ユニットでは、最先端の知を基盤としてこれまで先駆的に進めてきたグローバルな組織対組織型の产学官連携研究を格段に加速・発

展させ、大学・企業の枠を超えたオープンイノベーションを継続的に推進する。さらに、物質と生命を融合する次世代のライフサイエンスにおいて知の創生から产学連携までを担い社会を牽引できる若手研究者の育成を行う。

主な事例

出口指向の生命科学関連物質材料の創製
医療、健康関連を中心とした産学連携の推進

- 1 産業創出部門を四部門設置(脂質機能性解明研究部門は本学初の部局設置型産業創出部門)
- 2 2020年度文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞
- 3 COI-STREAM[†] 食と健康の達人」拠点(H27-H34)文科省・JST
- 4 革新的研究開発推進プログラム(ImPACT) 内閣府
- 5 糖鎖工学分野の研究成果をベースに創薬ベンチャーを札幌市内に創設
- 6 D-DRIVE:次世代スマートインフラ管理人材育成コンソーシアム
- 7 イノベーションシステム整備事業 “世界をリードする「健康科学・医療融合拠点」の形成”



To establish intellectual basis research platform To utilize research outcome for society via industrial promotion

To promote new industry from synthesis of knowledge is the required real feature of industry-university collaboration. In this unit, we accelerate and expand frontier large-scale industry-academia-government collaborative researches based on our cutting-edge

sciences, and promote continuous Open Innovation beyond individual university-industry frameworks. Future, we foster human resources to lead our society for next-generation life sciences which mix materials and lives.

MAIN PROJECT

This unit mainly intended to:

- 1) develop exit-oriented life science related materials
- 2) promote industry-university collaboration in medical and health field

- 1 Industry Creation Departments (Lipid Biofunction, etc.)
- 2 received Commendation for Science and Technology by the Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology in 2020
- 3 COI-STREAM "Innovative Food & Healthcare MASTER" (MEXT, JST)
- 4 ImPACT (Cabinet Office)
- 5 established a drug discovery venture in Sapporo based on the research results in Glycotechnology
- 6 D-DRIVE: Doctoral program for Data-Related Innovation Expert
- 7 イノベーションシステム整備事業 “世界をリードする「健康科学・医療融合拠点」の形成”

腸は司令塔！医食同源の機序解明によるパラダイムシフト

Paradigm shift in headquarter function of the intestine by clarifying mechanisms of health and disease

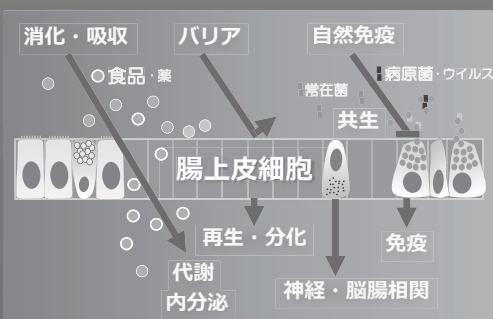


先端生命科学研究院 自然免疫研究室

Innate Immunity Laboratory, Faculty of Advanced Life Science

教授 綾部 時芳 Tokiyoshi AYABE, Professor
准教授 中村 公則 Kiminori NAKAMURA, Associate Professor

腸上皮細胞の多彩な機能の分子機構を解明して腸内環境を制御する

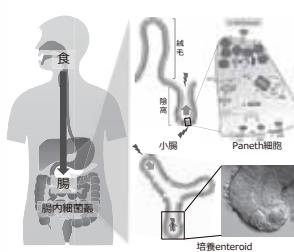


腸は、免疫をはじめ栄養吸収、再生、代謝、内分泌、神経など重要な機能を果たし、生体において様々な臓器間ネットワークを形成している。我々は腸上皮細胞を中心据えて多彩な腸機能の分子機構を解析し、腸内環境を制御することによって様々な疾病の予防策や治療法を創生して健康長寿社会への貢献を目指している。腸からみれば「食」も「医薬」も同じであり、腸内環境から医食同源の機序を解明して予防医療のパラダイムシフトを起こしたい。

To understand and control intestinal environment, we study molecular mechanisms of intestinal epithelial cell functions. The intestine elicits multiple vital functions such as immunity, nutrient absorption, regeneration, endocrine and nerve, and forms various inter-organ networks. We target intestinal epithelial cells to analyze molecular function and to regulate the intestinal environment. Our goal is to contribute to creating healthy-longevity society by developing new methods for preventing and treating disease. We will reveal mechanisms of health and disease from the intestine, and make a paradigm shift.

1 Paneth細胞が担う生体恒常性維持の機序と腸内環境ネットワークの解明

Clarification for mechanisms of Paneth cell function in homeostasis maintenance and intestinal environment network

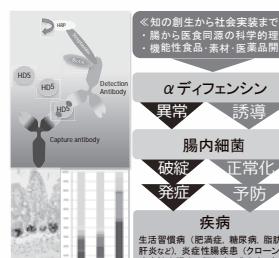


感染刺激やコリン作動神経性刺激を受けた小腸上皮細胞の一系統であるPaneth細胞は、抗菌ペプチド α -ディフェンシンを速やかに分泌して、病原菌のみを選択的に殺菌することにより感染防御と腸内細菌との共生に貢献することを我々は明らかにした。また、単離小腸陰窩や小腸上皮の三次元培養系であるenteroidを用いて、Paneth細胞の分泌機能に関わる分子機序を共焦点レーザー顕微鏡など最先端分析手法を駆使して解明している。

Paneth cell, a lineage of small intestinal epithelial cells, secretes antimicrobial peptide named α -defensin in response to bacteria and cholinergic stimuli. We revealed that secreted α -defensin contributes to innate immunity and symbiosis by selective microbial activities against pathogens. Using isolated crypt and enteroid, 3D structure culture system of small intestinal epithelial cells, we are studying Paneth cell functions by use of sophisticated methods including confocal microscopy.

2 「食」と「腸」と「腸内細菌」が作る腸内環境サイエンスから予防医療まで

From advanced science in intestinal environment created with "food", "intestine" and "microbiota" to preventive medicine



腸に常在する莫大な数の腸内細菌が様々な疾病に関与することがわかつてき。Paneth細胞が分泌する α -ディフェンシンは腸内細菌を制御することから、①食品や医薬品、② α -ディフェンシン、③腸内細菌の三者が形成する腸内環境の仕組みを検証し、疾病的機序を解明することで腸はからだの司令塔であることを証明したい。研究による知の創生を、産学・地域連携を通して健康維持や予防医療という社会実装に繋げる。

It has been known that a huge number of microbiota residing in the intestinal lumen has a link to many diseases such as lifestyle disease and inflammatory bowel disease. Because α -defensin regulates the intestinal microbiota, intestinal environment is defined by food/medicine, α -defensin, and microbiota. We will verify headquarter function of the intestine focusing on the intestinal environment to clarify pathogenesis of disease, and further implement preventive medicine socially.

Contact Us

ayabe@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館(次世代物質生命科学研究所)4階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 4F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/lnfsig/>

動的エピトープ理論と独創的糖鎖工学に基づく合理的な創薬システムの構築

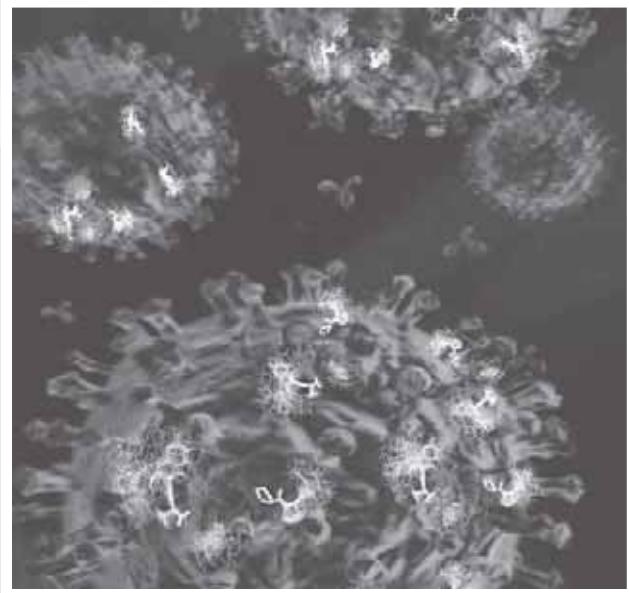
Rational drug discovery based on a theory of dynamic epitope and innovative glycotechnology platform



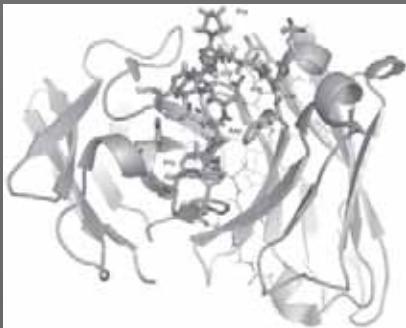
先端生命科学研究院 先端生体制御科学研究所

Laboratory of Advanced Chemical Biology, Faculty of Advanced Life Science

教授 西村 紳一郎 Shin-Ichiro NISHIMURA, Professor
教授 比能 洋 Hiroshi HINOU, Professor
助教 ガルシア・マルティン, ファイア・マリア Fanya Maria Garcia Martin, Assistant Professor



遺伝情報の翻訳後修飾の謎を化学のメスで解剖すれば新たな視点で生命を俯瞰できる



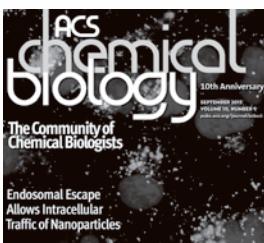
私達は「遺伝情報が翻訳後修飾される際の分子機構やその生物学的意義」を解明する過程で「タンパク質の抗原構造が疾患特異的に、しかもダイナミックに変化している」ことを発見しました。例えば、癌と間質性肺炎の患者のある同一のタンパク質の糖鎖構造の違いにより抗原ペプチド領域の立体構造が大きく変化します。この発見が契機となり、静的な抗原性が動的な翻訳後修飾により変貌することを意味する新概念「動的エピトープ理論」を提案しました。この様な疾患特異的な動的エピトープを攻撃する抗体医薬品の研究開発を堅牢な産学連携により推進しています。

Toward personalized medicine, our goal is to establish a promising strategy for the rational drug discovery system from disease-relevant "dynamic epitopes" based on the specific posttranslational modification of the key glycoproteins. Our new glycotechnology platform, notably glycoblotting-based high throughput glycomics and microarray displaying robust synthetic glycopeptides library, allowed for the development of epitope-defined antibodies showing potent anti-cancer activities.

1

ナソーム：革新的スマートナノ分子シャトルによる癌細胞内空間への薬剤送達

Nanosome: Targeting endocytic trafficking of cancer cells by smart nanomedicine platform



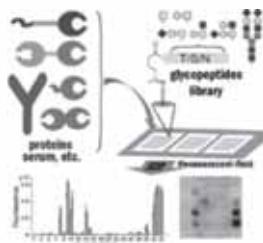
試験管内や培養細胞系で有効とされる医薬品候補のほとんどは臨床試験の最終段階でドロップアウトしています。一方、既存のDDS技術のみでは多様な薬剤の機能を大幅に向上させることは極めて困難です。私達が開発したナノサイズの細胞モデル「ナソーム」は薬剤を効率良く目的の組織・細胞内空間あるいは特定のオルガネラに運搬して効果的に機能させる普遍的で汎用性に富む革新的な方法論として期待されています。

Despite emerging potentials of nanoparticles for *in vivo* medical applications, the clinical translation of nanomedicines has been limited due to its low delivery efficiency to the targeted solid tumours. We demonstrated that small nano-sized hard-core particles coated by cell membrane-mimic monolayer, namely "nanosome", can be a new-generation smart nanomedicine platform allowing for highly specific and efficient intracellular molecular targeting therapy. Representative cell images (A549) showing intracellular distribution of QD conjugates (green) when coincubated with human lung cancer cell lines for 2 h (selected as the cover of *ACS Chem. Biol.* on September 2015).

2

高感度・低ノイズマイクロアレイ法による複合糖質—タンパク質間の相互作用解析

High-sensitive, low background microarray analysis of glycoconjugate-protein interaction.



私達は複合糖質ライブラリの迅速合成法とマイクロアレイへの提示技術を融合し、複合糖質—タンパク質間相互作用の一斉迅速解析法を確立しました。従来の共焦点光学系に加えて、全反射場を用いた低ノイズ・高感度・迅速測定技術の構築が実現して、癌や神経疾患に関わる糖質—タンパク質間の相互作用の解明や、実用的な疾患バイオマーカー探索の研究開発が加速されました。

(研究プロジェクトリーダー 比能 洋 教授)

Glycoconjugate-protein interaction analysis method was established by the combination of rapid synthetic protocol of glycoconjugates library and high-throughput printing of the library on a slide plate. Addition to confocal laser scanning method, evanescent-field type scanning method allowed to analyze the microarray slide in highly sensitive and low background level. Elucidation of structure-activity relationship of glycoconjugates and proteins, and development of biomarker related to various cancer and neurological disorder are in progress by exploiting this technology.

(Research Project Leader : Dr. Hiroshi HINOU)

Contact Us

E-mail shin@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館（次世代物質生命科学研究所）5階・6階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 5F/6F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g4/index.html>

運動器疾患に対する革新的治療法開発

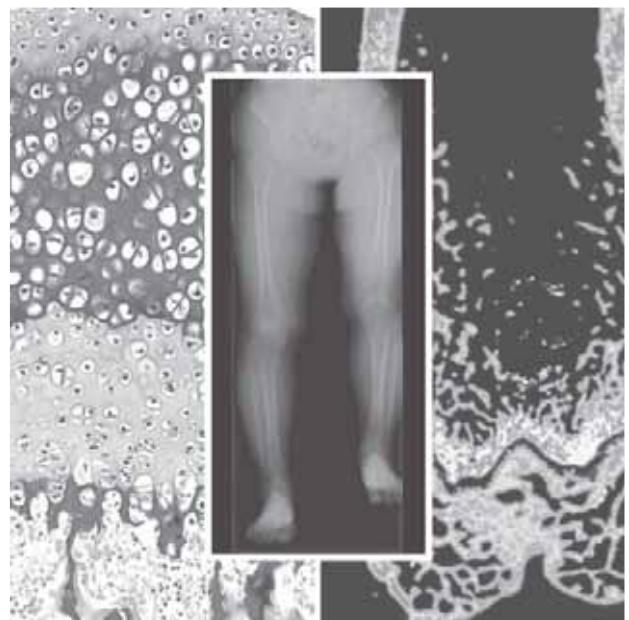
From Bench to Bedside

Bringing you cutting-edge research for
“Hope To Cures” of locomotor apparatus
diseases



医学研究院 機能再生医学分野 整形外科学教室
Department of Orthopedic Surgery, Graduate School of Medicine

教授	岩崎 優政	Norimasa IWASAKI, Professor
特任教授	近藤 英司	Eiji KONDO, Professor
准教授	高畠 雅彦	Masahiko TAKAHATA, Associate Professor
特任准教授	須藤 英毅	Hideki SUDO, Associate Professor
特任准教授	古川 潤一	Jun-ichi FURUKAWA, Associate Professor
特任准教授	角家 健	Ken KADOYA, Associate Professor
講師	小野寺 智洋	Tomohiro ONODERA, Lecturer
助教	アラ・テルカウイ	Alaa TERKAWI, Assistant Professor



From Laboratory to Clinic



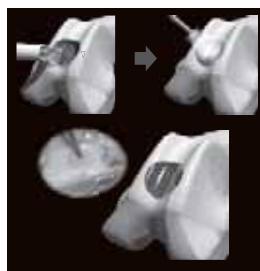
私たちの研究室は、運動器疾患（関節疾患、骨粗しょう症、脊椎疾患、神経損傷など）に関する研究をしています。具体的には、組織再生など革新的治療法の開発、病因の解明を元にした新規予防・診断方法開発などです。臨床で得られる知見、材料を元に、分子、糖鎖、細胞レベルの解析を行い、臨床的動物モデルで確認して、最終的に患者さんの元に還元することを目指しています。

Our research interests focus on the understanding of the pathology and molecular signaling mechanisms of locomotor apparatus diseases, and the development of advanced and novel therapies. We aim to move our approaches all the way from basic research to a clinical application and back to the laboratory for further improvement.

1

高純度硬化性ゲルを用いた 低侵襲軟骨再生治療法の開発

Acellular technique with an ultra-purified alginate gel for cartilage repair



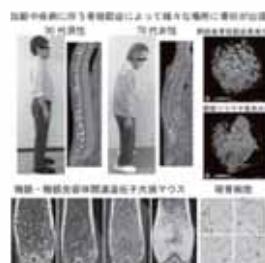
アルギン酸を高純度に精製した極めて細胞毒性が低い「UPAL®ゲル」を製薬会社と共同開発した。本材は幹細胞の足場となり、軟骨分化を促進することで、良好な軟骨再生を誘導する。また、損傷部に導入してからゲル化することが可能であるため、軟骨損傷部の形状に依存しない優れた構造適合性を有する。これらの特性により低侵襲かつ安価な一期的無細胞移植軟骨再生治療の臨床応用を目指し、現在、臨床試験を行なっている。

Ultra-purified alginate gel (UPAL® gel) has been recently developed in our laboratory as a scaffold for cartilage repair with no cytotoxicity. UPAL® gel has proven to accelerate cartilage healing through inducing chondrogenesis. This acellular technique is minimal invasive, cost-effective and simple approach for osteochondral defects. Our technique has been approved for clinical trials since 2016.

2

糖鎖-糖鎖受容体を介した骨代謝制御機 構に関する研究

Research Theme2 Glycobiological approach to elucidate the mechanism of bone metabolism control



本邦における骨粗鬆症の罹患者数は1260万人に上り、寝たきり(要介護)の原因となっており社会的問題となっている。骨粗鬆症は骨形成・骨吸収のバランスの不均衡によって惹起される。当グループでは、糖鎖生物学的アプローチから、骨代謝制御機構に関わる分子を特定し、その制御機構の解明と病態における役割の検証を行っている。最終的には実臨床に応用可能な新規薬剤の開発進める予定である。

There are over 1,260 thousand patients with osteoporosis in Japan. Osteoporosis is the crucial cause disease of fragility fracture. Osteoporosis is caused by the imbalance of bone metabolism. Our group detected the molecular to have a crucial role to control bone metabolism via glycobiological approach, and investigated control mechanism and role in pathological state. Finally, we plan to approach the clinical application for osteoporosis patients.

Contact Us

kadoya@med.hokudai.ac.jp (角家)

次世代物質生命科学研究センター 3階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 3F.
<http://www.hokudaiseihei.jp/>

生体脂質機能の解明と その健康素材への応用開発

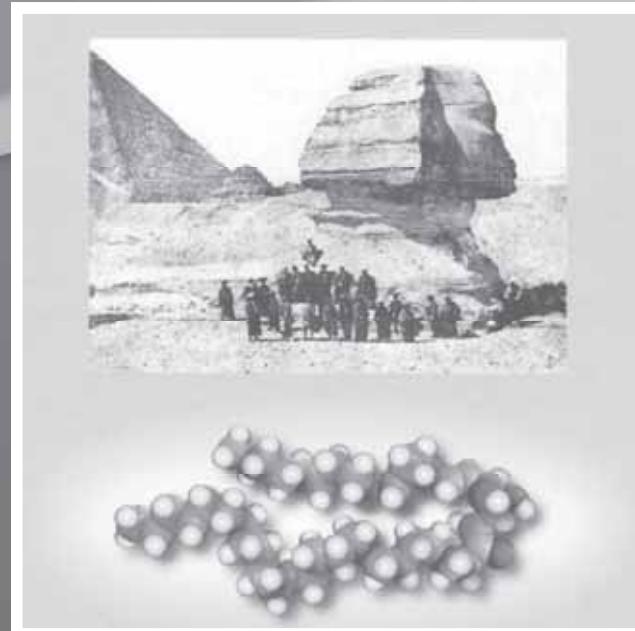
Study of Biolipid Functions
towards Improvement of Health



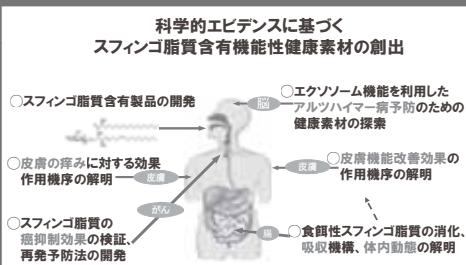
先端生命科学研究院 脂質機能性解明研究部門

Laboratory of Biolipids, Faculty of Advanced Life Science

招聘客員教授 五十嵐 靖之 Yasuyuki IGARASHI, Professor
特任准教授 湯山 耕平 Kohei YUYAMA, Associate Professor
客員准教授 白井 靖剛 Seigo USUKI, Associate Professor
博士研究員 三上 大輔 Daisuke MIKAMI, Postdoctoral Fellow
客員教授 向井 克之 Katsuyuki MUKAI, Professor (DAICEL)
(株式会社 ダイセル)



スフィンゴ脂質など生体脂質の働き を知り、機能性素材として活用する



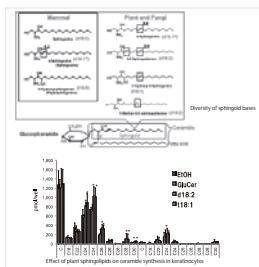
生体内には多種多様な脂質分子が存在し、生体膜成分、エネルギー源、シグナル分子として多彩な役割を担っている。我々は、スフィンゴイド塩基を基本骨格にもつスフィンゴ脂質(名前はスフィンクスに由来)を主な標的として、その生体機能の解明を目指している。また、これまでに明らかとなったスフィンゴ脂質の皮膚機能改善効果やアルツハイマー病原因物質除去作用を活用し、(株)ダイセルと共に機能性健康素材の研究開発を行なっている。

Sphingolipids (the name derived from sphinx) are highly bioactive lipids as signal regulators and membrane components. In our laboratory, we have studied the biological and pathological functions of sphingolipids, and developed lipid-based health functional materials collaboratively with DAICEL corporation.

1

スフィンゴ脂質の消化吸収と皮膚機能改善のメカニズム解明

Research of molecular machinery underlying improvement of skin functions by sphingolipids



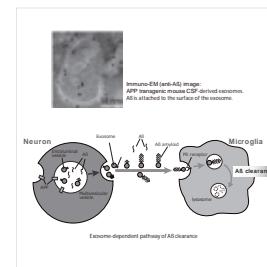
スフィンゴ脂質は表皮バリア増強やかゆみ抑制など皮膚機能改善効果をもつ。しかし、その効果の分子機構についてはほとんど不明なのが現状である。本研究室では、皮膚機能改善にむけた新たな機能性素材開発への基盤を構築することを目標とし、各種素材から調製したセラミド類（それぞれに特有のスフィンゴイド塩基）を食餌として摂取した場合の代謝、体内動態を明らかにすると共に、皮膚機能改善効果の詳細な分子機構の解明を目指す。

Sphingolipids can improve several skin conditions such as epidermal barrier and itch nerve extension. To develop functional materials to refine skin functions, we have examined the *in vivo* dynamics of dietary sphingolipids and molecular mechanism underlying improvement of skin functions by dietary sphingolipids from different biogenic sources.

2

脂質膜小胞エクソソーム機能を利用したアルツハイマー病予防法の開発

Discovery of preventive care strategy for Alzheimer's disease by regulation of extracellular lipid vesicles, exosomes



エクソソームは直径100nm前後の細胞外ナノパーティクルで、スフィンゴ脂質代謝によって産生が制御されている。我々はこれまでに神経細胞由来エクソソームが脳内でアルツハイマー病の原因物質Aβの分解除去を促進することを明らかにしている。本研究室では、エクソソーム産生の分子機構の解明などの基礎研究を進めると共に、脂質ベースのエクソソーム産生促進物質を探索し、新規アルツハイマー病予防法開発を行う。

The roles of exosomes, a group of extracellular vesicles, are emerging in neurodegenerative disease. Neuron-derived exosomes can promote to remove brain Aβ, a pathological agent of Alzheimer's disease (AD). We have explored lipid-based molecules to accelerate exosome production and developed new strategy of preventive care for AD.

Contact Us

kyuyama@pharm.hokudai.ac.jp (湯山)

北キャンパス創薬基盤技術研究棟（シオノギ創薬イノベーションセンター）2階
Shionogi Innovation Center for Drug Discovery 2F
<http://biomem.pharm.hokudai.ac.jp>



国際共同研究拠点の整備

国際共同研究拠点形成事業を促進することを目的とするユニット。平成28年度より本学の国際連携研究教育局(GI-CoRE)ソフトマターグローバルステーションの国際共同研究拠点を形成している。

本センターの产学連携ユニット、先端基盤ユニットの3ユニットの連携効果による国際共同研究の加速を期待している。

主な事例

GI-CoREプログラムの実施 国際共同研究の推進と海外研究者の招へい

- 1 ソフトマターグローバルステーション
- 2 Hokkaido Summer Institute(海外研究者招へい)
- 3 2019年度文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞
- 4 「生命科学国際シンポジウム」の実施
- 5 文科省・国費外国人留学生優先配置特別プログラム(IGP)
- 6 短期海外留学や海外インターンシップを拡充(海外渡航費支援制度等)



Development of international collaborative research center

This unit is intended to implement the project to develop international collaborative research center, Global Station for Soft Matter which belongs to Global Institution for Collaborative Research and Education (GI-CoRE) of Hokkaido University has been established as

international collaborative research center since FY2016. It is expected to enhance the international collaboration by working hard in glove with other two units of Frontier-AMLS: Academia-industry collaboration unit and Advanced facility unit.

MAIN PROJECT

This unit mainly intended to:

- 1) conduct the GI-CoRE program
- 2) develop international collaborative researches and inviting international researchers

- 1 Global Station for Soft Matter
- 2 Hokkaido Summer Institute (Invitation of foreign researchers)
- 3 received Commendation for Science and Technology by the Minister of Education, Culture, Sports, Science and Technology in 2019
- 4 organize "International Life Science Symposium"
- 5 a special program with MEXT scholarship for overseas research students (IGP)
- 6 expand short-term study abroad and overseas internships (Support for Traveling Abroad etc.)

光受容タンパク質の分子メカニズムの解明と機能デザイン

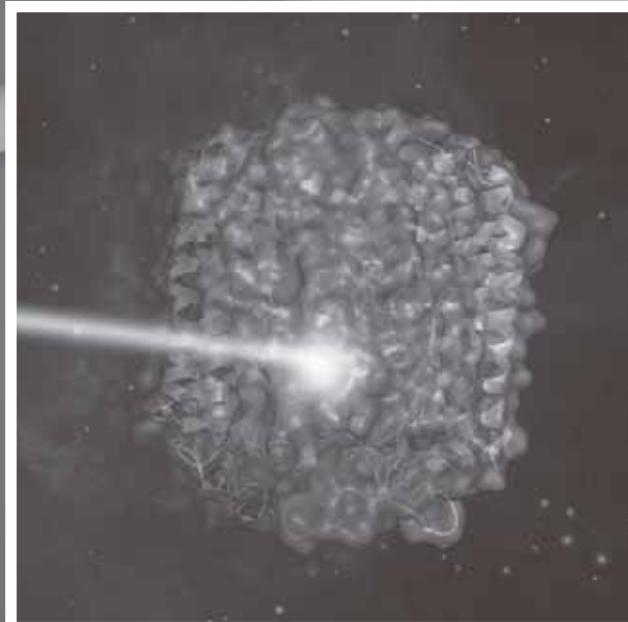
Understanding the Molecular Mechanism of Light-Absorbing Proteins and Engineering Novel Functions



先端生命科学研究院
生物情報解析科学研究所

Laboratory of Biological Information Analysis Science,

教授 出村 誠 Makoto Demura, Professor
講師 菊川 峰志 Takashi KIKUKAWA, Lecturer
助教 塚本 卓 Takashi TSUKAMOTO, Assistant Professor



タンパク質の動作原理を追求する



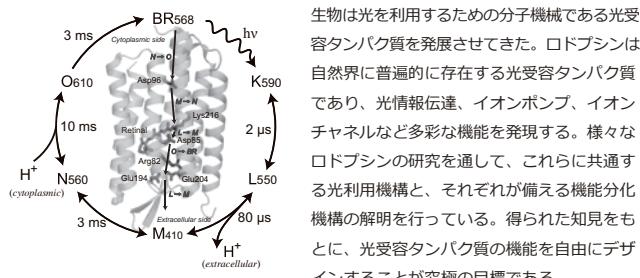
生命活動を支えるタンパク質は、それぞれが特有の機能をもち、細胞の中で実際に巧妙に働いている。そのタンパク質が働くしくみを詳しく知りたい、というのが我々の本質的な興味である。たった20個の部品（アミノ酸）だけで作られるタンパク質は、どのようにその構造を形成し、どのように構造を変化させ、どのような機能を導くのか。我々は、光受容タンパク質を主な対象に、さまざまな分光法を駆使して時々刻々と変化するタンパク質の様子をとらえ、タンパク質の動作原理の解明に取り組んでいる。また、得られた結果をもとに、タンパク質を医薬やソフトマターへと応用する研究も展開している。

Proteins play fundamental roles for cellular and therefore life activities in all living organisms on earth. Our research interests are to understand how the proteins make their own structures, how the structures change over time, and how the structural dynamics leads individual protein functions. We are also conducting the collaborative researches on the industrial applications of the proteins.

1

光受容タンパク質の光エネルギー変換機構の解明

Elucidation of the light-energy conversion mechanism of light-absorbing proteins

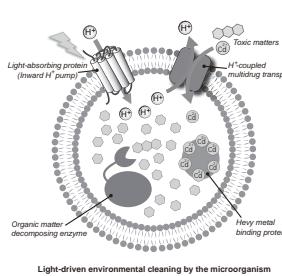


Organisms express light-absorbing proteins to utilize sunlight for cellular metabolic processes. Rhodopsins are the most ubiquitous light-absorbing proteins and have diverse functions, such as photosensors, ion pumps, and ion channels. We are analyzing their essential mechanisms for light-energy utilization and functional differentiation. Our goal is to develop the novel photoactive proteins applicable to environmental and medical problems.

2

光受容タンパク質の原理に学ぶ新しい機能デザイン

Novel application of light-absorbing proteins



光受容タンパク質を組替え発現させることで、細胞や個体の活動を光によって制御することが可能となってきた。しかし光受容タンパク質の応用範囲は、さらに広がる可能性がある。光エネルギー変換を行う光受容タンパク質を用いれば、細胞内に存在する他のタンパク質を、光エネルギーによって間接的に駆動し、細胞に仕事をさせることも可能であると考えられる。既存の光受容タンパク質の機能を変改し、新しい光駆動系を構築することを目指している。

Light-absorbing proteins can be used to control the cellular behavior with light. They are mostly used for stimulation and inhibition of the nerve spikes. Besides the "switching" of excitable cells, light-absorbing proteins could also drive the energy-consuming processes inside the cell. We are developing novel photoactive systems by featuring functionally modified light-absorbing proteins.

Contact Us

demura@sci.hokudai.ac.jp

理学部2号館 8階
School of Science, Building No.2, 8F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/infra/>

新たなタンパク質の創成へ向けた挑戦

Challenge to Creation of New Proteins



先端生命科学研究院
蛋白質科学研究室

Laboratory of Protein Science, Faculty of Advanced Life Science

教授 相沢 智康 Tomoyasu AIZAWA, Professor



タンパク質を作り・調べ・操る



タンパク質は複雑な立体構造を形成することで分子機械として働き、生命活動に必要なあらゆる仕事をする。現在、ゲノムプロジェクトにより多くのタンパク質の設計図が明らかになっているが、この設計図から正しい構造が形成され、機能を発揮する仕組みには未知の点が多く残されている。我々は、遺伝子工学によるタンパク質の大量生産技術や分子構造を調べることが出来るNMR法等を駆使して、様々な生物のタンパク質の研究を進めている。タンパク質の構造や機能を自由自在に操ることを究極の目標としつつ、広い分野の研究者と連携し、タンパク質を医薬や産業へと応用する研究も展開している。

After correctly folding into specific three-dimensional structures, proteins exert high abilities. We are investigating their mechanisms on the structure formation and functional expression by using the molecular biology and NMR spectroscopic techniques. We are also conducting the collaborative researches on the industrial applications of proteins.

1

タンパク質の新規生産技術の開発とその応用

Development of novel production technologies for protein and their application



遺伝子組換えによるタンパク質の生産技術はタンパク質の機能や構造相関の解明などの研究の基盤となるだけでなく、創薬や産業への応用が期待される蛋白質の大量生産技術としても重要性が高い。我々は、立体構造形成に関するタンパク質科学的な知見を基に、革新的なタンパク質生産技術の開発を進めるとともに、その技術の各種産業への応用研究を進めている。

Heterologous protein production is important for both basic studies like structural biology and practical applications. We are developing new technologies for protein production using bacterial cells and developing the application of proteins in various industries from the view point of protein science fields.

2

NMR法を用いた自然免疫関連タンパク質ペプチドの立体構造解析と機能解析

Structural and functional analysis of innate-immunity related peptides and proteins by NMR



自然免疫は生物が細菌やウイルスなどの異物から生体を防御する際に、最初に働く重要な仕組みである。抗菌ペプチドは細菌を、膜破壊などのメカニズムにより直接攻撃する因子であり、サイトカインは免疫細胞に異物への攻撃を指令する役割を担う。NMR法等により分子の立体構造を明らかにし、これらの因子の機能の解明を進めることで、創薬などへの応用が期待される。

Innate immunity is one of important mechanisms to protect living organisms from bacteria and viruses. Antibacterial peptides attack bacteria directly by mainly membrane destruction mechanism, and cytokines play a role in directing immune cells to attack foreign bodies. By elucidating the three-dimensional structure of these molecules by NMR method will lead to the future application to drug discovery.

Contact Us

aizawa@sci.hokudai.ac.jp

理学部2号館 7階
School of Science, Building No.2, 7F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g5/>

生体組織の機能を超越した アクティブ・ハイドロゲルの創製

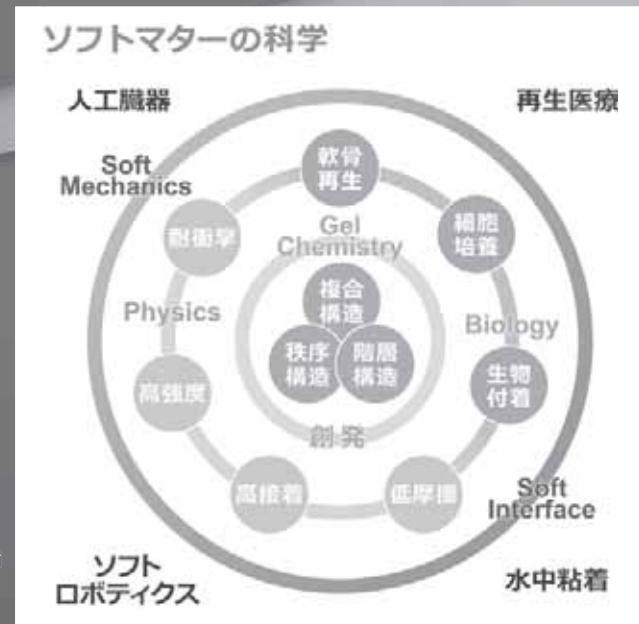
Creating Active Hydrogels Having Soft
Tissue-Like Functions



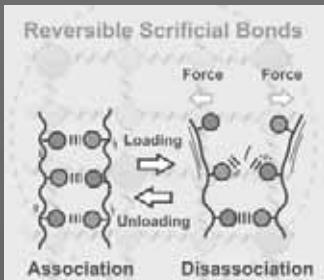
先端生命科学研究院
ソフト&ウェットマター研究室

Laboratory of Soft & Wet Matter, Faculty of Advanced Life Science

教授 龔 剑萍 Jian Ping GONG, Professor
教授 黒川 孝幸 Takayuki KUROKAWA, Professor
准教授 中島 祐 Tasuku NAKAJIMA, Associate Professor
特任准教授 野々山 貴行 Takayuki NONOYAMA, Associate Professor
助教 ダニエル・キング Daniel R. KING, Assistant Professor



「犠牲結合原理」による、強靭・自己修復性ゲルの創製



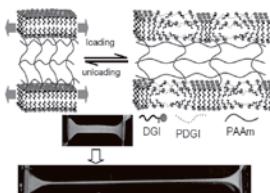
ソフト&ウェットなゲルは生体軟組織に類似した性質を有し、特にバイオ・医療応用が期待されている。我々は、多様な可逆的結合をゲル中に導入するという「犠牲結合原理」により、構造由来の強靭性と化学種由來の機能性を併せ持つアクティブ・ハイドロゲルを合成し、基礎から応用までの幅広い研究を行う。

Hydrogels bear some similarities to biological tissues, for example their soft and hydrated form, and hence have been investigated as synthetic equivalents for use in biological fields. Our strategy is to design tough and self-healing hydrogels with multiple functionalities to broaden their applications. The principle for designing tough and self-healing hydrogels is to incorporate reversible sacrificial bonds (hydrogen bonds, ionic bonds, π - π interactions, and/or hydrophobic interactions) into the polymer networks. These bonds can reversibly break and re-form to dissipate energy, resulting in materials which possess tough and self-healing properties.

1

強靭性・刺激応答性構造色を示す 二分子膜含有ゲルの創製

Tough and colorful hydrogels based on lamellar bilayers as reversible sacrificial bonds



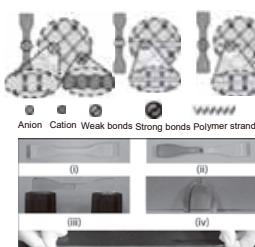
鳥や玉虫の鮮明で色褪せない発色は、色素ではなくその微細な構造に由来する「構造色」である。この自然の発色原理に倣い、等間隔に並んだ一軸配向ラメラ二分子膜を有する構造色ゲルの創製に成功した。周期的なラメラ構造は、フォトニック結晶として鮮明な刺激応答性構造色をもたらすのみならず、ゲルの大変形時に犠牲的に破壊されることでゲルに強靭性をもたらしている。

The brilliant, iridescent colors seen on insects and bird feathers are often the result of hierarchical structures. Inspired by nature, anisotropic hydrogels with a perfect 1D photonic crystal structure based on the uniaxial alignment of lamellar bilayers was created. The single-domain lamellar bilayer not only diffracts light but also serves as a reversible sacrificial bond that dissociates upon deformation, resulting in properties such as high strength and fatigue resistance.

2

強靭性・自己修復性を有する 両性イオン性ゲルの創製

Tough and self-healing hydrogels from polyampholytes based on ionic bonds as reversible sacrificial bonds



カチオンとアニオンのランダム共重合により、強靭かつ完全な自己修復性を有する両性イオン性ゲルの創製に成功した。本ゲル内部には様々な結合強度を有するポリイオンコンプレックスが存在しており、強い結合は半永久的な架橋点としてゲルの構造安定性に寄与し、弱い結合は可逆的な架橋点としてゲルの強靭性、自己修復性に寄与している。

We developed a tough and self-healing hydrogel from polyampholytes, where each polymer chain is topologically entangled and possesses both oppositely charged ionic groups randomly distributed along the chain backbone. The charged groups form multiple ionic bonds of intra- and inter-chains with strength distribution. The strong bonds serve as permanent crosslinks, imparting elasticity, while the weak bonds serve as reversible sacrificial bonds to dissipate energy for toughening, and enable the self-healing behavior.

Contact Us

gong@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館 (次世代物質生命科学研究棟) 2階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 2F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g2/index.html>

未来材料「ソフトマター」を拓く 研究・教育の国際拠点

International center for education and research of soft matter science



ソフトマターグローバルステーション

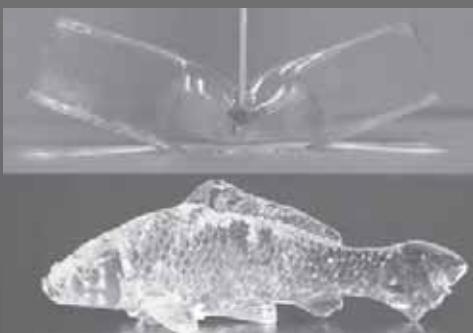
Global Station for Soft Matter Research

北海道大学ユニット Hokkaido University unit

アメリカユニット US unit

フランスユニット France unit

世界の研究者が集う ソフトマターの包括的研究拠点



柔軟でしなやかな、生体に類似した物質系「ソフトマター」の研究は、これからの材料科学における最重要分野である。ソフトマターグローバルステーションは、世界の一流研究者が一堂に会してソフトマター研究・教育を行う一大拠点である。破壊・力学応答・界面相互作用などの基礎研究から、その知見を活かした機能性医療・工業材料開発といった応用研究まで、その対象分野は幅広い。

Soft matter research is becoming an increasingly important field of modern Materials Science. Having existed for less than 100 years, polymeric materials are the youngest field of materials research, but play an extremely important role in our daily lives. The goal of the Global Station for Soft Matter is to bring together leading researchers from all over the world to focus on solving major obstacles in the field of soft matter. We aim to understand the mechanisms which govern the mechanical responses and fracture mechanics of soft materials to open up opportunities in the future with a new generation of soft and tough materials.



1

アクティブ・ソフトマターによる 革新的機能材料の創製

Advanced Materials and Functions from Soft Matter



メンバーによる長年のソフトマター基礎研究を礎として、革新的な物性・機能性を有するソフトマターの開発を行う。例えば、高分子鎖のダイナミクスを階層的に制御することで、広い周波数領域においてエネルギーを効果的に散逸する強靭材料を開発する。また周囲の環境に合わせて各種物性を自己最適化するアクティブ・ソフトマターを実現し、劣化しない構造材料、環境情報を色で示すセンサーなどとして社会で活用する。

Through fundamental studies of soft matter, we aim to develop materials with advanced properties and functions. Through studying individual chain dynamics, we hope to create materials which can dissipate energy broadly. Furthermore, recent research has led us to focus on "active materials" which can undergo functional changes or mechanical recovery. These materials will play an important role in future research.

2

生体機能性ソフトマターによる 革新的医療材料の創製

Medical Applications and Devices from Soft Matter



怪我や老化による生体組織へのダメージは、高齢化社会における大きな社会的問題であり、例えば腱や関節の損傷に対する短期間かつ効果的な治療は未だ実現していない。我々は、生体と調和・対話する革新的ソフトマターによって本問題の解決を目指す。例えば、骨の成分であるハイドロキシアパタイトを表面近傍に有するゲルは、生体の骨形成を促進させ骨と一体化する能力を有し、生体適合性人工腱・人工軟骨などとして広く利用できる。

Damage to load-bearing biological tissues is a major concern in society, especially amongst the elderly. Current ligament and tendon replacement surgeries are painful and suffer from long recovery processes. A primary area of focus is on understanding how to bond hydrogels directly to bone. Through the creation of hydroxyapatite and hydrogel composite materials, we have proven that it is possible to bind gels to solid surfaces. This should enable the use of cutting edge soft materials in biological applications.

Contact Us

gong@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館（次世代物質生命科学研究棟）2階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 2F
<https://gi-core.oia.hokudai.ac.jp/gss/>

サイエンスに残されたフロンティア、 それは「細胞」

Cells, the Final Frontier in Science

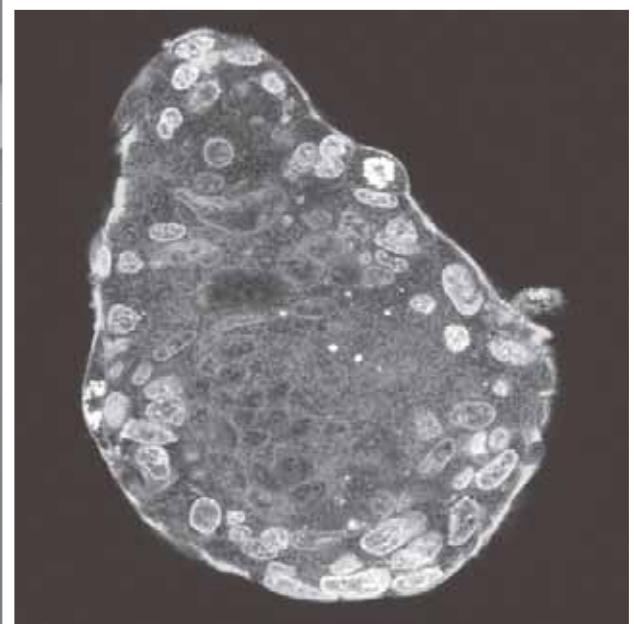


先端生命科学研究院 細胞ダイナミクス科学研究所

Laboratory of Cell Dynamics, Faculty of Advanced Life Science

教授 芳賀 永 Hisashi HAGA, Professor

助教 石原 誠一郎 Seiichiro ISHIHARA, Assistant Professor



細胞自らに3次元組織を構築させ、 さらにその破綻から癌を解明する

セルサイエンスから
フロンティア医学へ

軟らかいゲルを用いて生体内部
環境を模倣し、癌細胞の浸潤メカニズムを明らかにする
癌の治療に貢献

再生医療の基礎技術開発

上皮細胞が
ゲル中で自発的に管腔構造を形成することを見出
シャーレ内で任意の形の3D管腔構造を作ることに成功

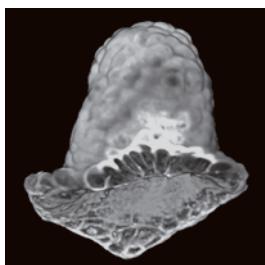
生命の最小単位である細胞は、動物・植物問わず生体内で集団として協調的に振る舞い、3次元の形をもつ様々な組織・臓器・個体を形成する。細胞の遺伝子には3次元の形に関する情報は書かれておらず、生物学に残された大きな謎とされている。我々は細胞とその周囲の物理的性質との関係に着目し、3次元形態形成のメカニズムの解明を目指している。さらに、その関係性が破綻することで細胞が癌化し、悪性度が増すという観点から癌という病態の解明を目指している。

3D morphogenesis of animal and plant organs is the final mystery in biology because the blueprints to form 3D structure are not written in DNA. We try to understand the mechanisms that determine the 3D shape of a biological body from the viewpoint the physical properties of the extracellular environment. Moreover, we try to reveal the mechanisms of malignant alteration induced by failure of the relationship between normal cells and the extracellular environment.

1

軟らかい基質を用いた上皮細胞シートの 3次元形態形成

3D morphogenesis of epithelial sheets using viscoelastic substrates



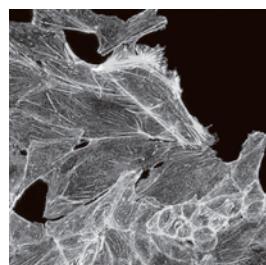
胚発生や組織形成において細胞の集団は3次元の形態を形成する。この際、細胞を取り囲む環境の物理的性質（軟らかさ、空間的な制限）が細胞集団の振る舞いに影響を与える。我々は上皮細胞のシートを軟らかいコラーゲンゲル中に重層培養することで管腔構造を形成させることに成功した。さらに、粘性に富む培養基質を用いることで小腸の絨毛のような3次元形態を形成させることに成功した。

3D morphogenesis is an essential process for various phenomena such as embryonic development and tissue formation. Mechanical properties of the extracellular matrix are understood as factors that affect the cell behavior. We show that a collagen gel overlay induced epithelial sheet folding from the periphery that migrated inwardly, resulting in the formation of a 3D luminal structure in a collagen gel. We also cultured epithelial cells on a viscous substrate. The cells presented a tulip hat-like 3D morphology induced by the deformation of the peripheral substrate.

2

基質の硬さに誘引される癌細胞の悪性化 機構

Acceleration of metastatic growth of cancer cells induced by substrate stiffness



細胞を取り囲む基質が硬くなると癌細胞の悪性度が増すことが近年明らかとなってきた。例えば、乳癌の悪性腫瘍は健康な組織に比べて硬く、しごりとして感知することができる。我々は大腸癌の細胞を硬さの異なる基質で培養することで、悪性度の指標となるMMP-7というタンパク質の発現が上昇することを明らかとし、さらに、YAP、EGFR、integrin、MRLCを介するシグナル経路を同定した。

Recent studies have shown that stiff substrates trigger cancer progression such as metastasis and cell proliferation. For example, it is well known that malignant breast tissues are stiff compared with normal mammary tissues. We found that stiff substrates enhanced cancer progression by upregulating matrix metalloproteinase-7 expression, which is an indicator of poor prognosis, through the positive feedback loop of yes-associated protein, epidermal growth factor receptor, integrin and myosin regulatory light chain in colorectal cancer.

Contact Us

haga@sci.hokudai.ac.jp

理学部2号館 6階
School of Science, Building No.2, 6F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g3>



先端大型機器技術のオープン化 若手研究者の育成

最先端ライフサイエンスにおける大型機器の役割は益々重要なものとなっている。これまでのプロジェクト研究で整備された最先端大型機器を広くオープン化(共用)することにより、そのノウハウを継続し、本学におけるライフサイエン

ス研究を更に高いレベルへと上げていく。更に、これらの事業を連続的に行っていくために、次世代を担う若手研究者の育成を実施、機動力のある新たな組織構築を行う。本ユニットでは、以上二点に注力している。

主な事例

本ユニットでは、NMR、MS、X線、イメージング等の先端共用機器技術の提供、動物実験による実用化の加速、高度人材育成事業を実施することを主たる目的としている。

- 1 ソフトマター機器共有ユニット(SMOU):文部科学省「先端研究基盤共用促進事業(新たな共用システム導入支援プログラム)」
- 2 NMR共用プラットフォーム:文部科学省「先端研究基盤共用促進事業(共用プラットフォーム形成支援プログラム)」
- 3 D-DRIVE:次世代スマートインフラ管理人材育成コンソーシアム
- 4 創成研究機構グローバルファシリティセンター(GFC)の基本戦略「産学連携による研究力強化・社会人学び直しをグローバルに展開」と連携
- 5 先端共用機器を活用した授業・講習会(アクティブラーニング・PBLコース等)を開講



To open the advanced facility and technology To cultivate young scientists

Innovative and sophisticated facility is becoming much more important for the field of Advanced Life Science. We have developed most-advanced facilities through the past projects. Sharing these facilities can keep imparting the technical know-how, which leads life

science research in Hokkaido University into higher level. Moreover, we establish new flexible generation to conduct the projects continuously.

MAIN PROJECT

This unit mainly intended to:

- 1) offer technology of common advanced facilities such as NMR, MS, X-ray, and imaging
- 2) work forward to practical use by experiment on animals
- 3) implement projects for high-level human resources development

- 1 SMOU "Soft Matter Open Unit" for sharing equipment : 文部科学省「先端研究基盤共用促進事業(新たな共用システム導入支援プログラム)」
- 2 NMR Platform : 文部科学省「先端研究基盤共用促進事業(共用プラットフォーム形成支援プログラム)」
- 3 D-DRIVE: Doctoral program for Data-Related Innovation Expert
- 4 cooperate the basic strategy of the Global Facility Center, Hokkaido University: "globally develop the reinforcement of research capabilities and re-education of working people through industry-academia collaboration"
- 5 organized lectures and seminars (active-learning, PBL course, etc.) utilizing the sharing system of advanced equipment

生命分子のキラル情報の解読と その応用

Decoding of Biomolecules' Chiral Information
& Its Applications



先端生命科学研究院 化学生物学研究室

Laboratory of Molecular Chemical Biology, Faculty of Advanced Life Science

教授 門出 健次 Kenji MONDE, Professor

講師 谷口 透 Tohru TANIGUCHI, Lecturer

助教 村井 勇太 Yuta MURAI, Assistant Professor

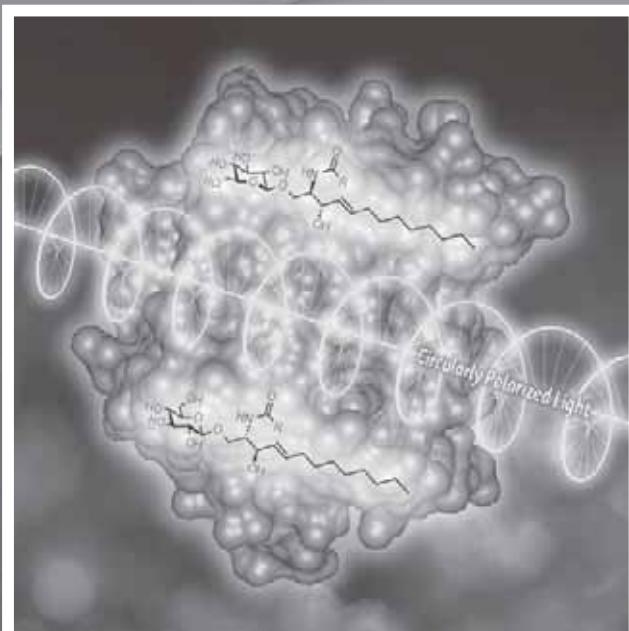
生体分子を有機化学的に理解し 生命現象を模倣・制御する



核酸・タンパク質・糖鎖・脂質などの生体分子を有機化学的に原子レベルで理解することにより、生体機能を理解・制御する学問が化学生物学であり、我々はとりわけキラル関連化学生物学の展開を目指している。新たなキラル分析法を開発し、それらを脂質・糖鎖・生理活性物質等へと応用し、得られた構造情報を基にキラル構造と生命現象との相関を探求している。

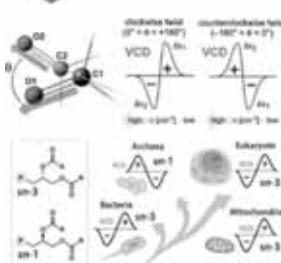
Molecular chirality is a fundamental property which governs various biological phenomena, and is the source of secondary and higher-order structures of biomacromolecules. Our approach for understanding biological systems is based on a detailed understanding of molecular chiral properties.

We have applied chiroptical spectroscopies such as vibrational circular dichroism to investigate the chiral structures of various biomolecules, sometimes at an atomic level.



1

VCD法によるケミカルバイオロジーの展開 Development of Chemical Biology by VCD Method

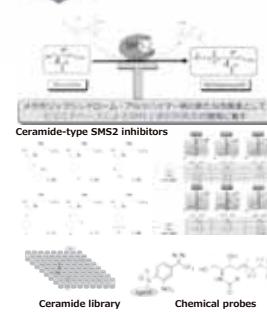


キラリティーを持った分子は、左回りの円偏光と右回りの円偏光に対して異なる振る舞いをする。この差を検出するのが円二色性であり、紫外-可視円二色性（ECD）や赤外円二色性（VCD）がある。最近、我々は理論計算なしにVCDを用いて分子の立体構造を解明する新規手法「VCD励起子キラリティー法」を開発した。この手法は従来に比べ、微量・短時間で各種分子に応用が可能であり、現在、生分解性高分子や各種天然物の構造解明を展開している。

Our first goal is to understand and regulate the higher-order structures of biomolecules, and to correlate such structures and their biological functions, by using spectroscopy, organic chemistry and biochemistry. As we established the VCD exciton chirality method, which can determine the stereostructure of molecules without theoretical calculation, we have applied this method to various molecules including small- to medium-sized natural products and biomacromolecules.

2

脂質ケミカルバイオロジーの創生 Development of Lipid Chemical Biology



スフィンゴミエリン合成酵素2 (SMS2)は肥満、アルツハイマー病などアンメット・メディカルニーズを対象とした疾病に関わる。我々はこれまでに天然由来あるいは化学合成をハイブリッドしたセラミド型SMS2阻害剤やミメティックを開発してきた。現在、これら多様化を指向したセラミドライブラーの創生を展開している。さらにそれらの分子メカニズム解明が可能な化学プローブ（光アフィニティープローブ・PETプローブ e.g.）の開発を行い、実践する。

Sphingomyelin synthase 2 (SMS2) is related to metabolic syndrome, Alzheimer disease well-known as "Unmet Medical Needs". We have developed new ceramide-type inhibitors and their mimetics against SMS2 to treat metabolic syndrome and Alzheimer disease. We are also developing new ceramide library orientated toward diversity of them. Furthermore we are creating chemical probes (Photoaffinity probe, PET probe and Fluorous probe) to elucidate their molecular mechanisms.

Contact Us

kmonde@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館 (次世代物質生命科学研究所) 4階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 4F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/infchb/>

分子の動きから細胞の機能を探る

Elucidating of Cellular Functions through Dynamic Property of Biomolecules

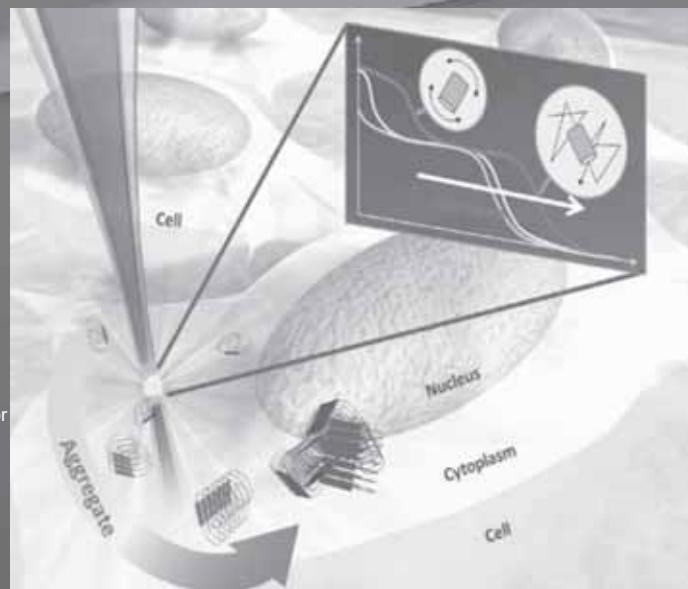


先端生命科学研究院 細胞機能科学研究室

Laboratory of Molecular Cell Dynamic, Faculty of Advanced Life Science

教授 金城 政孝 Masataka KINJO, Professor
講師 北村 朗 Akira KITAMURA, Lecturer
招聘教員 山本 条太郎 Johtaro YAMAMOTO, Invited Professor

細胞機能のイメージングによる 生命現象の理解と制御



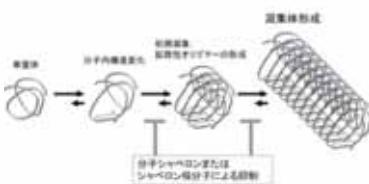
細胞内ではタンパク質の折り畳み（フォールディング）・分解、細胞内遺伝子ネットワーク、分化シグナルの伝達など様々なシステムが稼動している。このような細胞のシステムの機能創生・変換を総合的に理解するために、蛍光相関分光法(FCS)を中心に、種々のイメージング法の開発を行い、細胞機能の解明に臨んでいる。

Several biological systems such as newly synthesized protein folding and post translational degradation, genetic network and cell differentiation, work properly in living cell. To elucidate the property and development of cellular system, imaging methods based on fluorescence correlation spectroscopy (FCS) and advanced imaging methods are constructing.

1

ミスフォールドタンパク質の凝集形成による タンパク質恒常性破たん機構の解明

Investigation of dysregulation mechanism of proteostasis by misfolded protein aggregation



細胞内のタンパク質がバランス良く働き細胞の恒常性を維持している状態は「タンパク質恒常性」と呼ばれる。老化やタンパク質の凝集体によりタンパク質恒常性が破たんすると神経変性疾患などの病気を引き起こすことが知られている。タンパク質の凝集体がタンパク質恒常性を調節不全にする機構を明らかにすることで、神経変性疾患の原因究明に加えて、その治療戦略へと発展させていきたいと考えている。

A state in which intracellular proteins orchestrate and maintain cellular homeostasis in a balanced manner is called "proteostasis". It is known that imbalance of proteostasis due to aging or protein aggregates causes diseases such as neurodegenerative disorders. By investigating the mechanism by which protein aggregates dysregulate proteostasis, we expect to develop into a therapeutic strategy in addition to investigating the cause of neurodegenerative disorders.

2

新しい蛍光計測技術の開発によって 未知の細胞機能の解明を目指す

Unravel new cellular functions of biomolecules by developing new measurement methods



細胞内の生体分子の受動・能動輸送を可視化し、生体分子の時空間分布という新しい視点から未知の細胞機能の解明するため、細胞内/細胞間の100点以上の点で生体分子の拡散や流れを計測可能な多点蛍光相関分光（多点FCS）装置の開発を進めている。また、分子の回転拡散を計測する偏光FCS装置や、生体内計測を指向した内視鏡FCS装置等の様々な計測装置やソフトウェアの開発も行っている。

We aim to clarify new bio-molecular functions from a new point of view, a spatiotemporal distribution of biomolecules, by visualizing the bio-molecular active/passive transportation in cells. We have been developing a multipoint fluorescence correlation spectroscopy (MP-FCS). Furthermore, we are developing some new methods such as polarization-dependent FCS, endoscopic FCS, and shot-noise free Number and Brightness analysis (sf N&B).

Contact Us

fcs2007@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館 (次世代物質生命科学研究棟) 6階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 6F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmcd/>

生体高分子の構造・機能相関の解読とその応用

Decoding the relation between structure and function of bio-macromolecules



先端生命科学研究院 X線構造生物学研究室

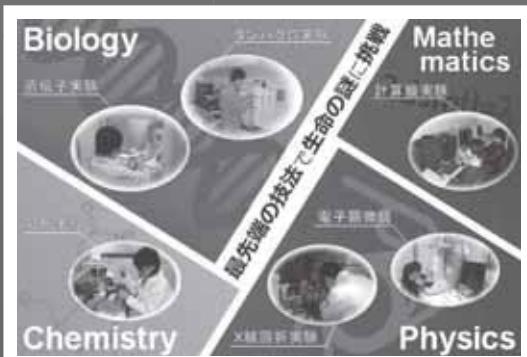
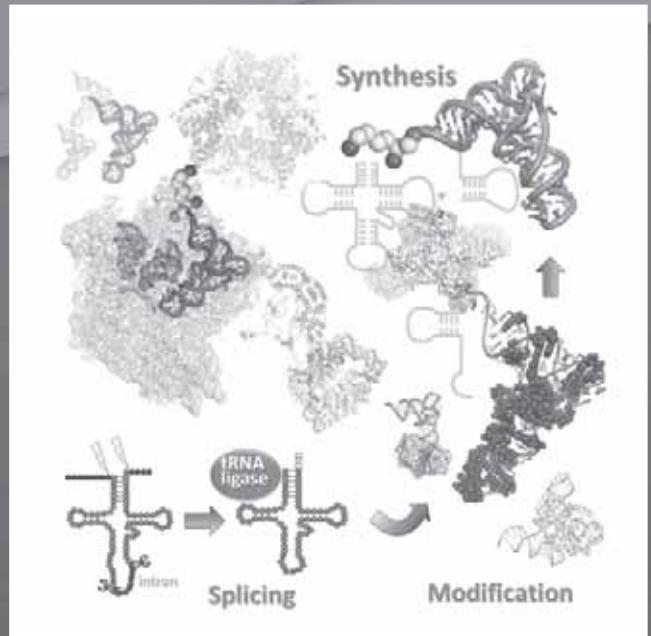
Laboratory of X-ray structural biology, Faculty of Advanced Life Science

教授 姚 閥 Min YAO, Professor

准教授 尾瀬 農之 Toyoyuki Ose, Associate Professor

特任助教 于 健 Jian Yu, Specially-Appointed Assistant Professor

構造から生命の根源に迫り、生命現象を模倣・非天然生命体を創成



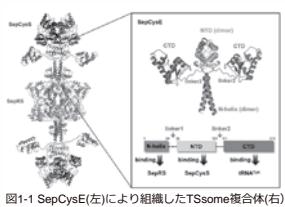
遺伝情報が、RNAやタンパク質などの機能性分子に変換される機構を解明することは、分子生物学の中心的なテーマです。私たちは、結晶構造解析法に電子顕微鏡観察を加えた物理的な手法、熱量測定や活性測定などの物理化学・生化学的な手法を用いて、遺伝情報発現に係るタンパク質群を中心に、生命活動に重要な様々なタンパク質や、疾患関連タンパク質などの構造・機能解析を行うことによって、それらの反応機構および分子間ネットワークを解明します。得られた構造情報を創薬・産業などへの応用することも目指します。

By physical (crystallography, electron microscopy), physicochemical (calorimetry) or biochemical (RI assay) methods we investigate the relation between structure and function of bio-macromolecules which are important in our life. In addition, study of various molecules including the disease-related protein, and the application to innovative drug development, industry are also our research targets.

1

遺伝暗号誕生の足跡を残す化石分子の動作機構をはじめて解明～Transsulfursomeがカギ～

Structural basis for the tRNA-dependent cysteine biosynthesis (*Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 111, 2014; *Nature Communications*, 8, 1512, 2017)



メタン生成古細菌では、Cys-tRNA^{Cys}は、アミノアシルtRNA合成酵素によって合成されるのではなく、2段階の反応で合成される。我々は2段階反応が3つのタンパク質から形成されたtranssulfursome(TSsome)によって効率的に行われることを発見した。また、X線構造解析に電子顕微鏡、X線小角散乱法、および生化学的手法を加える研究によって、複合体の形成（図1-1）、および複合体の動的な構造変化が150Å以上離れた2個の活性部位間にtRNAの移動に必要であることも明らかにした（図1-2）。これにより、遺伝暗号に関わる酵素の進化の一端に迫ることができた。

We found a complex, transsulfurase that is formed by three proteins for synthesizing Cys-tRNA^{Cys} in indirect pathway. We also revealed that dynamic structure of transsulfurase is requested for tRNA transfer between two active sites 150 Å apart.

2

非天然型機能性分子の選択的生合成経路の構築への挑戦

Challenge to building a biosynthesis pathway of non-natural functional molecule

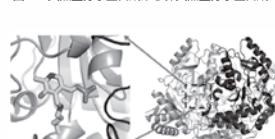
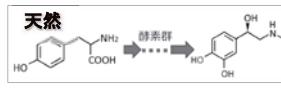


図2-2 上記の合成経路における一つの酵素の構造

生物合成系の再設計、および酵素の改変により、産業利用や医薬品等として重要な役割を担う機能性分子の生合成系を創成することは、生合成工学と合成生物学の重要なテーマの一つである。我々は、重要な医薬分子であるアドレナリンの天然生合成経路（図2-1下）を模倣し、生物合成系の再設計、および構造に基づいた酵素の改変（図2-2）によって、天然にない重要なアドレナリン作動薬フェニレフリンの生合成経路（図2-1上）の構築を目指す。

We elucidate the biosynthesis pathway of natural functional molecule (adrenaline) by structural and biochemical analysis in order to understand the reaction mechanisms. Based on the results, we aim to develop a biosynthesis pathway for non-natural functional molecule (phenylephrine) by genetic and protein engineering.

Contact Us

yao@castor.sci.hokudai.ac.jp

理学部5号館 3階
School of Science, Building No.5, 3F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/g6/>

疾患モデルマウスによる 神経疾患の病態研究

Pathophysiological Analysis of Neurological Disorders Using Model Mice

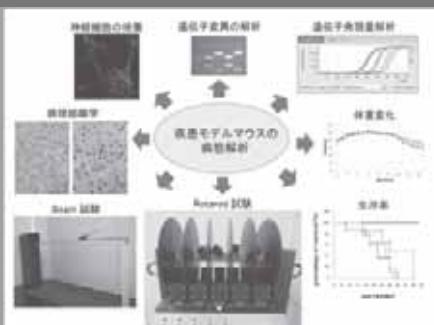


先端生命科学研究院 発生工学研究室

Laboratory of Embryonic and Genetic Engineering,
Faculty of Advanced Life Science

教授 幸田 敏明 Toshiaki KODA, Professor

疾患病態を個体レベルで解析し 難病の治療法開発につなげる



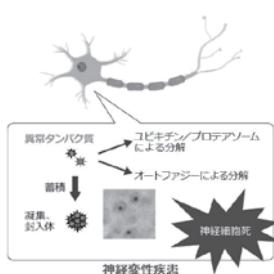
アルツハイマー病やパーキンソン病をはじめとする神経変性疾患は、細胞内に異常タンパク質が蓄積することにより細胞機能の障害が起こり、神経細胞が死滅することにより引き起こされます。私たちはトリプレットリピート病という一群の神経変性疾患のモデルマウスを用いて、その病態解析から治療法開発を目指します。

In neurodegenerative diseases such as Alzheimer's disease and Parkinson's disease, abnormal proteins accumulate in the cell and that cause cellular dysfunction and neuronal death. We analyze pathophysiology of model mice for triplet repeat diseases, a group of neurodegenerative diseases caused by an expansion of trinucleotide repeat in the responsible gene, and thereby we look for a clue for new treatment for these diseases.

1

トリプレットリピート病の病態における オートファジー機構の異常

Modulation of Autophagy System in Triplet Repeat Disease



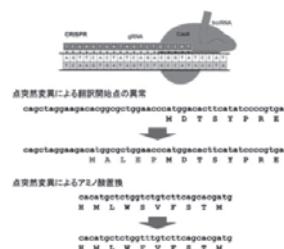
細胞内の異常タンパク質は、プロテアソーム経路やオートファジー経路によって分解処理されるが、神経変性疾患では特にオートファジー経路に異常があることが知られている。私たちはトリプレットリピート病として知られるハンチントン病や脊髄小脳変性症のモデルマウスを用いて、これらの疾患におけるオートファジー経路の異常を解明し、治療法の開発につなげたい。

Abnormal proteins in the cell are degraded by proteasome system or autophagy system, and thereby cells maintain quality control. However, in neurodegenerative diseases autophagy system are reported to be deteriorated. We investigate pathophysiological abnormality in model mice of triplet repeat diseases, like Huntington's disease and spinocerebellar atrophy, and hope to find a clue to treat these incurable diseases.

2

ゲノム編集による新規疾患モデルの 開発

Creation of novel model mice using the genome editing technology



CRISPR/Cas9のゲノム編集技術を用いることにより、遺伝子変異動物の作製が以前より格段に容易になっている。単にKOマウスの作製に限らず、ゲノムのあらゆる部位に狙った変異のみを導入するということが可能になった。ヒトの遺伝性疾患と同等の変異のみを持つモデルマウスを利用して、遺伝性疾患の病態解明が期待される。

Recent genome editing technology, especially CRISPR/Cas9, allowed us to generate genetically modified animals much easier than ever. We can make mice having defined point mutation in a desired locus without any other modifications in the genome, thus representing the true point-mutation disease models.

Contact Us

t-koda@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟6号館（生物機能分子研究開発プラットフォーム）3階
Platform for Research on Biofunctional Molecules 3F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmib/index.html>

根源的生命現象「細胞分裂」の仕組みに迫る

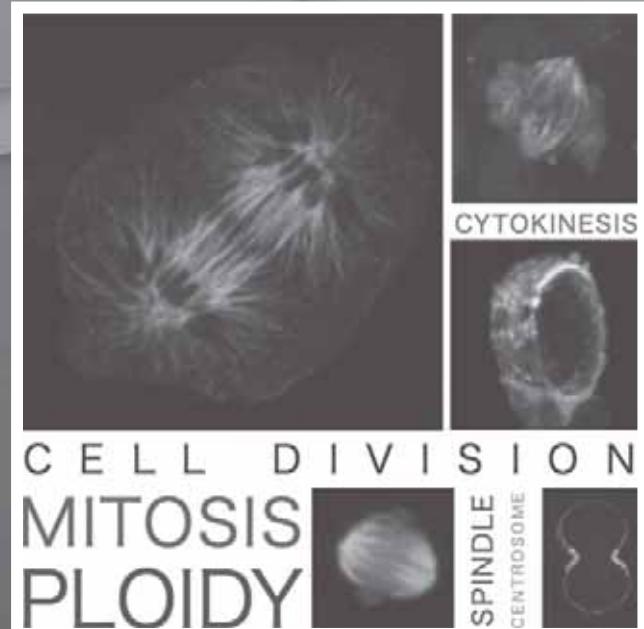
Understanding cell division, one of the most fundamental biological phenomena



先端生命科学研究院 細胞装置学研究室
Laboratory of Cell Machinery Science, Faculty of Advanced Life Science

准教授 上原 亮太 Ryota UEHARA, Associate Professor

細胞分裂の制御機構の解明、およびその破綻に起因する細胞異常の理解

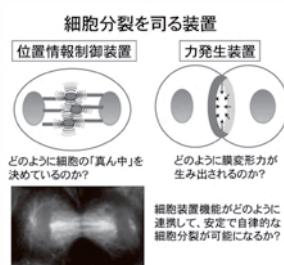


正確な細胞分裂は生命の維持や継承に不可欠であるが、細胞がどのようにその中身を等分し、自らを二分するのかは明らかでない。また、分裂制御の異常は、染色体数変化を介して細胞の形質を劇的に変化させ、がんなどの重篤な疾患を引き起こす原因となるが、染色体数変化が細胞形質を変化させる具体的な過程は不明である。我々は様々な細胞分析・操作技術を組み合わせたアプローチによって、分裂を制御する「細胞装置」の造りと働きかた、さらにその破綻が細胞形質に及ぼす影響を分子レベルで解明することを目指している。

Precisely controlled cell division is an essential process of heredity, development and homeostasis. However, it is not known how a cell equally distributes its contents, or generates force to divide itself. Using cutting-edge microscopes and cellular biological techniques, we are trying to elucidate structure and function of cellular machineries that govern elaborate regulation of cell division.

1 細胞分裂を制御する仕組みの理解

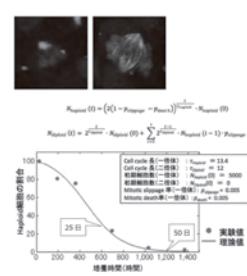
Research Theme1 Understanding the cell division mechanism



Precise control of cell division is achieved through the dynamic interplay among key organelles such as the chromosomes, the mitotic spindle, the contractile ring and the plasma membrane. However, the molecular nature of the inter-organelle communications remains largely elusive. We are taking a multidisciplinary approach combining gene manipulation, high resolution cell imaging, biochemistry, and mathematical modeling to address these issues.

2 細胞分裂の破綻が引き起こす細胞異常の理解とその制御法の探索

Research Theme2 Understanding the effects of cell division failure



分裂制御破綻による染色体倍加は、細胞形質変化の契機になるが、そのプロセスは明らかでない。我々は、染色体倍加によって、細胞レベルではオルガネラ数の安定性や細胞周期の進行に重要な影響を及ぼすこと、さらに遺伝子レベルでは、特定の遺伝子群の発現量や細胞生存への寄与が変化することを見出している。これらの現象を究明することで、染色体倍加の生理的影響を分子レベルで理解するとともに、異常化した細胞のみを攻撃する新しい細胞制御法の開発を目指している。

Cell division failure causes a whole-genome duplication, which drives malignant alterations through yet-to-be-defined mechanisms. We have found that the doubling of genome copies compromises the proper control of key cellular processes such as cell cycle and organelle homeostasis. We have also found ploidy-driven changes in expression patterns and functions of specific genes. Currently we are trying to elucidate how ploidy conversions cause such dramatic changes in cell physiology. We are also seeking for novel molecular tools that specifically attack the cells with abnormal ploidy states.

Contact Us

ruehara@sci.hokudai.ac.jp

北キャンパス総合研究棟2号館2階 (次世代物質生命科学研究所) 5階
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science 5F
https://altair.sci.hokudai.ac.jp/uehara_lab/

先端研究基盤共用促進事業への取組 ～SMOU・先端NMRファシリティ

Soft matter open unit and Advance NMR facility
for Open Advanced research facility initiative

先端基盤
ユニット
Advanced facility
unit

先端生命科学研究院

Faculty of Advanced Life Science

SMOU

教授 龔 剑萍

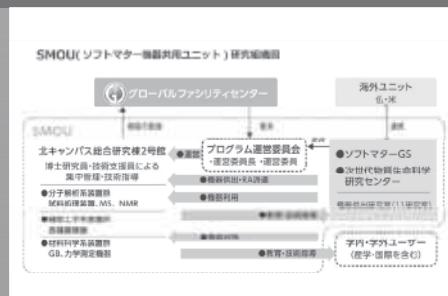
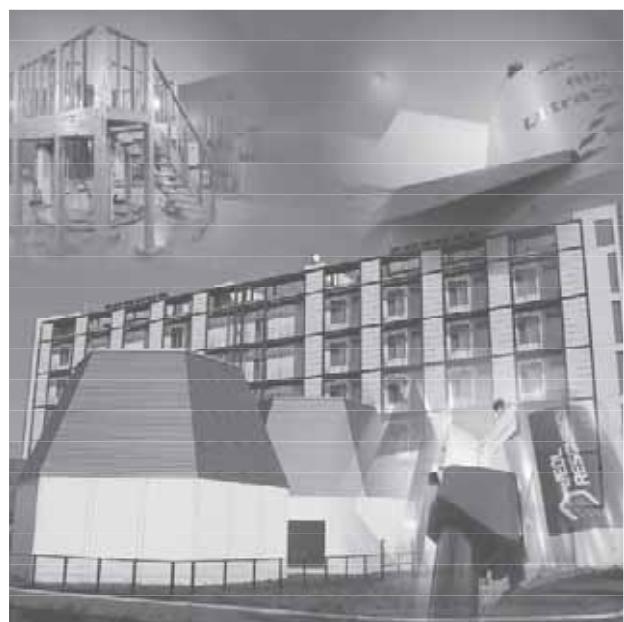
Jian Ping GONG, Professor

先端NMRファシリティ

教授 出村 誠

Makoto DEMURA, Professor

共用利用促進を通し、人材育成・
最先端研究をサポート



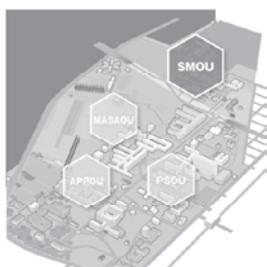
先端生命科学研究院では、文部科学省「先端研究基盤共用促進事業」のプロジェクトとして、2つの共用促進事業を進めています。【ソフトマター機器共用ユニット】は「新たな共用システム導入支援プログラム」の1ユニットとして、【先端NMRファシリティ】は「NMR共用プラットフォーム」の1機関として、それぞれ活動しています。これらの事業により、先端研究設備・装置の共用を通じて高度な技術を持つ人材の育成および産学協同による最先端の研究をサポートします。

Faculty of advanced life science launched two open advanced research facility innovative programs, "Soft Matter Open Unit" and "Hokkaido University Advanced NMR facility" as projects of the MEXT. Through these two projects, we support development of human resources and cutting-edge research through industry-academia cooperation.

1

SMOU (Soft Matter Open Unit) ～ソフトマター機器共用ユニット

Research Theme1 Soft Matter Open Unit, SMOU



SMOUは、北海道大学創成研究機構グローバルファシリティセンター（GFC）が統括する新しい機器共用ユニットの内の1つです。GFCと連携し、先端機器の移設・再配置を行い、本学オープンファシリティへの登録を推進することでソフトマテリアル研究の設備・機器の共用体制の集中的な改革を進めていくことを目的としています。共用機器の維持管理・技術指導による利便性の向上、実践的授業への活用などの教育環境整備を目指します。

SMOU is one of the unit supervised by Global Facility Center (GFC), creative research institution, Hokkaido University. The purpose is to promote intensive reform of the sharing equipment for soft material research by promoting registration in the "open facility system". We will aim for improvement of educational environment, technical guidance of shared equipment and utilization for practical equipment training.

2

先端NMRファシリティ ～NMR共用プラットフォームへの参画

Research Theme2 Hokkaido University Advance NMR facility and NMR Platform



先端NMRファシリティは、平成25年度より学外の企業・研究機関へNMR装置の共用利用を行っています。平成28年度からは、NMR装置の共用促進を進める「NMR共用プラットフォーム」に参画し、理化学研究所、横浜市立大学、大阪大学蛋白質研究所と共に活動しています。特に北海道大学は人材開発プログラムとしてNMR講習会・装置実習を実施し、NMR技術領域の人材育成を担っています。

The Hokkaido University advanced NMR facility opens NMR equipment to companies and research institutes outside of the university from FY 2013. From fiscal 2016, we have participated in "NMR platform" to promote sharing of NMR equipment. We are working in collaboration with RIKEN, Yokohama City University, Osaka University Protein Research Institute. In particular, we are responsible for human resource development in the field of NMR technology.

Contact Us

nmrfacility@sci.hokudai.ac.jp

理学部 理学共同実験棟 4階
School of Science Shared Research Building, 4F
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/facility/nmr/>

生命動態の数理モデリング・定量的データ解析と実社会への応用

Mathematical modeling and quantitative data analysis with their applications in life science

先端基盤
ユニット
Advanced facility unit

先端生命科学研究院 数理生物学研究室

Laboratory of Mathematical Biology, Faculty of Advanced Life Science

准教授 中岡 慎治
助教 山口 謙

Shinji NAKAOKA, Associate Professor
Ryo YAMAGUCHI, Assistant Professor

数理モデルで生命動態を表現し、データ解析で仕組みを読み解く



生命現象の数理モデリングやデータ解析手法の開発・応用を中心に分野横断・学際的な研究を進めている。具体的なテーマ: (i) 腸内や土壤など様々な環境に存在する微生物叢の生態系を数理的に理解・制御することで発症予防や作物作成の改善につなげる研究 (ii) 医療データ解析 (iii) トランスクリプトームなど網羅的遺伝子配列データに関するバイオインフォマティクス研究 (iv) 汎用的な数理科学手法を開発・深化させる純理論的研究

We investigate a given microbial community by integrating omics data on the basis of community ecology theories and methodologies. Mathematical modeling and data analysis are employed to extract the essence of community assembly rules from existing microbial ecosystem to construct a novel artificial microbial community. Other related topics include omics data analysis in precision medicine or development of novel mathematical tools for data analysis in life sciences.

1 微生物社会を中心に社会動態を数理モデルによって構成的に理解する研究

Mathematical modeling of microbial community dynamics: understanding community assembly rules in microbial societies

個体群数理モデルとシミュレーション

x_i : 種 i の個体数密度 ($i = 1, \dots, N$)

$r_i = bi - dt$: 内的自然増殖率 (b : 出生 d : 死亡)

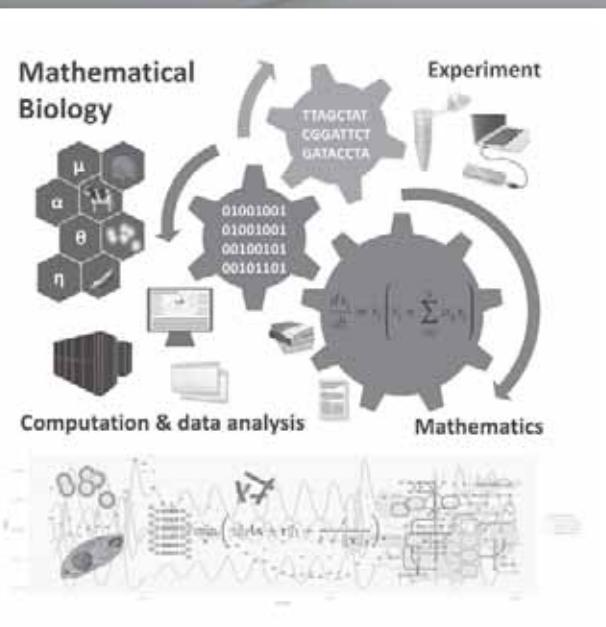
$A = [a_{ij}]$: 相互作用係数行列

$$\frac{d}{dt}x_i(t) = x_i(t) \left(r_i + \sum_{j=1}^N a_{ij}x_j \right)$$

$x_i(0) \geq 0$ (初期条件)



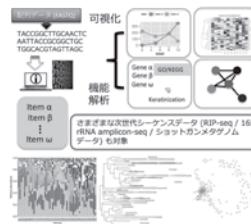
A microbial community changes dynamically as a result of complex interactions among ingredients such as bacteria and virus. Mathematical modeling is useful to constitutively understand dynamical process of a microbial community in terms of microscopic community assembly rules. The purpose of this subtopic is to understand the role of core interactions on dysbiosis, compositional change of a community during disease progression toward reducing species diversity.



2 微生物社会を中心にデータ解析によって社会形成の仕組みを読み解く研究

Quantitative data analysis of microbial community dynamics: mining community assembly rules in microbial societies

遺伝子配列データ解析・マイニング



Data analysis is indispensable to identify ingredients that drive dynamic change of a microbial community. The purpose of this subtopic is to apply various methodologies in data science for extracting critical microscopic factors and community assembly rules that constitute a microbial community. Processing environmental metagenomics data is a primary step to highlight core interactions mediating disease progression associated with dysbiosis.

Contact Us

sнакаoka@sci.hokudai.ac.jp

理学部2号館7階
7th floor, Science Building No 2
<http://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmcb/>

研究活動 Research Activities

平成31年度 研究プロジェクト / Projects 2019

文部科学省 科学研究費補助金（新学術領域研究（研究領域提案型））

Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)

研究期間：2017年度 - 2021年度

研究課題名：「ソフトフォトニッククリスタルの創製」

Soft Crystals: Science and Photofunctions of Flexible Response System with High Order

研究代表者：ゴン 剣萍 GONG Jian Ping (Principal Investigator)

研究分担者：黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki (Co-investigator)

野々山 貴行 NONOYAMA Takayuki (Co-investigator)

キーワード：高分子構造・物性 / ソフトクリスタル / 構造色 / 生体模倣 / 刺激応答

概要：

高分子ハイドロゲルは、三次元網目構造に多量の水を保持し、物質透過性、刺激応答性、生体親和性、低摩擦性等ユニークな機能を有する優れた物質であり、生体材料や機能材料として高く期待されている。しかしながら、従来のゲルは秩序構造を持たず、その機能が限られている。本研究では、ソフトクリスタルの概念を含水ゲルに応用し、ゲルに周期構造や秩序構造を導入することで、その高機能化を図る。具体的には、せん断応力場を用いる分子配向法、生物の周期構造を写し取るバイオテンプレート法等の種々の手法を用いて数十から百ナノメートルスケールの超構造をハイドロゲル等のソフトマテリアルに導入し、高韌性と刺激応答性を付与する。指圧程度の低力学刺激及び僅かな環境刺激（温度、pH、溶媒との親和性等）に応答して構造色が多彩に変化するソフト＆アクティブな高韌性フォトニックマテリアルの創製、次世代可視化センサー、新機構ディスプレイ及び一次元異方拡散によるzero-order長時間徐放DDSキャリア等への応用を目的とする。

文部科学省 科学研究費補助金（新学術領域研究（研究領域提案型））

Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)

研究期間：2015年度 - 2019年度

研究課題名：「インビトロ系における細胞シートからの3D形態形成」

Discovery of the logic that establishes the 3D structure of organisms

研究代表者：芳賀 永 HAGA Hisashi (Principal Investigator)

研究分担者：石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro (Co-Investigator)

概要：

上皮組織は消化器、呼吸器など様々な器官の構築に欠かせない組織であり、実際、ほとんどの臓器・器官の3次元構造は、上皮の折り畳みとして作られる。胚発生時における遺伝子の発現パターンなどの解析は進んでいるものの、多数の細胞が集団で運動し、3次元構造を形成するメカニズムについてはほとんど未解明である。本研究はゲル基質を用いて上皮細胞シートを培養シャーレ内で作り出し、境界条件、基質粘弾性、細胞内張力、浸透圧など物理的パラメータを制御することで3次元形態を構築させ、その力学的ロジックを数理モデルによって解析することを目指す。

本研究では、ゲニピンで架橋したマトリゲル上にイヌ腎尿細管上皮細胞（MDCK細胞）の細胞シートを培養し、基底部側を高浸透圧にすることで、上皮細胞シートが自発的に変形しドーム状の3次元構造が形成されることを見出した。さらに、球殻状のゲルカプセル培養系を新たに構築し、胚発生初期の形態形成を培養シャーレ内で模倣することに成功した。これらに加え、扁平上皮がん細胞（A431細胞）をマトリゲルとコラーゲンゲルを混合したゲル基質中に包埋培養すると、細胞集団が基質中で回転運動しながら回転の長軸方向に伸長することを見出した。この結果は、ゼブラフィッシュの体節形成の際に観察される回転伸長運動と類似しており、秋山グループ（計画班）と共同で数理モデルの構築を進めている。

日本医療研究開発機構 (Japan Agency for Medical Research and Development)
2019年度革新的先端研究開発支援事業 (AMED-CREST)

研究期間 : 2016年度 - 2019年度

研究課題名 : 「がん - 基質におけるメカノバイオロジー機構の解明」

研究代表者 : 芳賀 永 HAGA Hisashi

研究参加者 : 石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro

概要 :

がん細胞は細胞外基質の硬さに応答して悪性化することが知られている。本プロジェクトの目的は、基質の硬さが要因となってがん細胞が悪性化する分子機構を明らかにすることである。本研究は、基質の硬さとがん細胞の悪性化をつなげる因子の同定にとどまらず、「なぜがん細胞周辺の基質は硬くなるのか」という疑問に対して、腫瘍病理学の観点から提案された「がん関連線維芽細胞 (Cancer Associated-Fibroblast; CAF)によるメカノセンス仮説」を導入する。さらに、がん細胞とCAFが基質の硬さをセンスするダイナミックレンジの違いを説明するために、「接着斑構成脂質膜チューニングモデル」を検証する。

本プロジェクトでは分子機構の同定にとどまらず、細胞外基質の硬化によって悪性化するがん細胞の早期診断とカスタム治療を目的として、ゲル培養基質を用いたゲノムワイドRNAiスクリーニング診断システムを開発する。さらに、血液中に放出された硬さ応答因子を定量することによりがんの早期診断法を開発し、さらには基質の硬化を抑える新規治療法の開発を目指す。

科学技術振興機構 (JST) 研究成果展開事業 (企業化開発・ベンチャー支援・出資)
産学共同実用化開発事業 (NextEP)

開発実施期間 : 2014年度 - 2024年度 (平成26年度 - 令和6年度)

研究課題名 : 「(J13-13) 硬化性ゲルを用いた関節軟骨損傷の治療」

総括責任者 : 岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa

協働機関 : 持田製薬株式会社 代表取締役社長 持田 直幸

概要 :

関節軟骨損傷に対する唯一の根治的治療法は、人工関節置換術である。しかし、感染の発症や耐久性に限界があり再置換術が必要になるなど解決しがたい問題が存在し、治療後に重篤な機能障害をきたす例も少なくない。近年の再生医療技術の進歩により、軟骨損傷に対し自家軟骨細胞を用いた軟骨再生治療が行われるようになつたが、手技上の侵襲性や医療費が高いこと、さらに適応症例が限られていることが原因で一般的な普及は困難な状況である。この課題に対し、高純度硬化性ゲルを用いることで従来法より低侵襲・低医療費で施設や医師を選ぶことなく広く普及することが可能な技術を開発することを目的とした。本プロジェクトの採択を受けてから、軟骨修復治療材の開発を進め、2019年秋から全国の医療機関での治験を開始している。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 革新的医療技術創出拠点プロジェクト
橋渡し研究戦略の推進プログラム シーズC

研究期間 : 2018年度 - 2020年度 (平成30年度 - 令和2年度)

研究領域 : 革新的医療技術創出拠点プロジェクト シーズC

研究課題名 : 「椎間板再生治療における組織修復材の開発」

研究代表者 : 須藤 英毅 SUDO Hideki

概要 :

2018年9月に治験計画届を提出し、20~49歳の腰椎椎間板ヘルニア患者のうち、1椎間(1か所の椎間板)のみにヘルニアがあり、痛みが強く手術が必要と診断された患者を対象として、腰椎椎間板ヘルニア摘出術後にアルギン酸ゲルを埋植する医師主導治験を開始した。2019年度末までに当初計画通りの30症例を登録し、順調に進捗している。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 革新的先端研究開発支援事業 (AMED-PRIME)

研究期間：2018年度 - 2021年度（平成30年度 - 令和3年度）

研究領域：生体組織の適応・修復機構の時空間的解析による生命現象の理解と医療技術シーズの創出
研究課題名：「末梢神経の軸索再生を支える細胞機構と接着因子の解明」

研究代表者：角家 健 KADOYA Ken

概要：

各種外傷により、末梢神経を損傷した場合、障害された神経機能を回復させるためには、損傷軸索をいち早く再生させ、標的器官（筋肉・皮膚）に再結合させる必要があるが、近年の神経科学の発展にもかかわらず、軸索再生を促進させる方法はいまだ開発されていない。申請者は、最近の研究から、損傷した軸索、シュワン細胞、マクロファージが、細胞接着因子と液性因子の両方を通じて、軸索再生を制御していることを見出したが、その詳細な時空間的、分子生物学メカニズムの詳細はいまだ不明である。本研究の目的は損傷した末梢神経軸索、シュワン細胞、マクロファージの3者の相互作用を、時空間的かつ分子生物学的に明らかにし、新規軸索再生方法の基礎を築くことである。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 糖鎖利用による革新的創薬技術開発事業

研究期間：2016年度 - 2020年度（平成28年度 - 令和2年度）

研究課題名：「我が国の技術の強みと密接な医工連携を活かした標的分子探索・検証のための多角糖鎖解析システムの構築」

研究分担者：古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi

概要：

新規創薬標的となりうる糖タンパク質候補の糖鎖変化・糖鎖結合部位を捉えるための技術開発として、本研究ではピラゾロン共存下 脱離反応（BEP法）による組織や細胞におけるO-グライコームおよび糖鎖結合部位を解析する汎用的な技術を開発することを目的としている。これまでにBEP法を用いたO-グライコーム・糖鎖結合部位の解析では、セリン/スレオニン残基の違いが脱糖鎖ペプチドへのマイケル付加反応へ影響を及ぼすこと明らかとなり、本技術を基盤としたO-結合型糖鎖付加部位の解析法の構築を目指している。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 革新的先端技術開発支援事業 (AMED-CREST、PRIME)

研究期間：2016年度 - 2021年度（平成28年度 - 令和3年度）

研究領域：メカノバイオロジー機構の解明による革新的医療機器及び医療技術の創出

研究課題名：「機械受容応答を支える膜・糖鎖環境の解明と筋疾患治療への展開」

Elucidation of membrane and sugar chain environment required for mechano-sensing/response and its application to the development of therapeutic strategy for muscle diseases

研究分担者：古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi

概要：

筋の機械受容応答に不可欠な糖鎖分子、および糖鎖とメカノセンサーの直接・間接的な相互作用も含め、糖鎖が統合する膜環境の構成要素や、メカニカルストレスに対して脆弱な筋ジストロフィーや筋萎縮、あるいは機械的適応を示す筋痛のモデルマウスを用いて、糖鎖変化を要因とする機械受容応答の破綻から、病態発症に至る共通メカニズムを明らかにすることで、絶えず動き続ける筋がメカニカルストレスを利用しながら恒常性を維持する仕組みを解明し、新しい筋疾患治療の道筋を提案することを目的として、グライコプロッティング法およびBEP法を用いた筋疾患細胞の膜表面糖鎖の網羅的解析を行い、糖鎖の機能解明を目指している。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 肝炎等克服実用化研究事業

研究期間：2017年度 - 2019年度（平成29年度 - 令和1年度）

研究課題名：「慢性肝疾患の組織病態進展機構の解析および血清組織糖鎖の網羅的探索による予後予測マーカーの構築（分担）」

研究分担者：古川潤一 FURUKAWA Jun-ichi

概要：

慢性肝疾患の組織病態進展の機構を解明するため、非アルコール性脂肪性肝炎（NASH）やC型肝炎の薬剤処置後の血清や肝組織の複合糖質糖鎖の網羅的解析を行い、肝纖維化進展やNASH早期診断の新規糖鎖マーカーの探索を行うことを目的としている。また、肝生検の際の残余組織を用いた組織グライコミクスを実施し、肝疾患における発現変動を示す糖タンパク質の機能解明を目指す。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
平成31年度 革新的医療技術創出拠点プロジェクト
橋渡し研究戦略的推進プログラム シーズA

研究課題名：「O-17標識水を水トレーサーとして用いたMRIによる関節軟骨の新たな質的評価法の確立」

研究代表者：小野寺智洋 ONODERA Tomohiro

概要：

関節軟骨は構成成分の70%が水分からなり、細胞間に約10%存在するプロテオグリカンによって保持されている。外傷を契機に進行する変形性関節症は、軟骨組織の静水圧維持機構が受傷早期に破綻し、軟骨細胞のアポトーシスが誘導されることが原因と考えられおり、軟骨の保水機能に着目した診断方法が重要である。

申請者は、O-17標識水を関節造影用薬剤として用いることにより、腎機能障害やアナフィラキシーショックなどの副作用の無い安全な関節軟骨評価法の開発を目指している。現在、ウサギの正常関節軟骨に関するO-17標識水の投与方法を確立し、関節造影効果を検討した。今後は関節症性変化を有する軟骨に対する関節造影効果を検討することで、本関節造影法の臨床応用を目指す。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 高エネルギー加速器研究機構（受託）創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業BINDS（AMED）

研究期間：2017年度 - 2021年度

研究課題名：「創薬等ライフサイエンス研究のための相関構造解析プラットフォームによる支援と高度化」
(低エネルギーX線利用を中心としたタンパク質立体構造解析の支援と高度化)

分担研究開発の研究代表者：姚 閔

概要：

多様化する創薬ターゲット分子やライフサイエンス研究において重要な複雑な複合体の構造を迅速かつ高精度に決定することが不可欠である。本研究開発事業においては、代表機関の高エネ機構（KEK）と連携しながら、高精度データの収集に関する基礎的な検討を行う。特に、Native-SAD構造解析を中心とする回折データの精度検定、および初心者が容易に利用可能な回折データ測定技術の高度化と支援を実施する。具体的に、私達が開発していたS/N比を高めるための溶液レス結晶マウント法の実用化とロボットの改良を行う。さらに、高精度回折データを測定するためのreal-time「自動データ処理・評価・測定法の助言」AIシステムを開発する。

日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development
創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 高エネルギー加速器研究機構（受託）創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業 BINDS (AMED)

研究期間：2019年度 - 2021年度

研究課題名：「全自動大規模結晶化スクリーニングシステムを用いたX線結晶構造解析の支援と高度化」
(タンパク質結晶化促進剤の開発)

分担研究開発の研究代表者：姚 閔

概要：

構造生命科学研究において、X線結晶構造解析は今なお最も重要な手法であるが、タンパク質結晶化が未だにボトルネックとなっている。我々は、新しい発想に基づいた結晶化促進試薬の開発を行い、複数のテストサンプルでその有効性を示した。本研究開発事業においては、代表機関の高エネ機構（KEK）と連携で、KEK大規模結晶化システムへ開発した結晶化促進試薬を適用し、より多くの種類のタンパク質に対する有効性を検証し、促進試薬使用の改良や、新たなタンパク質結晶化の促進試薬の開発を行う。最終的に、促進試薬利用による結晶化成功率の向上を目指す。

科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency
戦略的創造研究推進事業（さきがけ）

研究期間：2018年度 - 2021年度（平成30年度 - 令和3年度）

研究領域：「量子技術を適用した生命科学基盤の創出」

研究課題名：「生体分子中におけるアミンの量子特性を解明する」

研究代表者：尾瀬 農之 OSE Toyoyuki

概要：

生命現象を理解する上で、構成要素を原子レベルで解明する視点は欠かせない。結晶構造解析、電子顕微鏡、NMR法などの量子技術を用いて生体高分子構造を明らかにすることのできる構造生物学が果たしてきた役割は大きい。X線結晶構造解析では、結晶化に成功すれば分子量にかかわらずに構造解析が可能とされている。膜蛋白質や超分子複合体と言われる高難易度の対象に対しても、技術革新により解析例は飛躍的に増えている。また、高分解能クライオ電子顕微鏡においては、対象にできる分子は拡がり、かつ到達分解能は上がっている。しかし、膨大な数の化学反応の集合である生命現象のコンポーネントを解析する上で、水素原子或いはプロトンの挙動に関しては、依然、理解が進んでいない。これは、X線では原子が持つ電子に、電子線は原子の静電ポテンシャルによる散乱現象に立脚するため、分解能の制限からプロトンや水素原子を観測できる例は極めて稀だからである。水素原子の挙動を論じることのできる方法論は、実質的に中性子線を使用した結晶構造解析に限られる。中性子線の回折は、空間的に点と見なせる原子核によりもたらされる。水素原子、重水素原子核の原子散乱長は、生体分子を構成する他の主要原子核（炭素、窒素、酸素）と比較しても遜色なく、結晶回折実験から計算された2.0Å程度（中程度）の核密度マップより容易に確認できる。ここではアミンが調節する生体内の反応に注目し、アミン窒素のプロトン化を含め重要な分子メカニズムを中性子線結晶解析を用いて解明する。

科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency
戦略的創造研究推進事業（さきがけ）

研究期間：2016年度～2019年度（平成28年度～令和元年度）

研究領域：「社会的課題の解決に向けた数学と諸分野の協働」

研究課題名：「構成要素の多様性が変化する系の数学理論構築と細菌群集の関わる疾患制御への応用」

研究分担者：中岡 慎治 NAKAOKA Shinji

概要：

構成要素の多様性が変化する系は、生命現象で多くみられる。皮膚・腸の常在細菌叢（叢＝集まりを表す）で多様性が減少すると、免疫系による異常な炎症状態が持続するアトピー性皮膚炎や、腸炎を発症することがある。細菌叢の多様性減少をdysbiosisと呼ぶ。腸炎など腸内細菌の多様性変化と関連する疾患が数多くしられているが、細菌の多様性減少と発症の関連性解明は、これからの課題である。本研究では、構成要素の多様性が変化する系に対する、汎用的かつ新しい数理研究を展開する。具体的には、多様性変化のダイナミクスを記述した方程式を構築して計算機シミュレーションを実施することで、疾患を誘発するメカニズムの解明を目指す。

科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency
「未来社会創造事業」探索加速型（探索研究）

研究期間：2019年度 - 2021年度（平成30年度 - 令和3年度）

研究領域：「探索加速型『超スマート社会の実現』領域」

研究課題名：「AI計算リソースとしての実交通ダイナミクスの活用技術の開発」

研究分担者：中岡 慎治 NAKAOKA Shinji

概要：

深層学習をはじめとするビッグデータ/AI/IoTの関連技術の進展は、近年の計算機性能の向上によるところが大きい。一方で、5G時代におけるデータ活用社会では、その処理を計算機だけに委ねることは、計算リソースの観点から限界を迎える。これに対して、AI計算をサイバー空間だけにとどめず、フィジカル空間に存在する実現象を活用することにより実行する方法論は、既存のインフラのみで実現することができれば有用である。本研究では、実交通ダイナミクスをはじめとする様々な実世界の現象に対して機械学習の方法論を適用し、それらをAI計算リソースとして活用する技術を開発する。さらに、この実現象AIを利用して、交通渋滞をはじめとする様々な社会課題の解決策を模索することで、説明可能性や低計算コストなどの観点から深層学習との関係性を検討する。

文部科学省 (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, MEXT.)
科学技術イノベーション創出基盤構築事業 科学技術共通基盤強化促進事業
先端研究基盤共用促進事業 (共用プラットフォーム形成支援プログラム)
NMR共用プラットフォーム

分 担 者：出村 誠 DEMURA Makoto

実 施 機 関：国立大学法人北海道大学、国立大学法人大阪大学、公立大学法人横浜市立大学

代 表 機 関：国立研究開発法人理化学研究所

概要：

核磁気共鳴 (NMR) 法は、化学、材料・素材、食品・環境、生命科学等の広範な分野で必須の計測法です。近年は創薬、薬物代謝物動態、新世代電池の解析など、ライフイノベーションやグリーンイノベーションに直接つながる分野への利用も広がり、先端的な施設・設備や技術に対する利用ニーズが高まっています。更に、高磁場化や高感度化などの技術的発展、機器開発とそれに基づく利用ニーズの拡大の余地は依然大きく、今後の更なる発展が期待される技術領域である。

先端的なNMR設備と関連技術を有し共用取組に対しても十分な経験を有するNMR施設を持つ機関である国立研究開発法人理化学研究所、公立大学法人横浜市立大学、国立大学法人大阪大学、国立大学法人北海道大学（以下、「4機関」という）は、NMR装置メーカー2社とともに、NMR技術領域の研究開発基盤である「NMR共用プラットフォーム」を形成した。

これまで我々は、最先端技術開発の動向を踏まえた研究開発と人材育成を支える取組を、他の施設との連携協力関係を築きながら全国的な取り組みへと発展させNMR技術領域の利用と発展を先導するとともに、最先端技術開発の基盤を作り、ユーザーニーズを的確に反映させた技術開発に資する存在となることを目指して活動してきた。今後は、これまでの実績を基に「高度利用支援体制」の拡充を進め、産学官に開かれた共用によるNMR技術を活用したイノベーション創出をさらに加速するとともに、「開発」と「利用」を結びつける「場」の形成、「知」の集積と共有、「人材」の育成、「国内外との連携」関係の拡大、に取り組むことにより、日本のNMR研究開発の持続的な維持・発展を先導する技術プラットフォームとなることで産官学における様々な課題解決と我が国発の科学技術イノベーションの創出に貢献する。

科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP)

研究期間：2019年11月18日～2020年11月30日（1年）

研究課題名：「光ファイバーと顕微鏡を利用した、蛍光相互相關分光装置の開発」

研究代表者：金城 政孝 KINJO Masataka

研究参加者：北村 朗 KITAMURA Akira

概要：

我々は細胞外小胞であるエクソソーム検出に特化した全光ファイバー型蛍光検出装置の開発を進めてきた。しかし、エクソソーム検出だけでなく、同定を行うために複数種のバイオマーカー検出を視野に入れておくことが今後の応用・利用範囲を広げるためには不可欠であり、そのためには高感度化と多色を検出することが次のステップとして必須である。

本申請は全光ファイバー型蛍光相互相關分光装置と市販の透過型顕微鏡を利用することで、感度を一気に100倍程度に上げるとともに2種類の蛍光色素を同時検出可能とする装置の開発を目指す。顕微鏡は蛍光顕微鏡である必要はなく、従って、既設の透過型顕微鏡を利用でき、幅広い応用が期待される。

科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency
研究成果展開事業 (A-STEP) 機能検証フェーズ実証研究タイプ

研究期間：平成30年12月20日～平成32/2020年3月31日（1年3ヶ月）

研究課題名：「高感度蛍光測定に応用可能なプログラミング相關解析装置開発」

研究代表者：北村 朗 KITAMURA Akira

概要：

我々はバイオから材料製造にいたる様々な研究産業分野での利用が可能な蛍光強度変動を高速で計測するための携帯・小型・軽量並びに最短間分解能 $10\mu\text{秒}$ の光ファイバー型蛍光相關装置(世界初)を進めている。しかし、当該装置に必要な既存の相關解析装置は外国製でありコスト、大きさ等の点で障壁がある。従って、本研究開発では、小型・軽量タイプの相關解析装置の開発を行い、ユーザーにとって信頼性・安定性・利便性を兼ね備える柔軟なプロトタイプシステムを開発することで、革新的システムの製品展開に向けた道筋をつける。将来の世界最先端である 1n秒 最小時間分解能高性能タイプの装置の基礎となる産学連携を確立する。

文部科学省 Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, MEXT.
科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency
センター・オブ・イノベーションプログラム

研究期間：2015年度～2021年度（平成27年度～令和3年度）

研究課題名：『食と健康の達人』拠点（ビジョン1 少子高齢化先進国としての持続性確保）

課題責任者：プロジェクトリーダー

株式会社日立製作所 北海道大学客員教授

吉野 正則 YOSHINO Masanori

研究リーダー：玉腰 晴子 TAMAKOSHI Akiko

研究代表者（健康ものさし）：中村 公則 NAKAMURA Kiminori

概要：

10年後、どのように社会が変わるべきか、人が変わるべきか、その目指すべき社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジング・ハイリスクな研究開発を推進する。健康度が分かる新しい「健康ものさし」と「セルフヘルスケア」に基づき、個人の健康状態に合わせた最適な「美味しい食、楽しい運動」の商品、サービスを提供する。また、未病社会を目指す東洋医学の立場から、科学的根拠に基づく漢方診療の標準化と普及や、漢方薬の品質保証体制の確立と生産支援に取り組む。以上の取り組みを通じて、持続的な笑顔あふれる「健康コミュニティ」を地域で構築し、私たち一人ひとりが『食と健康の達人』になる、「女性、子どもと高齢者にやさしい社会」の実現を目指す。

平成31年度 受入のあった資金
Sources of Research Funding 2019

- ・受託研究等 Government Research Fund
- ・科学研究費補助金 Grant-in-Aid for Scientific Research
- ・民間等からの研究資金 Research Fund of Private Enterprises
- ・寄附金受入 Donations

・受託研究等 Government Research Fund

	<p>千田 俊哉 SENDA Toshiya (高工ネ研・代表者)</p>
「創薬等ライフサイエンス研究のための相関構造解析プラットフォームによる支援と高度化」(低エネルギーX線利用を中心としたタンパク質立体構造解析の支援と高度化) 日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	<p>姚 閔 YAO Min (分担研究開発の代表者)</p>
	<p>尾瀬 農之 OSE Toyoyuki (分担研究開発の分担者)</p>
	<p>于 健 YU Jian (分担研究開発の分担者)</p>
NMR 共用プラットフォーム 文部科学省 (MEXT) 先端研究基盤共用促進事業 (共用プラットフォーム形成支援プログラム)	<p>木川 隆則 KIGAWA Takanori (理化学研究所・代表者)</p>
	<p>出村 誠 DEMURA Makoto (分担者)</p>
研究成果展開事業センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム The Center of Innovation Program 平成31年度COI拠点「『食と健康の達人』拠点」 2019 COI Innovative Food & Healthcare MASTER 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency	<p>吉野 正則 YOSHINO Masanori (株式会社日立製作所・プロジェクトリーダー)</p>
	<p>中村 公則 NAKAMURA Kiminori (研究代表者)</p>
	<p>綾部 時芳 AYABE Tokiyoshi (研究分担者)</p>
	<p>出村 誠 DEMURA Makoto (研究分担者)</p>
	<p>相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu (研究分担者)</p>
	<p>中岡 慎治 NAKAOKA Shinji (研究分担者)</p>
平成31年度「博士課程教育リーディングプログラム」 文部科学省 (MEXT)	<p>龔 劍萍 GONG Jian Ping</p>

2019年度革新的先端研究開発支援事業（AMED-CREST） 「がん・間質におけるメカノバイオロジー機構の解明」 日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development	芳賀 永 HAGA Hisashi (研究代表者) 石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro (研究参加者) 水谷 武臣 MIZUTANI Takeomi (研究参加者)
シマグワ葉及び果実のメタボローム解析 独立行政法人国立高等専門学校機構 沖縄工業高等専門学校 「全自動大規模結晶化スクリーニングシステムを用いたX線結晶構造解析の支援と高度化」 (タンパク質結晶化促進剤の開発) 日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development 創薬等ライフサイエンス研究支援基盤事業	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu 加藤 龍一 KATO Ryuichi (高エネ研・代表者) 姚 閔 YAO Min (分担研究開発の代表者)
戦略的創造研究推進事業（さきがけ） 「生体分子中におけるアミンの量子特性を解明する」 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency	尾瀬 農之 OSE Toyoyuki (研究代表者)
戦略的創造研究推進事業（さきがけ） 「構成要素の多様性が変化する系の数学理論構築と細菌群集の関わる疾患制御への応用」 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency	中岡 慎治 NAKAOKA Shinji (研究代表者)
研究成果展開事業（A-STEP）機能検証フェーズ実証研究タイプ 「高感度蛍光測定に応用可能なプログラミング相關解析装置開発」 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency	北村 朗 KITAMURA Akira (研究代表者)
研究成果展開事業（A-STEP）機能検証フェーズ実証研究タイプ 「光ファイバーと顕微鏡を利用した、蛍光相互相關分光装置の開発」 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency	金城 政孝 KINJO Masataka (研究代表者) 北村 朗 KITAMURA Akira (研究参加者)
二国間交流事業 「肥満関連肝疾患における多倍体細胞の病理的寄与の理解」 独立行政法人日本学術振興会 Japan Society for the Promotion of Science	上原 亮太 UEHARA Ryota
二国間交流事業 「花粉食物アレルギー症候群の新規アレルゲンファミリーに関する研究」 独立行政法人日本学術振興会 Japan Society for the Promotion of Science	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu

<p>「未来社会創造事業」探索加速型（探索研究） 「AI計算リソースとしての実交通ダイナミクスの活用技術の開発」 科学技術振興機構 Japan Science and Technology Agency</p>	安東 弘泰 ANDO Hiroyasu (筑波大・研究代表者) 中岡 慎治 NAKAOKA Shinji (研究分担者)
<p>令和元年度研究拠点形成費等補助金（Society 5.0に対応した高度技術人材育成事業） 「超スマート社会の実現に向けたデータサイエンティスト育成事業」 文部科学省（MEXT）</p>	中岡 慎治 NAKAOKA Shinji
<p>2019年度自転車等機械振興事業 「糖タンパク質自動合成マイクロアレイシステムの開発補助事業」 公益財団法人JKA</p>	比能 洋 HINOU Hiroshi
<p>第2回産学共同研究 「倍数性逆転による細胞“若返り”機構の理解とその誘導技術の開発」 日立北大ラボ</p>	上原 亮太 UEHARA Ryota
<p>骨髄穿刺濃縮液と高純度アルギン酸ゲルを併用した軟骨再生効果の検証 持田製薬株式会社</p>	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa 小野寺 智洋 ONODERA Tomohiro 瓜田 淳 URITA Atsushi 宝満 健太郎 HOMAN Kentaro 徐 亮 Xu Liang
<p>低エンドトキシンアルギン酸ナトリウム（低エンドALG-Na）による半月板損傷治療の研究 持田製薬株式会社</p>	近藤 英司 KONDO Eiji 小野寺 智洋 ONODERA Tomohiro 岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
<p>骨髄穿刺濃縮幹細胞と高純度アルギン酸ゲルの併用による新規軟骨再生治療法の開発 北海道大学病院スタートアップ支援プログラム</p>	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
<p>骨髄穿刺濃縮細胞（BMAC）と高純度アルギン酸ゲル併用における軟骨再生研究 持田製薬株式会社</p>	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
<p>下肢運動器疾患に関する基礎的および臨床的研究 北斗病院</p>	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
<p>平成31年度 革新的医療技術創出拠点プロジェクト 橋渡し研究戦略的推進プログラム シーズC 日本医療研究開発機構 Japan Agency for Medical Research and Development</p>	須藤 英毅 SUDO Hideki

<p>平成31年度 評議會の先端研究開発支援事業 (AMED-PRIME)</p> <p>末梢神経の軸索再生を支える細胞機構と接着因子の解明</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>角家 健 KADOYA Ken</p>
<p>平成31年度 糖鎖利用による革新的創薬技術開発事業</p> <p>我が国の技術の強みと密接な医工連携を活かした標的分子探索・検証のための多角糖鎖解析システムの構築</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi</p>
<p>平成31年度 革新的先端技術開発支援事業 (AMED-CREST、PRIME)</p> <p>機械受容応答を支える膜・糖鎖環境の解明と筋疾患治療への展開</p> <p>Elucidation of membrane and sugar chain environment required for mechano-sensing/response and its application to the development of therapeutic strategy for muscle diseases</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi</p>
<p>平成31年度 肝炎等克服実用化研究事業</p> <p>慢性肝疾患の組織病態進展機構の解析および血清組織糖鎖の網羅的探索による予後予測マーカーの構築(分担)</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi (研究分担者)</p>
<p>平成31年度 革新的医療技術創出拠点プロジェクト 橋渡し研究戦略的推進プログラム シーズA</p> <p>O-17標識水を水トレーサーとして用いたMRIによる関節軟骨の新たな質的評価法の確立(分担)</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>小野寺 智洋 ONODERA Tomohiro (研究分担者)</p>
<p>2019年度革新的先端研究開発支援事業 (AMED-CREST)</p> <p>「脂質による体表面バリア形成の分子機構の解明」</p> <p>日本医療研究開発機構</p> <p>Japan Agency for Medical Research and Development</p>	<p>湯山 耕平 YUYAMA Kohei (分担者)</p>
<p>ロバスト農林水産工学国際連携研究教育拠点構想:ロバスト農林水産工学研究プログラム公募事業</p> <p>Research and Education Center for Robust Agriculture, Forestry and Fisheries Industry</p> <p>「リグニンスルホン酸の有効利用を目指した血糖上昇抑制物質の開発」</p> <p>Application of lignin sulfonic acid to blood sugar depressant</p> <p>文部科学省 (MEXT)</p>	<p>出村 誠 DEMURA Makoto (分担者)</p>

・科学研究費補助金 Grant-in-Aid for Scientific Research

新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	ソフトフォトニッククリスタルの創製 Soft Crystals: Science and Photofunctions of Flexible Response System with High Order	グン 剑萍 GONG Jian Ping (代表者) Principal Investigator 黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki (分担者) Co-investigator 野々山 貴行 NONOYAMA Takayuki (分担者) Co-investigator
新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	インビトロ系における細胞シートからの3D形態形成 Discovery of the logic that establishes the 3D structure of organisms	芳賀 永 HAGA Hisashi (代表者) Principal Investigator 石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro (分担者) Co-Investigator
新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	非天然型アドレナリン作動薬の選択的生合成経路の構築 Building a biosynthesis pathway of non-natural adrenergic drug	姚 閔 YAO Min (代表者) Principal Investigator
新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	必要時に可逆的立体構造形成する新規ペア型エーテル環化酵素の解析と再設計による応用	尾瀬 農之 OSE Toyoyuki (代表者) Principal Investigator
新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	ガン形成を駆動する普遍的レイイベント「倍数性逆転」の発生原理に迫る	上原 亮太 UENO Ryota (代表者)

新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	3D形態ロジックの国際共同研究を加速するバーチャル研究所	芳賀 永 (分担者)
新学術領域研究 (研究領域提案型) Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas (Research in a proposed research area)	生物の3D形態を構築するロジック 3D morphologic	芳賀 永 HAGA Hisashi (分担者) Co-Investigator
基盤研究 (S) Grant-in-Aid for Scientific Research (S)	犠牲結合原理が導く戦略:金属を凌駕するソフト・ハード複合 強靭材料の創製と機能開拓 Utilizing the Sacrificial Bonding Principle to Create Soft-Hard Composites with Toughness that Surpasses Metals and Novel Functions	グン 剣萍 GONG Jian Ping (代表者) Principal Investigator 黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki (分担者) Co-investigator 野々山 貴行 NONOYAMA Takayuki (分担者) Co-investigator キング ダニエル KING, Daniel R. (分担者) Co-Investigator 中島 祐 NAKAJIMA Tasuku (分担者) Co-Investigator
基盤研究 (S) Grant-in-Aid for Scientific Research (S)	生命病態システムの数理モデリングとその個別化医療への応用 のための数理的基盤の確立	中岡 慎治 (分担者)
基盤研究 (A) Grant-in-Aid for Scientific Research (A)	タンパク質の翻訳後糖鎖修飾により生成する動的エピトープを 標的とする抗体医薬の開発	西村 紳一郎 (代表者) 尾瀬 農之 (分担者)
基盤研究 (A) Grant-in-Aid for Scientific Research (A)	水中バイオポリマーの詳細な特性解明に基づく膜目詰まり問題 の根本的解決	西村 紳一郎 (分担者)

基盤研究 (A) Grant-in-Aid for Scientific Research (A)	タンパク質の翻訳後糖鎖修飾により生成する動的エピトープを標的とする抗体医薬の開発	比能 洋 (分担者)
基盤研究 (A) Grant-in-Aid for Scientific Research (A)	高機能ゲルによるがん幹細胞リプログラミングと治療薬開発基盤の創出	黒川 孝幸 (分担者)
基盤研究 (A) Grant-in-Aid for Scientific Research (A)	酵素による高分子構造制御 - セルロース合成酵素の構造-機能相関	姚 閔 (分担者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	Paneth細胞が担う腸内環境制御とその修復による炎症性腸疾患の新規治療戦略 Regulation of the intestinal environment by Paneth cells and potential strategy for IBD treatment	綾部 時芳 AYABE Tokiyoshi (代表者) Principal Researcher
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	免疫グロブリン様受容体 (IgLR) 分子群を標的とした次世代骨吸収抑制薬の開発	高畠 雅彦 (代表者) 古川 潤一 (分担者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	VCD励起子キラリティー法による立体構造解析法の開発	門出 健次 (代表者) 谷口 透 (分担者) 村井 勇太 (分担者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	赤外円二色性の理論計算とラベル化による中分子・極性分子の新たな構造解析法の開発	谷口 透 (代表者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	4 者複合体の構造解析によるtransulfursomeのtRNA変換機構の解明 Elucidation of a tRNA conversion mechanism of transulfursome by the structural analysis of quaternary complex	姚 閔 YAO Min (代表者) Principal Investigator 尾瀬 農之 (分担者) Co-Investigator
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	染色体倍加に伴う慢性的な中心体異常の発生原理と細胞不均一性への寄与	上原 亮太 (代表者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	D-マンノース骨格を持つ糖鎖による免疫・炎症反応制御との分子基盤の解析	比能 洋 (分担者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	ケミカルグライコミクスによる細胞の包括的な糖鎖代謝ネットワーク解析	古川 潤一 (分担者)

基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	脂肪肝の発症及び悪化における12 水酸化胆汁酸の関与	相沢 智康 (分担者)
基盤研究 (B) Grant-in-Aid for Scientific Research (B)	包括的マルチオミクス解析によるウイルス感染ダイナミクスの時空間的理解	中岡 慎治 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	口腔細菌が規定する腸内環境を介した生体恒常性維持機能の解明 Mechanisms of maintaining homeostasis via intestinal environment defined by oral bacteria	中村 公則 NAKAMURA Kiminori (代表者) Principal Researcher
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	糖ペプチド レクチン相互作用の精密解析：ペプチド配列に潜む糖鎖コードの解明 Multidimensional investigation of Glycopeptide-lectin interaction	比能 洋 HINO Hiroshi (代表者) Principal Investigator
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	一軸配向化高弾性合成コラーゲンゲル線維束の生体内再構築に関する適応制御機序の解明	近藤 英司 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	神経幹細胞移植による慢性期脊髄損傷の神経回路再形成	角家 健 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	人工股関節置換術後の骨溶解を制御する新規治療法の開発	テルカウイ アラー (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	エクソソームの神経細胞への標的化機構の解明	湯山 耕平 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	光駆動型ナトリウムポンプ：イオン輸送素過程の解明と機能改变の試み	菊川 峰志 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	ヒノキ科植物由来花粉-食物アレルギー症候群原因抗原ペプチドBP14の解析 Studies on an allergen, BP14 involved in pollen food associated syndrome	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu (代表者) Principal Investigator
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	がん細胞に集団浸潤を誘引する接触追従の機序解明と普遍性の検証	芳賀 永 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	神経変性疾患に関連したタンパク質凝集形成を防ぐシャペロン RNAの実証	北村 朗 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	JAK-STAT経路を不活化するため、ウイルスが採用する様々な戦略の分子機構解析	尾瀬 農 (代表者)

基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	階層フィードバックを考慮したマルチスケール数理モデルと疾患力学系の解析	中岡 慎治 (代表者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	小腸由来 ディフェンシンによる腸内細菌叢制御機構に着目した心不全の進展機序解明 A mechanism of heart failure associated with alpha-defensin and intestinal microbiota	綾部 時芳 AYABE Tokiyoshi (分担者) Member of Researcher
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	幹細胞による安全な軟骨再生医療のための脂質分化マーカーの探索とその機能の解明	岩崎 倫政 (分担者)
		小野寺 智洋 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	プロテオグリカンを複合したコラーゲン高次階層バンドルの創製とその生体内再構築機序	近藤 英司 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	後縦靭帯骨化症における肥満/耐糖機能異常に関連する遺伝素因と環境因子の探索	高畠 雅彦 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	脊髄損傷に対する新規神経保護薬の開発	角家 健 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	軸索再生に至適なシュワン細胞の同定	角家 健 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	複合細胞移植による新規末梢神経再生方法の開発	角家 健 (分担者)
		テルカウイ アラー (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	滑膜マクロファージ由来エクソソームが関節炎の病態進行に及ぼす影響	テルカウイ アラー (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	多彩な基質輸送能力を有する輸送担体を制御する輸送分子機構解明 Elucidation of molecular mechanism by which a transporter with a potential to transport a variety of substrates is regulated	菊川 峰志 KIKUKAWA Takashi (分担者) Co-Investigator
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	ソフトマター工学を利用した見える粒子塞栓物質の開発	黒川 孝幸 (分担者)
基盤研究 (C) Grant-in-Aid for Scientific Research (C)	テロメアブーケ形成開始機構の構造生物学的研究	田中 熟 (代表者)
		姚 閔 (分担者)

挑戦的研究（開拓） Challenging Research (Pioneering)	ウェアラブル端末を用いた高齢者の認知機能に影響する歩行パラメータと修飾要因の検討	角家 健 (分担者)
挑戦的萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	光エネルギーによる環境浄化微生物の設計 Solar-powered bioremediation by bacterial transporters	出村 誠 DEMURA Makoto (代表者) Principal Researcher
挑戦的萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	培養細胞上の糖鎖抗原変化と自家細胞移植における免疫応答発生機序の解明	岩崎 倫政 (代表者)
		テルカウイ アラー (分担者)
挑戦的萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	椎間板変性に起因した痛みと関連する血清中糖鎖の網羅的探索	須藤 英毅 (代表者)
挑戦的萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	変形性関節症制圧を目指した新規免疫ネットワーク解析手法を用いた治療薬の開発	小野寺 智洋 (代表者)
		テルカウイ アラー (分担者)
挑戦的研究（萌芽） Challenging Research (Exploratory)	高温で強靭化するアイソコリックゲルの創製 Isochoric Hydrogels Possessing Thermal Hardening and Toughening	野々山 貴行 NONOYAMA Takayuki (代表者) Principal Investigator
挑戦的研究（萌芽） Challenging Research (Exploratory)	化合物先行型脂質疾患バイオマーカーの探索研究	門出 健次 (代表者)
		村井 勇太 (分担者)
挑戦的萌芽研究 Grant-in-Aid for Challenging Exploratory Research	椎間板変性に起因した痛みと関連する血清中糖鎖の網羅的探索	西村 紳一郎 (分担者)
若手研究（A） Grant-in-Aid for Young Scientists (A)	ゲル力学挙動の精密解析による単一高分子鎖の伸長・破断挙動の実験的決定 Experimental Investigation of Single Polymer Chain Mechanics via Analysis of Mechanical Analysis of Gels	中島 祐 NAKAJIMA Tasuku (代表者) Principal Investigator
若手研究 Grant-in-Aid for Early-Career Scientists	イオン輸送型ロドブシンのアミノ酸変異による輸送方式の変換とその分子機構の解明	塚本 順 (代表者)
若手研究 Grant-in-Aid for Early-Career Scientists	ミクロな「硬さ」から迫るがんが転移しやすい臓器の共通性	石原 誠一郎 (代表者)
若手研究 Grant-in-Aid for Early-Career Scientists	光ラベル後のマルチタグ交換可能な新規ノシリ型光アフィニティープローブの創製	村井 勇太 (代表者)

国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化) Fund for the Promotion of Joint International Research (Fostering Joint International Research)	タンパク質恒常性による運動機能および寿命制御機構の解明 (国際共同研究強化)	北村 朗 (代表者)
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(A)) Fund for the Promotion of Joint International Research (Fostering Joint International Research (A))	赤外円二色性とラマン光学活性による中分子・極性分子の高精度構造解析法の開発	谷口 透 (代表者)
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)) Fund for the Promotion of Joint International Research (Fostering Joint International Research (B))	生体分子中の窒素の特性を、中性子回折と計算化学により解明する	尾瀬 農之 (代表者)
		塙本 卓 (分担者)
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)) Fund for the Promotion of Joint International Research (Fostering Joint International Research (B))	少数細胞の分裂異常が個体機能を喪失させる原理の解明	上原 亮太 (代表者)
国際共同研究加速基金 (国際共同研究強化(B)) Fund for the Promotion of Joint International Research (Fostering Joint International Research (B))	新規腫瘍原性ニッチである上皮内在性Tumor Hotspotの構造解析 Structural analysis of tumor hotspots, an epithelial tissue-intrinsic novel oncogenic niche	石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro (分担者) Co-Investigator
厚生労働科学研究費補助金 政策科学総合研究事業 (臨床研究等ICT基盤構築・人工知能実装研究事業)	新薬創出を加速する症例データベースの構築・拡充/創薬ターゲット推定アルゴリズムの開発	西村 紳一郎 (分担者)

・民間等からの研究資金 Research Fund of Private Enterprises

クローン病を含む腸管の抗線維化療法の基礎研究 Basic research on anti-fibrosis therapy of the intestine for Crohn's disease 日東电工株式会社 NITTO DENKO CORPORATION	綾部 時芳（代表者） AYABE Tokiyoshi
	中村 公則（分担者） NAKAMURA Kiminori
消化管等の新規イメージング法に関する基礎研究 Basic study on novel bio-imaging for gastrointestinal tract 株式会社ニコン NIKON CORPORATION	綾部 時芳 AYABE Tokiyoshi
	中村 公則（分担者） NAKAMURA Kiminori
膵発癌における腸内環境の役割に関する研究 Roles of intestinal environment on pancreatic carcinogenesis 医療法人徳洲会 札幌東徳洲会病院 付属臨床研究センター Tokushukai Healthcare Corporation Ltd. Institute of Biomedical Research, Sapporo Higashi Tokushukai Hospital	綾部 時芳（代表者） AYABE Tokiyoshi
	中村 公則（分担者） NAKAMURA Kiminori
乳酸菌、キノコ、核酸等がマウス腸内細菌叢および -defensin産生に与える効果 Effects of lactobacillus, mushroom and nucleic acids on the intestinal microbiota and alpha-defensin 株式会社ライフ・サイエンス研究所 Life Science Institute Co., Ltd.	綾部 時芳（代表者） AYABE Tokiyoshi
	中村 公則（分担者） NAKAMURA Kiminori
抗菌ペプチドを介した腸内環境改善商品の研究開発 Improvement of intestinal environment via antimicrobial peptides サントリーグローバルイノベーションセンター株式会社 Suntory Global Innovation Center Ltd.	綾部 時芳（代表者） AYABE Tokiyoshi
	中村 公則（分担者） NAKAMURA Kiminori
	相沢 智康（分担者） AIZAWA Tomoyasu
抗体、接着分子及び病原体等のエピトープ探索のためのマイクロアレイ用コンテンツの開発 医化学創薬株式会社	西村 紳一郎（代表者） NISHIMURA Shin-Ichiro
	比能 洋（分担者） HINOU Hiroshi
組織ならびに細胞内薬物送達技術の開発 ヤマサ醤油株式会社	西村 紳一郎 NISHIMURA Shin-Ichiro
系統的な糖鎖解析によるがん特異的糖ペプチドエピトープの探索 小野薬品工業株式会社	西村 紳一郎 NISHIMURA Shin-Ichiro
粘弹性ポリマーの防振材適用に関する研究 株式会社デンソー	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
高強度ソフトマテリアルに関する研究 LG Japan Lab 株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
新規粘着素材の検討 日東电工株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki

	門出 健次（代表者） MONDE Kenji
産業創出部門：脂質機能性解明研究部門 株式会社ダイセル	湯山 耕平（分担者） YUYAMA Kohei
	臼杵 靖剛（分担者） USUKI Seigo
	五十嵐 靖之（分担者） IGARASHI Yasuyuki
FCCSを測定原理とした、小型プローブ（VHH）にて蛋白質のサイズ変化を測定できる測定技術の開発 シスメックス株式会社	金城 政孝 KINJO Masataka
ファイバ型FCS実機開発に関する研究 コスモ・バイオ株式会社、国立研究開発法人 産業技術総合研究所	金城 政孝 KINJO Masataka
相関器の研究開発 国立研究開発法人 産業技術総合研究所、アポロ技研株式会社、フジプリグループ株式会社	金城 政孝（代表者） KINJO Masataka
	北村 朗（分担者） KITAMURA Akira
細胞センサー分子の機能解析 株式会社COGNANO	幸田 敏明 KODA Toshiaki
抗体相互作用に関する構造解析の研究 旭化成株式会社	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu
母乳メタボローム解析を用いた乳児(仔)の身体的・精神的な発達に対するたんぱく質栄養の影響に関する研究 森永乳業株式会社	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu
デジタル計測を用いたエクソソーム分析による認知症診断技術開発 凸版印刷株式会社	湯山 耕平 YUYAMA Kohei
ナノソームを活用した創薬基盤技術の開発 遠友ファーマ株式会社	西村 紳一郎 NISHIMURA Shin-Ichiro
マウスガード用シートへのゲル材料応用研究 大同メタル工業株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
シリコーンを含むダブルネットワークポリマーの研究 信越化学工業株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
高韌性ゲルの軟骨応用 日本特殊陶業株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
光弾性を利用した応力分布と分子構造相關解析 日産化学株式会社	黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki
沖縄産エリ蚕蛹を宿主とする子実体（仮称：琉球夏草）を応用した機能性食品素材の開発 株式会社沖縄UKAMI養蚕	相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu
繊維立体構造体を用いた組織再生 帝人株式会社	芳賀 永（代表者） HAGA Hisashi
	石原 誠一郎（分担者） ISHIHARA Seiichiro

アルツハイマー型認知症のエクソソーム解析による発症素因と臨床的バイオマー カの検索 株式会社ダイセル、国家公務員共済組合連合会 虎の門病院、(公財)がん研究会	湯山 耕平 YUYAMA Kohei
硬化性ゲルを用いた関節軟骨損傷の治療 持田製薬株式会社	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
日本人に最適な人工股関節システムの開発 ナカシマメディカル受託事業費	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
歩行測定及び歩行解析による運動器補助診断方法の確立 日立	岩崎 倫政 IWASAKI Norimasa
膝関節痛における疼痛緩和及び機能改善に関する要素の検討 オリンパステルモバイオマテリアル株式会社	近藤 英司 KONDO Eiji
シアル酸結合様式特異的修飾法Aminolysis-SALSAを用いた複合糖質糖鎖解析法 の開発 株式会社島津製作所 田中耕一記念質量分析研究所	古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi
肝臓疾患の複合糖鎖関連疾患マーカーの有用性検証 塩野義製薬株式会社	古川 潤一 FURUKAWA Jun-ichi
糖鎖生物学的アプローチによる各種疾患の病態解明とその臨床応用 住友電気工業株式会社	岩崎 倫政(代表者) IWASAKI Norimasa
	古川 潤一(分担者) FURUKAWA Jun-ichi
	小野寺 智洋(分担者) ONODERA Tomohiro

・寄附金受入 Donations

(敬称略・順不同)

公益財団法人喫煙科学研究財団
公益財団法人第一三共生命科学研究振興財団
一般財団法人北海道B型肝炎訴訟オレンジ基金
公益財団法人伊藤医薬学術交流財団
公益財団法人高松宮妃癌研究基金
公益財団法人中谷医工計測技術振興財団
日本損害保険協会
整形損害外科
武田科学振興財団
日本骨粗鬆財団/リリー研究助成
日本骨粗鬆財団
日本リウマチ財団
日本整形外科学会
秋山記念生命科学振興財団
三井生命財団
三菱財団
テルモ生命
寿原記念
住友電工グループ
鈴木謙三記念
小林国際奨学財団
上原記念生命科学財団
第一三共株式会社
帝人ファーマ株式会社
サノフィ
ファイザー株式会社
エーザイ株式会社
キヤノン財団
公益財団法人加藤記念バイオサイエンス振興財団
東京医科歯科大学
公益財団法人アステラス病態代謝研究会
公益財団法人北海道科学技術総合振興センター

平成31年度 研究業績
Research Achievements 2019

- ・産学連携ユニット
Academia-industry collaboration unit
- ・国際連携ユニット
Global collaboration unit
- ・先端基盤ユニット
Advanced facility unit

【原著論文】

1. Yamamura R, Nakamura K, Kitada N, Aizawa T, Shimizu Y, Nakamura K, Ayabe T, Kimura T, Tamakoshi A.
Associations of gut microbiota, dietary intake, and serum short-chain fatty acids with fecal short-chain fatty acids
Biosci Microbiota Food Health 39, 11-17 (2020) doi.org/10.12938/bmfh.19-010
2. Takakuwa A, Nakamura K, Kikuchi M, Sugimoto R, Ohira S, Yokoi Y, Ayabe T
Butyric acid and leucine induce α-defensin secretion from small intestinal Paneth cells
Nutrients 11, 2817 (2019) doi.org/10.3390/nu1112817
3. Shimizu Y, Sakuragi N, Nakamura K, Taira T, Ayabe T, Fukui A
A simple culture method for liver and intestinal tissue-resident macrophages from neonatal mice
In Vitro Cell Dev Biol - Animal 55, 436-444 (2019) doi: 10.1007/s11626-019-00359-y
4. Yokoi Y, Nakamura K, Yoneda T, Kikuchi M, Sugimoto R, Shimizu Y, Ayabe T
Paneth cell granule dynamics on secretory responses to bacterial stimuli in enteroids
Sci Rep 9, 2710 (2019) doi: 10.1038/s41598-019-39610-7
5. Pillai MR, Mihi B, Ishiwata K, Nakamura K, Sakuragi N, Finkelstein DB, McGargill MA, Nakayama T, Ayabe T, Coleman ML, Bix M
Myc-induced nuclear antigen constrains a latent intestinal epithelial cell-intrinsic antihelmintic pathway
PLoS ONE 14, e0211244 (2019) doi: 10.1371/journal.pone.0211244
6. Bermejo I. A., Navo C. D., Castro-López J., Guerreiro A., Fernández E. M. S., García-Martín F., Hinou H., Nishimura S.-I., Fernández J. M. G., Mellet C. O., Avenoza A., Bustos J. H., Bernardes G. J. L., Hurtado-Guerrero R., Peregrina J. M., Corzana F.
Synthesis, conformational analysis and in vivo assays of an anti-cancer vaccine that features an unnatural antigen based on an sp²-iminosugar fragment
Chem. Sci. 11, 3996-4006 (2020)
7. Hayakawa A., Matsushita T., Yokoi Y., Wakui H., Fayna Garcia-Martin, Hinou H., Matsuoka K., Nouso H., Kamiyama T., Taketomi A., Nishimura S-I.
Impaired O-Glycosylation at Consecutive Threonine TTX Motifs in Mucins Generates Conformationally Restricted Cancer Neoepitopes
Biochemistry 59, 1221-1241 (2020).
8. Soma O., Hatakeyama S., Yoneyama T., Saito M., Sasaki H., Tobisawa Y., Noro D., Suzuki Y., Tanaka M., Nishimura S-I., Harada H., Ishida H., Tanabe K., Satoh S., Ohyama C.
Serum N-glycan profiling can predict biopsy-proven graft rejection after living kidney transplantation
Clin. Exp. Nephrol. 24, 174-184 (2020)
9. Matsumoto T., Hatakeyama S., Yoneyama T., Tobisawa Y., Ishibashi Y., Yamamoto H., Yoneyama T., Hashimoto Y., Ito H., Nishimura S-I., Ohyama C.
Serum N-glycan profiling is a potential biomarker for castration-resistant prostate cancer
Sci. Rep. 9, 168761 (2019)
10. Koide R., Nishimura S-I.
Antiadhesive nanosomes facilitate targeting of lysosomal GlcNAc salvage pathway through derailed cancer endocytosis
Angew. Chem. Int. Ed. 58, 14513-14518 (2019)
11. Hidemitsu S., Hayashi H., Hinou H., Nambuya S., Kuroiwa S., Nakanishi T., Momma T., Nishimura S-I., Sakoda Y., Osaka T.
Glycan-immobilized dual-channel field effect transistor biosensor for the rapid identification of pandemic influenza viral particles
Sci. Rep. 9, 11616 (2019)
12. Hinou H.
Aniline Derivative/DHB/Alkali Metal Matrices for Reflectron Mode MALDI-TOF and TOF/TOF MS Analysis of Unmodified Sialylated Oligosaccharides and Glycopeptides
Int. J. Mass Spectrom., 443, 109-115 (2019).
13. Hinou H., Kikuchi S., Ochi R., Igarashi K., Takada W., Nishimura S-I.
Synthetic glycopeptides reveal specific binding pattern and conformational change at O-mannosylated position of α-dystroglycan by POMGnT1 catalyzed GlcNAc modification.
Bioorgan. Med. Chem. 27, 2822-2831 (2019)

14. Gebrehiwot Abrha G., Seifu Melka D., Mamo Kassaye Y., Gemechu T., Lako W., Hinou H., Nishimura S-I.
Exploring serum and Immunoglobulin G N-glycome as diagnostic biomarkers for early detection of breast cancer in Ethiopian women
BMC Cancer 19, 588 (2019)
15. Terkawi MA., Kadoya K., Takahashi D., Tian Y., Hamasaki M., Matsumae G., Alhasan H., Elmorsy S., Uetsuki K., Onodera T., Takahata M., Iwasaki N.
Identification of IL-27 as potent regulator of inflammatory osteolysis associated with vitamin E-blended ultra-high molecular weight polyethylene debris of orthopedic implants
Acta Biomater., 89, 242-251 (2019)
16. Otomo N., Takeda K., Kawai S., Kou I., Guo L., Osawa M., Alev C., Kawakami N., Miyake N., Matsumoto N., Yasuhiko Y., Kotani T., Suzuki T., Uno K., Sudo H., Inami S., Taneichi H., Shigematsu H., Watanabe K., Yonezawa I., Sugawara R., Taniguchi Y., Minami S., Kaneko K., Nakamura M., Matsumoto M., Toguchida J., Watanabe K., Ikegawa S.
Bi-allelic loss of function variants of TBX6 causes a spectrum of malformation of spine and rib including congenital scoliosis and spondylocostal dysostosis
J Med Genet., 56, 622-628 (2019)
17. Tsuji O., Suda K., Takahata M., Matsumoto-Harmon S., Komatsu M., Menjo Y., Watanabe K., Ishii K., Nakamura M., Matsumoto M., Minami A., Iwasaki N.
Early surgical intervention may facilitate recovery of cervical spinal cord injury in DISH
J Orthop Surg (Hong Kong), 27(1), 2309499019834783 (2019)
18. Iwata A., Abumi K., Takahata M., Sudo H., Yamada K., Endo T., Iwasaki N.
Late Subaxial Lesion after Overcorrected Occipitocervical Reconstruction in Patients with Rheumatoid Arthritis
Asian Spine J., 13(2), 181-188 (2019)
19. Takeda K., Kou I., Otomo N., Grauers A., Fan YH., Ogura Y., Takahashi Y., Momozawa Y., Einarsdottir E., Kere J., Kawakami N., Tsuji T., Uno K., Suzuki T., Ito M., Minami S., Kotani T., Sakuma T., Yanagida H., Taneichi H., Yonezawa I., Sudo H., Chiba K., Hosogane N., Nishida K., Kakutani K., Akazawa T., Kaito T., Watanabe K., Harimaya K., Taniguchi Y., Shigematsu H., Demura S., Iida T., Kono K., Okada E., Fujita N., Yagi M., Matsumoto M., Qiu Y., Song YQ., Gerdhem P., Watanabe K., Ikegawa S.
A multi-ethnic meta-analysis defined the association of rs12946942 with severe adolescent idiopathic scoliosis
J Hum Genet., 64, 493-498 (2019)
20. Hontani K., Onodera T., Terashima M., Momma D., Matsuoka M., Baba R., Joutoku Z., Matsubara S., Homan K., Hishimura R., Xu L., Iwasaki N.
Chondrogenic differentiation of mouse induced pluripotent stem cells using the three-dimensional culture with ultra-purified alginate gel
J Biomed Mater Res A., 107(5), 1086-1093 (2019)
21. Yunoki S., Hatayama H., Ebisawa M., Kondo E., Yasuda K.
A novel method for continuous formation of cord-like collagen gels to fabricate durable fibers in which collagen fibrils are longitudinally aligned
J Biomed Mater Res B Appl Biomater., 107(4), 1011-1023 (2019)
22. Aoyagi K., Wang H., Sudo H., Chiba A.
Simple method to construct process maps for additive manufacturing using support vector machine
Additive Manufacturing., 27, 353-362 (2019)
23. Endo K., Takahata M., Sugimori H., Yamada S., Tadano S., Wang J., Todoh M., Ito YM., Takahashi D., Kudo K., Iwasaki N.
Magnetic Resonance Imaging T1 and T2 Mapping Provide Complementary Information on the Bone Mineral Density Regarding Cancellous Bone Strength in the femoral head of post-menopausal women with osteoarthritis
Clin Biomech., 65, 13-18 (2019)
24. Yamaji T., Hanamatsu H., Sekizuka T., Kuroda M., Iwasaki N., Ohnishi M., Furukawa JI., Yahiro K., Hanada K.
A CRISPR Screen Using Subtilase Cytotoxin Identifies SLC39A9 as a Glycan-Regulating Factor
iScience., 15, 407-420 (2019)

25. Ishizu H., Shimizu T., Kaibara T., Asano T., Terkawi MA., Takahashi D., Iwasaki N.
Bilateral subchondral insufficiency fractures of the femoral head in a normally active adolescent patient: A case report
J Orthop Sci., pii: S0949-2658(19), 30148-4 (2019)
26. Matsuoka M., Onodera T., Majima T., Iwasaki K., Takahashi D., Kondo E., Iwasaki N.
Correction osteotomy for bilateral varus knee deformity caused by premature epiphyseal closure induced by hypervitaminosis A: a case report
BMC Musculoskelet Disord 15., 20(1), 287 (2019)
27. Kawaguchi Y., Kondo E., Iwasaki N., Tanaka Y., Yagi T., Yasuda K.
Autologous living chondrocytes contained in the meniscal matrix play an important role in in vivo meniscus regeneration induced by in situ meniscus fragment implantation
Orthop Traumatol Surg Res., 105(4), 683-690 (2019)
28. Yamamoto J., Nakazawa D., Nishio S., Ishikawa Y., Makita M., Kusunoki Y., Nagai S., Fujieda Y., Takahata M., Yamada K., Yamamura T., Yotsukura A., Saito M., Shimazaki M., Atsumi T.
Impact of Weekly Teriparatide on the Bone and Mineral Metabolism in Hemodialysis Patients With Relatively Low Serum Parathyroid Hormone: A Pilot Study
Ther Apher Dial., 10.1111/1744-9987.12867 (2019)
29. Endo T., Kadoya K., Suzuki Y., Kawamura D., Iwasaki N.
A novel experimental model to determine the axon-promoting effects of grafted cells after peripheral nerve injury
Frontiers in cellular neuroscience., 13, 280 (2019)
30. Liu J., Wu N; Deciphering Disorders Involving Scoliosis and COmorbidities (DISCO) study, Yang N., Takeda K., Chen W., Li W., Du R., Liu S., Zhou Y., Zhang L., Liu Z., Zuo Y., Zhao S., Blank R., Pehlivan D., Dong S., Zhang J., Shen J., Si N., Wang Y., Liu G., Li S., Zhao Y., Zhao H., Chen Y., Zhao Y., Song X., Hu J., Lin M., Tian Y., Yuan B., Yu K., Niu Y., Yu B., Li X., Chen J., Yan Z., Zhu Q., Meng X., Chen X., Su J., Zhao X., Wang X., Ming Y., Li X., Raggio CL., Zhang B., Weng X., Zhang S., Zhang X., Watanabe K., Matsumoto M., Sudo H.; Japan Early Onset Scoliosis Research Group, Jin L., Shen Y., Sobreira N., Posey JE., Giampietro PF., Valle D.; Baylor-Hopkins Center for Mendelian Genomics, Liu P., Wu Z., Ikegawa S., Lupski JR., Zhang F., Qiu G.
TBX6-associated congenital scoliosis (TACS) as a clinically distinguishable subtype of congenital scoliosis: further evidence supporting the compound inheritance and TBX6 gene dosage model
Genet Med., 21, 1548-1558 (2019)
31. Kokabu T., Kawakami N., Uno K., Kotani T., Suzuki T., Abe Y., Maeda K., Inage F., Ito YM., Iwasaki N., Sudo H.
A three-dimensional depth sensor imaging in identifying adolescent idiopathic scoliosis: a prospective multicenter cohort study
Sci Rep., 9, 9678 (2019)
32. Iwasaki K., Inoue M., Kasahara Y., Tsukuda K., Kawahara H., Yokota I., Kondo E., Iwasaki N., Yasuda K.
Inclination of Blumensaat's line influences on the accuracy of the quadrant method in evaluation for anterior cruciate ligament reconstruction
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc., doi/10.1007/s00167-019-05619-8. (2019)
33. Homan K., Hanamatsu H., Furukawa JI., Okada K., Yokota I., Onodera T., Iwasaki N.
Alteration of the Total Cellular Glycome during Late Differentiation of Chondrocytes
Int J Mol Sci., 20(14), pii: E3546. doi: 10.3390/ijms20143546. (2019)
34. Irie T., Takahashi D., Asano T., Shimizu T., Arai R., Terkawi AM., Ito YM., Iwasaki N.
Effects of femoral bone defect morphology on initial polished tapered stem stability in massive defect model: a biomechanical study
BMC Musculoskelet Disord., 20(1), 355 (2019)

35. Kobayashi T., Ogawa K., Furukawa JI., Hanamatsu H., Hato M., Yoshinaga T., Morikawa K., Suda G., Sho T., Nakai M., Higashino K., Numata Y., Shinohara Y., Sakamoto N.
Quantifying Protein-Specific N-Glycome Profiles by Focused Protein and Immunoprecipitation Glycomics
J Proteome Res., 18(8), 3133-3141(2019)
36. Kou I., Otomo N., Takeda K., Momozawa Y., Lu HF., Kubo M., Kamatani Y., Ogura Y., Takahashi Y., Nakajima M., Minami S., Uno K., Kawakami N., Ito M., Yonezawa I., Watanabe K., Kaito T., Yanagida H., Taneichi H., Harimaya K., Taniguchi Y., Shigematsu H., Iida T., Demura S., Sugawara R., Fujita N., Yagi M., Okada E., Hosogane N., Kono K., Nakamura M., Chiba K., Kotani T., Sakuma T., Akazawa T., Suzuki T., Nishida K., Kakutani K., Tsuji T., Sudo H., Iwata A., Sato T., Inami S., Matsumoto M., Terao C., Watanabe K., Ikegawa S.
Genome-wide association study identifies 14 novel susceptibility loci for adolescent idiopathic scoliosis in Japanese
Nat Commun., 10, 3685 (2019)
37. Sugawara E., Kato M., Kudo Y., Lee W., Hisada R., Fujieda Y., Oku K., Bohgaki T., Amengual O., Yasuda S., Onodera T., Hatakeyama S., Atsumi T.
Autophagy promotes citrullination of VIM (vimentin) and its interaction with major histocompatibility complex class II in synovial fibroblasts
Autophagy., 1-10. doi: 10.1080/15548627.2019.1664144. (2019)
38. Yamada K., Sudo H., Iwasaki N., Chiba A.
Mechanical analysis of notch-free pre-bent rods for spinal deformity surgery
Spine (Phila Pa 1976) (2019)
39. Ura K., Sudo H., Iwasaki K., Tsujimoto T., Ohnishi T., Ukeba D., Iwasaki N.
Effects of intradiscal injection of local anesthetics on intervertebral disc degeneration in rabbit degenerated intervertebral disc
J Orthop Res., 37, 1963-1971 (2019)
40. Matsubara S., Onodera T., Maeda E., Momma D., Matsuoka M., Homan K., Ohashi T., Iwasaki N.
Depletion of glycosphingolipids induces excessive response of chondrocytes under mechanical stress
J Biomech., 94, 22-30 (2019)
41. Nagano Y., Kawamura D., Terkawi A., Urita A., Matsui Y., Iwasaki N.
Minimum Ten-Year Outcomes of Partial Ulnar Nerve Transfer for Restoration of Elbow Flexion in Patients with Upper Brachial Plexus Injury
J Hand Surg Asian Pac., 24(3), 283-288 (2019)
42. Shimodan S., Sato D., Takahashi K., Nakamura Y., Hyakkan R., Watanabe T., Hishimura R., Ota M., Shimizu H., Hojo Y., Hasegawa Y., Chubachi T., Yasui K., Tsujimoto T., Tsukuda Y., Asano T., Takahashi D., Takahata M., Iwasaki N., Shimizu T.
Ten years change in post fracture care for hip fracture patients
J Bone Miner Metab., 10.1007/s00774-019-01047-3. (2019)
43. Endo T., Kadoya K., Suzuki Y., Kawamura D., Iwasaki N.
Evidence for cell-contact factor involvement in neurite outgrowth of DRG neurons stimulated by Schwann cells
Experimental Physiology., 104(10), 1447-1454 (2019)
44. Sato D., Kondo E., Yabuuchi K., Onodera J., Onodera T., Yagi T., Sakamoto K., Takasawa A., Iwasaki N., Yasuda K.
Assessment of valgus laxity after release of the medial structure in medial open-wedge high tibial osteotomy: an in vivo biomechanical study using quantitative valgus stress radiography
BMC Musculoskelet Disord., 20(1), 481 (2019)
45. Shimizu H., Endo T., Takahata M., Yasui K., Sodeyama Y., Iwasaki N.
Occipitoatlantoaxial rotatory fixation caused by minor traumatic occipitoatlantal rotatory fixation with compensatory counter-rotation in atlantoaxial joint: A case report
J Orthop Sci., 2019 Oct 10
46. Hanamatsu H., Nishikaze T., Tsumoto H., Ogawa K., Kobayashi T., Yokota I., Morikawa K., Suda G., Sho T., Nakai M., Miura N., Higashino K., Sekiya S., Iwamoto S., Miura Y., Furukawa JI., Tanaka K., Sakamoto N.
Comparative Glycomic Analysis of Sialyl Linkage Isomers by Sialic Acid Linkage-Specific Alkylamidation in Combination with Stable Isotope Labeling of 2,3-Linked Sialic Acid Residues
Anal Chem., 91(21), 13343-13348 (2019)
47. Baba R., Kondo E., Iwasaki K., Joutoku Z., Onodera J., Onodera T., Yagi T., Iwasaki N., Yasuda K.
Impact of Surgical Timing on Clinical Outcomes in Anatomic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Hamstring Tendon Autografts
Orthop J Sports Med 15., 7(11), 2325967119880553 (2019)
48. El-Sayed S., Rizk MA., Terkawi M., Igarashi I.
Cocktail Babesia bovis antigens for global detection of Babesia bovis infection in cattle
Exp Parasitol., 206, 107758 (2019)

49. Fujita R., Takahata M., Kokabu T., Oda I., Kajino T., Hisada Y., Takeuchi H., Iwasaki N.
Retrospective study to evaluate the clinical significance of a second rise in C-reactive protein level following instrumented spinal fusion surgery
J Orthop Sci., 24(6), 963-968 (2019)
50. Sakai Y., Kaito T., Takenaka S., Yamashita T., Makino T., Hosogane N., Nojiri K., Suzuki S., Okada E., Watanabe K., Funao H., Isogai N., Ueda S., Hikata T., Shiono Y., Watanabe K., Katsumi K., Fujiwara H., Nagamoto Y., Terai H., Tamai K., Matsuoka Y., Suzuki H., Nishimura H., Tagami A., Yamada S., Adachi S., Ohtori S., Orita S., Furuya T., Yoshii T., Ushio S., Inoue G., Miyagi M., Saito W., Imagama S., Ando K., Sakai D., Nukaga T., Kiyasu K., Kimura A., Inoue H., Nakano A., Harimaya K., Doi T., Kawaguchi K., Yokoyama N., Oishi H., Ikegami S., Futatsugi T., Shimizu M., Kakutani K., Yurube T., Oshima M., Uei H., Aoki Y., Takahata M., Iwata A., Seki S., Murakami H., Yoshioka K., Endo H., Hongo M., Nakanishi K., Abe T., Tsukanishi T., Ishii K.
Complications after spinal fixation surgery for osteoporotic vertebral collapse with neurological deficits: Japan Association of Spine Surgeons with ambition multicenter study
J Orthop Sci., 24(6), 985-990 (2019)
51. Watanabe K., Katsumi K., Ohashi M., Shibuya Y., Hirano T., Endo N., Kaito T., Yamashita T., Fujiwara H., Nagamoto Y., Matsuoka Y., Suzuki H., Nishimura H., Terai H., Tamai K., Tagami A., Yamada S., Adachi S., Yoshii T., Ushio S., Harimaya K., Kawaguchi K., Yokoyama N., Oishi H., Doi T., Kimura A., Inoue H., Inoue G., Miyagi M., Saito W., Nakano A., Sakai D., Nukaga T., Ikegami S., Shimizu M., Futatsugi T., Ohtori S., Furuya T., Orita S., Imagama S., Ando K., Kobayashi K., Kiyasu K., Murakami H., Yoshioka K., Seki S., Hongo M., Kakutani K., Yurube T., Aoki Y., Oshima M., Takahata M., Iwata A., Endo H., Abe T., Tsukanishi T., Nakanishi K., Watanabe K., Hikata T., Suzuki S., Isogai N., Okada E., Funao H., Ueda S., Shiono Y., Nojiri K., Hosogane N., Ishii K.
Surgical outcomes of spinal fusion for osteoporotic vertebral fracture in the thoracolumbar spine: Comprehensive evaluations of 5 typical surgical fusion techniques
J Orthop Sci., 24(6), 1020-1026 (2019)
52. Ota M., Tanaka Y., Nakagawa I., Jiang JJ., Arima Y., Kamimura D., Onodera T., Iwasaki N., Murakami M.
Chondrocytes play a role in the development of rheumatoid arthritis via TMEM147-mediated NF-B activation
Arthritis Rheumatol., doi: 10.1002/art.41182. (2019)
53. Watanabe T., Kanayama M., Takahata M., Oda I., Suda K., Abe Y., Okumura J., Hojo Y., Iwasaki N.
Perioperative complications of spine surgery in patients 80 years of age or older: a multicenter prospective cohort study
J Neurosurg Spine., 2019 Dec 1, 1-9 (2019)
54. Ohnishi T., Yamada K., Iwasaki K., Tsujimoto T., Higashi H., Kimura T., Iwasaki N., Sudo H.
Caspase-3 knockout inhibits intervertebral disc degeneration related to injury but accelerates degeneration related to aging
Sci Rep., 9, 19324 (2019)
55. Fujita R., Hamano H., Kameda Y., Arai R., Shimizu T., Ota M., Sato D., Kobayashi H., Iwasaki N., Takahata M.
Breast cancer cells expressing cancer-associated sialyl-Tn antigen have less capacity to develop osteolytic lesions in a mouse model of skeletal colonization
Clin Exp Metastasis., 36(6), 539-549 (2019)
56. Momma D., Iwamoto W., Iwasaki N.
Long-term stress distribution patterns across the wrist joint in gymnasts assessed by computed tomography osteoabsorptiometry
J Hand Surg Eur., 44(10), 1098-1100 (2019)
57. Kawamura D., Funakoshi T., Iwasaki N.
Trapeziectomy with Ligament Reconstruction and Interposition Arthroplasty using the Palmaris Longus Tendon: An Average 5-Year Follow-Up
Clin Orthop Surg., 11(4), 453-458 (2019)
58. Miyazaki T., Hanamatsu H., Xu L., Onodera T., Furukawa JI., Homan K., Baba R., Kawasaki T., Iwasaki N.
Evaluation of Residual Human-Induced Pluripotent Stem Cells in Human Chondrocytes by Cell Type-Specific Glycosphingolipid Glycome Analysis Based on the Aminolysis-SALSA Technique
Int J Mol Sci., 21(1), pii: E231. doi: 10.3390/ijms21010231 (2019)
59. Ogawa K., Kobayashi T., Furukawa JI., Hanamatsu H., Nakamura A., Suzuki K., Kawagishi N., Ohara M., Umemura M., Nakai M., Sho T., Suda G., Morikawa K., Baba M., Furuya K., Terashita K., Kobayashi T., Onodera M., Horimoto T., Shinada K., Tsunematsu S., Tsunematsu I., Meguro T., Mitsuhashi T., Hato M., Higashino K., Shinohara Y., Sakamoto N.
Tri-antennary tri-sialylated mono-fucosylated glycan of alpha-1 antitrypsin as a non-invasive biomarker for non-alcoholic steatohepatitis: a novel glycobiomarker for non-alcoholic steatohepatitis
Sci Rep., 10(1), 321 (2019)

60. Endo T., Takahata M., Koike Y., Iwasaki N.
Clinical characteristics of patients with thoracic
myelopathy caused by ossification of the posterior
longitudinal ligament
J Bone Miner Metab., 38(1), 63-69 (2019)
61. Kim W., Onodera T., Kondo E., Terkawi MA.,
Homan K., Hishimura R., Iwasaki N.
Which contributes to meniscal repair, the
synovium or the meniscus? An in vivo rabbit
model study with the freeze-thaw method
Am J Sports Med., 27, 363546520906140 (2019)
62. Onodera T., Baba R., Kasahara Y., Tsuda T.,
Iwasaki N.
Therapeutic effects and adaptive limits of an
acellular technique by ultrapurified alginate
(UPAL) gel implantation in canine osteochondral
defect models
Regen Ther., 14, 154-159 (2019)
63. Lee WS., Yasuda S., Kono M., Kudo Y., Shimamura
S., Kono M., Fujieda Y., Kato M., Oku K., Shimizu
T., Onodera T., Iwasaki N., Atsumi T.
MicroRNA-9 ameliorates destructive arthritis
through down-regulation of NF- B1-RANKL
pathway in fibroblast-like synoviocytes
Clin Immunol., 212, 108348 (2019)
64. Matsui Y., Minami A., Kondo M., Ishikawa J.,
Motomiya M., Iwasaki N.
A Minimum 5-Year Longitudinal Study of New
Total Wrist Arthroplasty in Patients with
Rheumatoid Arthritis
J Hand Surg Am., 45(3), 255.e1-255.e7 (2019)
65. Yamaguchi T., Urita A., Endo T., Ota M., Iwasaki
N.
Charcot arthropathy of the shoulder joint in a
patient with Guillain-Barre syndrome: A case
report
JBJS Cases Connector., 10(1), e0530 (2019)
66. Ukeba D., Sudo H., Tsujimoto T., Ura K., Yamada
K., Iwasaki N.
Bone marrow mesenchymal stem cells combined
with ultra-purified alginate gel as a regenerative
therapeutic strategy after discectomy for
degenerated intervertebral discs
EBioMedicine., 53, 102698 (2019)
67. Usuki S., Tamura N., Tamura T., Tanji K., Mikami
D., Mukai K., Igarashi Y.
Neurite outgrowth and morphological changes
induced by 8-trans unsaturation of sphingadienine
in kCer molecular species
Int. J. Mol. Sci., 20(9), (2019)
68. Mikami D., Sakai S., Yuyama K., Igarashi Y.
Isolation of sphingoid bases from starfish *Asterias*
amurensis glucosylceramides and their effects on
sphingolipid production in cultured keratinocytes
J. Oleo Sci., 68(5), 427-441 (2019)
69. Othman MA., Yuyama K., Murai Y., Igarashi Y.,
Mikami D., Sivasothy Y., Awang K., Monde K.
Malabaricone C as natural sphingomyelin synthase
inhibitor against diet-induced obesity and its lipid
metabolism in mice
ACS Medicinal Chemistry Letters, 10(8), 1154-1158
(2019)
70. Yuyama K., Takahashi K., Usuki S., Mikami D., Sun
H., Hanamatsu H., Furukawa J., Mukai K., Igarashi
Y.
Plant sphingolipids promote extracellular vesicle
release and alleviate amyloid- pathologies in a
mouse model of Alzheimer ' s disease
Sci.Rep., 9(1), 16827 (2019)
71. Usuki S., Yasutake Y., Tamura N., Tamura T.,
Tanji K., Saitoh T., MuraiY., Mikami D., Yuyama K.,
Monde K., Mukai K., Igarashi Y.
Nrp1 is Activated by Konjac Ceramide Binding-
Induced Structural Rigidification of the a1a2
Domain
Cells, 9(2), 517 (2020)
72. Akiyama H., Ide M., Nagatsuka Y., Sayano T.,
Nakanishi E., Uemura N., Yuyama K., Yamaguchi
Y., Kamiguchi H., Takahashi R., Aerts JMFG.,
Greimel P., Hirabayashi Y.
Glucocerebrosidases catalyze a transgalactosylation
reaction that yields a newly identified brain sterol
metabolite, galactosylated cholesterol
J. Biol.Chem., 295(16), 5257-5277(2020)

【著書・総説・解説など】

- 綾部 時芳、中村 公則
自然免疫と共生を紐解く小腸オルガノイド enteroid
医学のあゆみ（企画：「腸と健康：腸オルガノイド
が挑む次世代バイオモデル」）. 270:1059-1063 (2019)
- 中村 公則
パネット細胞
消化器病サイエンス . 3:43 (2019)
- 中村 公則、菊池 摩仁、綾部 時芳
抗菌ペプチド ディフェンシンによる腸内細菌叢の
制御
腸内細菌学会誌 33: 129-135 (2019)

4. 高畠 雅彦
北海道の脊椎外科と国際貢献 脊椎脊髄外科のグローバル化（解説）
北海道整形災害外科学会雑誌, 61(1), 24-25 (2019)
5. 高畠 雅彦、佐藤 大、岩崎 倫政
新しい医療技術 . Siglec-15分子標的治療の有用性
整形災害外科, 62(4), 405-409 (2019)
6. 角家 健
脊髄損傷後の神経回路再生
ブレインサイエンス・レビュー2019, 129-143 (2019)
7. 角家 健
末梢神経修復・再生のメカニズム
OS NEXUS 17末梢神経障害・損傷の修復と再建術, 2-7 (2019)
8. 角家 健
国際経験 - 脊椎外科医の米国での留学経験の実際とその後
北海道整形災害外科学会雑誌, 61(1), 40-43 (2019)
9. 須藤 英毅、小甲 晃史、安倍 雄一郎、岩崎 倫政、金井 理
側弯検診システムの研究開発
臨床整形外科54, 306-310 (2019)
10. 須藤 英毅、金井 理、小甲 晃史、安倍 雄一郎、岩崎 倫政、千葉 晶彦
4D-有限要素解析シミュレーションによる術前計画と積層造形技術を含む脊柱変形矯正用カスタムメイドインプランクトの開発
別冊整形外科 整形外科診療における最先端技術 75, 218-221 (2019)
11. 須藤 英毅、小甲 晃史、安倍 雄一郎、岩田 玲、岩崎 倫政、金井 理
3Dデプスセンサを用いた脊柱側弯症に対する自動診断支援技術の開発
別冊整形外科 整形外科診療における最先端技術 75, 88-90 (2019)
12. Iwasaki N.
Arthritis. Chapter 13 Glycans in Osseous Tissue and Articulation
Glycoscience: Basic Science to Applications. (Ed. Naoyuki Taniguchi, Tamao Endo, Jun Hirabayashi, Shoko Nishimara, Kenji Kadomatsu, Kazunari Akiyoshi, Kiyoko F. Aoki-Kinoshita) (Springer Nature Singapore Pte Ltd.), 224-226 (2019)
13. Sudo H., Abumi K.
UPPER CERVICAL - C2 pedicle screw fixation technique (Heiko Koller / Yohan Robinson: Cervical Spine Surgery: Standard and Advanced Techniques, Springer)
Chapter 37 - SURGICAL TECHNIQUES - , 259-264 (2019)
14. 湯山 耕平、五十嵐 靖之
第6章第5節 認知症病理形成にかかわるエクソソームの働きとその予防・治療標的可能性
認知症の早期診断技術と進行抑制/予防薬・機能性食品の開発, 221-231 (2019)
15. 高橋 香織、湯山 耕平、向井 克之、五十嵐 靖之
第9章第12節 セラミドを利用したアルツハイマー病予防法の研究開発
認知症の早期診断技術と進行抑制/予防薬・機能性食品の開発, 478-486 (2019)
16. 五十嵐 靖之
序説 出版にあたって
セラミド研究の新展開～基礎から応用へ～ (2019)
17. 湯山 耕平、五十嵐 靖之
第20章 細胞外小胞の生産・機能に関わるセラミド関連脂質のはたらき
セラミド研究の新展開～基礎から応用へ～, 173-178 (2019)
18. 三上 大輔、五十嵐 靖之
第26章 スフィンゴ脂質の消化吸収機構
セラミド研究の新展開～基礎から応用へ～, 225-232 (2019)
19. 白杵 靖剛
第31章 EGCase で調製される植物由来遊離セラミドのSema3A-like活性
セラミド研究の新展開～基礎から応用へ～, 258-265 (2019)
20. 湯山 耕平、五十嵐 靖之
認知症予防に注目の植物（こんにゃく）セラミド～アルツハイマー病の軽減効果明らかに（この人に聞く 研究最前線）
FOODSTYLE21, 2, 8-10 (2020)
21. 江口 晃一、向井 克之、湯山 耕平、五十嵐 靖之
こんにゃくセラミドによるエクソソーム産生誘導と認知症予防効果
FOODSTYLE21, 2, 38-41 (2020)

【国際学会】

(招待講演)

1. May 2019
Los Angeles, USA
Hokudai-USC Research Workshop "Gut-Organ Crosstalk"
Paneth cell in health and disease an overview from intestinal homeostasis and inter organ network
Ayabe T
2. May 2019
Los Angeles, USA
Hokudai-USC Research Workshop "Gut-Organ Crosstalk"
Dynamics and mechanisms of Paneth cell granule secretory responses in enteroids
Yokoi Y, Nakamura K, Sugimoto R, Ohira S, Kikuchi M, Ayabe T
3. May 2019
Los Angeles, USA
Hokudai-USC Research Workshop "Gut-Organ Crosstalk"
Paneth cell -defensin misfolding leads to dysbiosis and subsequent ileitis in a murine model of Crohn's disease
Shimizu Y, Nakamura K, Kikuchi M, Shinozaki R, Ayabe T
4. July 2019
Sapporo, JAPAN
APSBMS 2019 Annual Meeting
Mid-sized drugs based on peptides & glycopeptides: from the chemical synthesis to the biological evaluation
Garcia Martin Fayna Maria
5. July 2019
Tokyo, Japan
60th ICBL
Sphingolipid from basic to applied research.
Igarashi Y.
6. August 2019
San Diego, USA
Japanese-American Symposium on Applied & Translational Glycosciences, ACS Fall 2019 National Meeting
Novel matrix system for reflectron mode MALDI-TOF and TOF/TOF MS analysis of unmodified sialylated oligosaccharides and glycopeptides
Hinou H.
7. October 2019
Seoul, Korea
The 63rd Annual Congress of the Korean Orthopaedic Association
Inverted V-shaped high tibial osteotomy for medial osteoarthritis of the knee with severe varus deformity.
Kondo E.
8. January 2020
Bagalore, INDIA
107th Indian Science Congress
Chemical Glycobiology (Starting from Glycoconjugate Syntheses)
Hinou H.

(口頭発表)

9. American Society for Cell Biology Annual Meeting 2019
Acetylcholine-induced Paneth cell granule secretion via muscarinic M3 receptor in mouse small intestine
Yokoi Y, Nakamura K, Sugimoto R, Ohira S, Kikuchi M, Ayabe T
10. American Society for Cell Biology Annual Meeting 2019
Paneth cell dysfunction in pathophysiology of nonalcoholic steatohepatitis
Nakamura S, Nakamura K, Kikuchi M, Yokoi Y, Ohira S, Shimizu Y, Nishida T, Ayabe T
11. April 2019
Chengdu, China
2019 Asia-Pacific knee, arthroscopy and sports medicine society and the 16th International forum on orthopedics sports medicine and arthroscopy
Inverted V-shaped high tibial osteotomy for osteoarthritic knees with severe varus deformity.
Kondo E.
12. May 2019
San Sebastian, Spain
XXVIII Biennial Meeting of the Spanish Royal Association of Chemistry
Probing the Effect of Iminosugars on Mucin 1 Glycopeptide Antibody Recognition
Garcia Martin Fayna Maria
13. May 2019
Cancun, Mexico
The 12th biennial Congress of International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine
ACLR with remnant preservation: So what?
Kondo E.

14. May 2019
 Cancun, Mexico
 The 12th biennial Congress of International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine
 Inverted V-shaped high tibial osteotomy for medial osteoarthritic knees with severe varus deformity.
 Kondo E.
15. July 2019
 Sapporo, Japan
 Asia Pacific Society for Biology and Medical Sciences (APSBMS)
 A double-edged sword in aseptic loosening of total joint arthroplasty.
 Terkawi MA.
16. October 2019
 Vancouver, Canada
 The 19th Annual meeting of International Cartilage Regeneration and Joint Preservation Society (ICRS 2019)
 Inflamed macrophages by articular cartilage fragments elicits typical gene expression signature of endochondral ossification in co-cultured chondrocytes.
 Onodera T.
17. October 2019
 Seoul, Korea
 The 63rd Annual Congress of the Korea Orthopaedic Association
 The Effect of the First Metatarsal Shortening in the Modified Lapidus procedure.
 Onodera T.
18. November 2019
 Nice, France
 The 59th International Spinal Cord Society Annual Scientific Meeting
 Age is a critical factor for segmental motor recovery after severe cervical spinal cord injury: Analysis of complete paralysis cases at 72 hours after injury.
 Kadoya K.
2. 2019年4月
 札幌市
 第62回日本手外科学会学術集会
 米国における基礎研究 神経再生研究を通じて
 角家 健
3. 2019年4月
 札幌市
 痛み、しひれセミナー in 手稲
 神経障害性疼痛の診断と治療
 高畠 雅彦
4. 2019年4月
 小樽市
 小樽後志運動器・神経疾患セミナー
 軟骨損傷に対する再生治療法の応用 現状と展望
 岩崎 倫政
5. 2019年4月
 銚路市
 銚路市整形外科医会学術講演会
 脊柱靭帯骨化症への挑戦
 高畠 雅彦
6. 2019年5月
 函館市
 函館中央病院モーニングセミナー
 関節疾患への再生医療の応用 基礎から臨床へ
 岩崎 倫政
7. 2019年5月
 帯広市
 帯広厚生病院講演会
 関節疾患に対する再生医療の応用 基礎から臨床への展開
 岩崎 倫政
8. 2019年5月
 那覇市
 沖縄PTH研究会
 整形外科領域におけるPTH製剤の有用性と落とし穴
 高畠 雅彦
9. 2019年6月
 札幌市
 第11回日本関節鏡・膝・スポーツ整形外科学会
 脊髄損傷に対する新規治療法の開発：神経前駆細胞移植とBBB保護薬
 角家 健
10. 2019年6月
 松本市
 第17回Shinsyu Orthopaedic Seminar
 脊柱靭帯骨化症に挑む～病態解明へのアプローチから治療のピットフォールまで～
 高畠 雅彦

【国内招待講演】

1. 2019年4月
 札幌市
 第62回日本手外科学会会长講演
 手外科における基礎研究 基礎研究成果の具現化を目指して
 岩崎 倫政
10. 2019年6月
 松本市
 第17回Shinsyu Orthopaedic Seminar
 脊柱靭帯骨化症に挑む～病態解明へのアプローチから治療のピットフォールまで～
 高畠 雅彦

11. 2019年6月
東京都
第35回University of Tokyo Spine Group研究会
頸椎手術の危機回避と手術成績を向上させるための工夫
高畠 雅彦
12. 2019年6月
恵庭市
我汝会えにわ病院講演会
関節リウマチの治療 手関節手術の発展
岩崎 倫政
13. 2019年7月
北九州市
第39回日本骨形態計測学会・スポンサードセミナー2
骨粗鬆症性椎体骨折後早期に生じるドミノ骨折および椎体圧潰の病態
高畠 雅彦
14. 2019年7月
名古屋市
尾北整形外科連携懇話会
骨の研究からみえてくる脊椎脊髄疾患の病態と治療のピットフォール
高畠 雅彦
15. 2019年7月
札幌市
北大脊椎脊髄外科セミナー
将来のせき損治療
角家 健
16. 2019年7月
札幌市
北海道リウマチ医の会
脆弱性椎体骨折の鑑別診断 何か見逃していませんか？
高畠 雅彦
17. 2019年7月
札幌市
第61回日本脂質生化学会
30年の私のスフィンゴ脂質研究をふりかえって
五十嵐 靖之
18. 2019年7月
東京都
第179回東京脂質談話会
セラミドによるエクソソーム放出制御とアミロイドA クリアランス
五十嵐 靖之
19. 2019年8月
金沢市
第30回日本末梢神経学会学術集会
末梢神経損傷に対する新規治療法開発に向けた基礎研究
岩崎 倫政
20. 2019年8月
岡山市
2019年度岡山大学整形外科桃整会夏季セミナー
移植細胞を用いない軟骨再生治療法の開発と臨床応用
岩崎 倫政
21. 2019年8月
札幌市
第32回東区北区生活習慣病セミナー
生活習慣病と骨粗鬆症
高畠 雅彦
22. 2019年9月
宇都宮市
第61回獨整会公開学術講演会
整形外科診療に役立つ骨代謝学
高畠 雅彦
23. 2019年9月
横浜市
第92回日本生化学会大会、シンポジウム（広がりゆく糖鎖科学の世界）
複合糖質糖鎖の網羅的定量解析と構造解析
古川 潤一
24. 2019年10月
岩見沢市
岩見沢市幌向地域ふれあい健康講座（北大COI拠点健康講座）
腸から健康になる話 - 腸内環境を整えて元気でいよう！
綾部 時芳
25. 2019年10月
東京都
西新宿整形外科研究会オータムセミナー
脆弱性骨折の鑑別診断 何かおかしい骨折の見分け方と治療上の注意
高畠 雅彦
26. 2019年10月
札幌市
第12回セラミド研究会学術集会
セラミドによるエクソソーム産生誘導とその神経疾患関連機能
湯山 耕平
27. 2019年11月
さいたま市
GlycoTOKYO2019
ローマは一日にして成らず。されど、すべての道は？
西村 紳一郎

28. 2019年11月
秋田市
第54回日本脊椎脊髄障害医学会、ランチョンセミナー6
何かおかしい脆弱性骨折の鑑別診断 それって普通の骨折ですか?
高畠 雅彦
29. 2019年11月
札幌市
日本学術会議北海道地区会議学術講演会
スポーツ障害を科学する 野球肘の科学
岩崎 倫政
30. 2019年11月
神戸市
第70回神戸整形外科セミナー
骨代謝学から読み解く脊椎疾患の病態と治療
高畠 雅彦
31. 2019年11月
新潟市
第18回新潟運動器QOL研究会
見逃してはいけない脆弱性椎体骨折の原因と骨粗鬆症治療の落とし穴
高畠 雅彦
32. 2019年12月
札幌市
痛みセミナー in Sapporo ~多診療科におけるPain Management ~
脊髄、末梢神経に由来する痛みの原因と治療
高畠 雅彦
33. 2019年12月
東京都
第36回膝関節フォーラム
ACL移植腱のリモデリングの評価
近藤 英司
34. 2019年12月
札幌市
病院調剤連携懇話会
いつのまにか進む骨粗鬆症 ~予防と治療の重要性~
高畠 雅彦
35. 2020年2月
札幌市
第20回COI参画機関会議
健康ものさし ディフェンシン 母子の腸内環境
が拓く健康
綾部 時芳、中村 公則
36. 2020年2月
札幌市
Society 5.0北海道の地方創生と未来
母子の健康・腸内の環境
綾部 時芳
37. 2020年2月
旭川市
第6回旭川IBD研究会
腸内環境と炎症性腸疾患・非感染性疾患 どこまでわかったか
綾部 時芳
38. 2020年2月
札幌市
第45回札幌市医師会医学会特別講演(市民公開講座)
腸内細菌はなぜ大切か? 自然免疫と腸内細菌から病気を紐解く
綾部 時芳

【原著論文】

1. Horie Y., Nemoto H., Fujita J., Ikegawa S., Kumaki Y., Ohnishi Y., Kumeta H., Demura M., Aizawa T. Studies on the Quality Control of Fermented Brown Rice and Rice Bran with Aspergillus oryzae by Metabolome Analysis Using 1H-NMR/1H-NMR Nippon Shokuhin Kagaku Kogaku Kaishi, 66(4), 139-146, (2019)
2. Yanagi T., Takagi T., Takahashi H., Kikukawa T., Amii H., Sonoyama M. Comparison of two different partially fluorinated phosphatidylcholines with the perfluorobutyl group on thermotropic properties of the bilayer membrane and reconstituted bacteriorhodopsin. Biophys. Rev., 11(3), 395-398, (2019)
3. Yamanashi T., Maki M., Kojima K., Shibukawa A., Tsukamoto T., Chowdhury S., Yamanaka A., Takagi S., Sudo Y. Quantification of the neural silencing activity of anion channelrhodopsin in *Caenorhabditis elegans* and their applicability for long-term illumination Sci. Rep., 9(1), 7863, (2019)
4. Geng X., Dai G., Chao L., Wen D., Kikukawa T., Iwasa T. Two Consecutive Polar Amino Acids at the End of Helix E are Important for Fast Turnover of the Archaeorhodopsin Photocycle Photochemistry and Photobiology, 95(4), 980-989, (2019)
5. Iizuka A., Kajimoto K., Fujisawa T., Tsukamoto T., Aizawa T., Kamo N., Jung K.H., Unno M., Demura M., Kikukawa T. Functional importance of the oligomer formation of the cyanobacterial H⁺ pump *Gloeo*bacter rhodopsin Scientific Reports, 9(1), 10711, (2019)
6. Fujisawa T., Kiyota H., Kikukawa T., Unno M. Low-Temperature Raman Spectroscopy of Halorhodopsin from *Natronomonas pharaonis*: Structural Discrimination of Blue-Shifted and Red-Shifted Photoproducts Biochemistry, 58(40), 4159-4167, (2019)
7. Sato T., Kikukawa T., Miyoshi R., Kajimoto K., Yonekawa C., Fujisawa T., Unno M., Eki T., Hirose Y. Protochromic absorption changes in the two-cysteine photocycle of a blue/orange cyanobacteriochrome J. Biol. Chem., 294(49), 1767, (2019)
8. Yasuda S., Akiyama T., Nemoto S., Hayashi T., Ueta T., Kojima K., Tsukamoto T., Nagatoishi S., Tsumoto K., Sudo Y., Kinoshita M., Murata T. Methodology for Further Thermostabilization of an Intrinsically Thermostable Membrane Protein Using Amino Acid Mutations with Its Original Function Being Retained J. Chem. Inf. and Model., 60(3), 1709-1716, (2020)
9. Poncet P., Aizawa T., Sénechal H. The subtype of Cupressaceae pollinosis associated with Pru p 7 sensitization is characterized by a sensitization to a cross-reactive gibberellin-regulated protein in cypress pollen: BP14. Clin Exp Allergy, 49(8), 1163-1166, (2019)
10. Yamamura R., Nakamura K., Kitada N., Aizawa T., Shimizu Y., Nakamura K., Ayabe T., Kimura T., Tamakoshi A. Associations of gut microbiota, dietary intake, and serum short-chain fatty acids with fecal short-chain fatty acids. Biosci Microbiota Food Health., 39(1), 11-17, (2019)
11. Hirabayashi Y., Nakamura K., Sonehara T., Suzuki D., Hanzawa S., Shimizu Y., Aizawa T., Nakamura K., Tamakoshi A., Ayabe T. Analysis of Serotonin in Human Feces Using Solid Phase Extraction and Column-switching LC-MS/MS Mass Spectrometry, 8, A0081, (2020)
12. Response surface method for polyhydroxybutyrate (PHB) bioplastic accumulation in *Bacillus drentensis* BP17 using pineapple peel. Penkrue W., Jendrossek D., Khanongnuch C., Pathom-Aree W., Aizawa T., Behrens R.L., Lumyong S. PLoS One., 15(3), e0230443, (2020)
13. Mai T.T., Matsuda T., Nakajima T., Gong J.P., Urayama K. Damage Cross-effect and Anisotropy in Tough Double Network Hydrogels Revealed by Biaxial Stretching Soft Matter, 15(18), 3719-3732 (2019)
14. Huang Y., King D.R., Cui W., Sun T.L., Guo H., Kurokawa T., Brown H.R., Hui C.Y., Gong J.P. Superior Fracture Resistance of Fiber Reinforced Polyampholyte Hydrogels Achieved by Extraordinarily Large Energy-dissipative Process Zones Journal of Materials Chemistry A, 7(22), 13431-13440 (2019)

15. Guo H., Nakajima T., Hourdet D., Marcellan A., Creton C., Hong W., Kurokawa T., Gong J.P. Hydrophobic Hydrogels with Fruit-like Structure and Functions Advanced Materials, 31(25), 1900702 (2019)
16. Hubbard A.M., Cui W., Huang Y., Takahashi R., Dickey M.D., Genzer J., King D.R., Gong J.P. Hydrogel/Elastomer Laminates Bonded via Fabric Interphases for Stimuli-Responsive Actuators Matter, 1(3), 674-689 (2019)
17. Matsuda T., Nakajima T., Gong J.P. Fabrication of Tough and Stretchable Hybrid Double-Network Elastomers Using Ionic Dissociation of Polyelectrolyte in Nonaqueous Media Chemistry of Materials, 31(10), 3766-3776 (2019)
18. Chen L., Sun T.L., Cui K., King D.R., Kurokawa T., Saruwatari Y., Gong J.P. Facile Synthesis of Novel Elastomers with Tunable Dynamics for Toughness, Self-healing and Adhesion Journal of Materials Chemistry A, 7(29), 17334-17344 (2019)
19. Takahashi R., Ikai T., Kurokawa T., King D.R., Gong J.P. Double Network Hydrogels Based on Semi-rigid Polyelectrolyte Physical Networks Journal of Materials Chemistry B Emerging Investigators, 7(41), 6347-6354 (2019)
20. Zhang H.J., Luo F., Ye Y., Sun T.L., Nonoyama T., Kurokawa T., Nakajima T. Tough Triblock Copolymer Hydrogels with Different Micromorphologies for Medical and Sensory Materials ACS Applied Polymer Materials, 1(8), 1948-1953 (2019)
21. Khiêm V.N., Mai T.T., Urayama K., Gong J.P., Itskov M. A Multi-axial Theory of Double Network Hydrogels Macromolecules, 52(15), 5937-5947 (2019).
22. Murai J., Nakajima T., Matsuda T., Tsunoda K., Nonoyama T., Kurokawa T., Gong J.P. Tough Double Network Elastomers Reinforced by the Amorphous Cellulose Network Polymer, 178, 121686 (7pages) (2019)
23. Murakawa K., King D.R., Sun T.L., Guo H., Kurokawa T., Gong J.P. Polyelectrolyte Complexation via Viscoelastic Phase Separation Results in Tough and Self-Recovering Porous Hydrogel Journal of Materials Chemistry B, 7(35), 5296-5305 (2019)
24. Frauenlob M., King D.R., Guo H., Ishihara S., Tsuda M., Kurokawa T., Haga H., Tanaka S., Gong J.P. Modulation and Characterization of the Double Network Hydrogel Surface-bulk Transition Macromolecules, 52(17), 6704-6713 (2019)
25. Qiao L., Du C., Gong J.P., Wu Z.L., Zheng Q. Programmed Diffusion Induces Anisotropic Superstructure in Hydrogel with High Mechano-Optical Sensitivity Advanced Materials Technologies, 4(11), 1900665 (2019)
26. King D.R., Okumura T., Takahashi R., Kurokawa T., Gong J.P. Macroscale Double Networks: Design Criteria for Optimizing Strength and Toughness ACS Applied Materials & Interfaces, 11(38), 35343-35353 (2019)
27. Guo H., Hong W., Kurokawa T., Matsuda T., Wu Z.L., Nakajima T., Takahata M., Sun T.L., Rao P., Gong J.P. Internal Damage Evolution in Double-Network Hydrogels Studied by Microelectrode Technique Macromolecules, 52(18), 7114-7122 (2019)
28. Tao Z., Fan H., Huang J., Sun T.L., Kurokawa T., Gong J.P. Fabrication of Tough Hydrogels Composites from Photo-responsive Polymers to Show Double Network Effect ACS Applied Materials & Interfaces, 11(40), 37139-37146 (2019)
29. Cui K., Ye Y.N., Sun T.L., Chen L., Li X., Kurokawa T., Nakajima T., Nonoyama T., Gong J.P. Effect of Structure Heterogeneity on Mechanical Performance of Physical Polyampholytes Hydrogels Macromolecules, 52(19), 7369-7378 (2019)
30. Nakajima T., Ozaki Y., Namba R., Ota K., Maida Y., Matsuda T., Kurokawa T., Gong J.P. Tough Double-Network Gels and Elastomers from the Non-Prestretched First Network ACS Macro Letters, 8(11), 1407-1412 (2019)

31. Ye.Y.N., Cui K., Indei T., Nakajima T., Hourdet D., Kurokawa T, Gong J.P.
Relaxation Dynamics and Underlying Mechanism of a Thermally Reversible Gel from Symmetric Triblock Copolymer
Macromolecules, 52(22), 8651-8661 (2019)
32. Fan H., Wang J., Tao Z., Huang J., Rao P., Kurokawa K., Gong J.P.
Adjacent Cationic-Aromatic Sequences Yield Strong Electrostatic Adhesion of Hydrogels in Seawater
Nature Communications, 10, 5127 (2019)
33. Nonoyama T., Lee Y.W., Ota K., Fujioka K., Hong W., Gong J.P.
Instant Thermal Switching from Soft Hydrogel to Rigid Plastics Inspired by Thermophile Proteins
Advanced Materials, 32(4), 1905878 (7 pages) (2020)
34. Guo H., Uehara Y., Matsuda T., Kiyama R., Li L., Ahmed J., Katsuyama Y., Nonoyama T., Kurokawa T.
Surface charges dominated protein adsorption on hydrogels
Soft Matter, 16(7), 1897-1907 (2020)
35. Fukao K., Nakajima T., Nonoyama T., Kurokawa T., Kawai T., Gong J.P.
Effect of Relative Strength of Two Networks on Internal Fracture Process of Double Network Hydrogels as Revealed by *in situ* Small-Angle X-ray Scattering
Macromolecules, 53(4), 1154-1163 (2020)
36. Hui C.Y., Liu Z., Phoenix S.L., King D.R., Cui W., Huang Y., Gong J.P.
Mechanical Behavior of Unidirectional Fiber Reinforced Soft Composites
Extreme Mechanics Letters, 35, 100642 (13 pages) (2020)
37. Hirayama S., Kurokawa T., Gong J.P.
Non-Linear Rheological Study of Hydrogel Sliding Friction in Water and Concentrated Hyaluronan Solution
Tribology International, 147, 106270 (7 pages) (2020)
38. Kumagai Y., Nio-Kobayashi J., Ishida-Ishihara S., Tachibana H., Omori R., Enomoto A., Ishihara S., Haga H.
The intercellular expression of type-XVII collagen, laminin-332, and integrin- β 1 promote contact following during the collective invasion of a cancer cell population.
Biochemical and biophysical research communications, 514(4), 1115-1121 (2019)
39. Mizutani Y., Kobayashi H., Iida T., Asai N., Masamune A., Hara A., Esaki N., Ushida K., Mii S., Shiraki Y., Ando K., Weng L., Ishihara S., Ponik SM., Conklin MW., Haga H., Nagasaka A., Miyata T., Matsuyama M., Kobayashi T., Fujii T., Yamada S., Yamaguchi J., Wang T., Woods SL., Worthley D., Shimamura T., Fujishiro M., Hirooka Y., Enomoto A., Takahashi M.
Meflin-Positive Cancer-Associated Fibroblasts Inhibit Pancreatic Carcinogenesis.
Cancer research. 79, 5367-5381 (2019)

【著書・総説・解説など】

1. 出村 誠
タンパク質
『基礎高分子科学』改訂版、第9章 生体高分子、375-388 (2020)
2. 出村 誠
シルクと持続可能な開発目標(SDGs)
纖維機械学会誌『せんい』、Vol.73 (2020)
3. 相沢 智康
遺伝子組換え微生物による抗菌ペプチドの生産技術
天然系抗菌・防カビ剤の開発と応用、【第編 生産・技術】第4章、(2019)
4. 相沢 智康
ヒノキ科樹種由来PFAS原因抗原BP14
アレルギーの臨床、No.529、(2019)
5. 相沢 智康
ヒノキ科樹種由来花粉関連食物アレルギー症候群原因抗原の解析
アレルギーの臨床、No.531、(2019)
6. 相沢 智康
ペプチドの立体構造解析手法
医薬品開発における中分子領域(核酸医薬・ペプチド医薬)の開発戦略、第3章ペプチド医薬品の創薬開発におけるポイント 第2節、(2019)
7. 相沢 智康
ホソイトスギ由来花粉関連食物アレルギー症候群原因抗原Cup s 7の解析
アレルギーの臨床、No.538、(2019)
8. 木山 竜二、龔 劍萍
ダブルネットワークゲルのタフ化機構とその最新の研究動向 / Toughening Mechanism of Double Network Gels and New Research Trends
日本ゴム協会誌/Journal of Society of Rubber Science and Technology, Japan、「ImPACT しなやかなタフポリマー」特集号、第92巻、第9号、352-356 (2019)

9. 松田 昂大、中島 祐、龔 剑萍
鍛えて成長するゲル 破壊による創造の材料科学
現代化学、2019年8月号、No.581、53-57 (2019)
10. 野々山 貴行、木山 竜二、深尾 一城、安田 和則、黒川 孝幸、龔 剑萍
人工軟骨への応用を目指した高強度ハイドロゲル - リン酸カルシウム複合体
セラミックス、第55巻3月号、166-170 (2020)
11. Nonoyama T., Gong J.P.
Meet the phase-separation polymeric gel
The Innovation Platform, Issue 1, 73-74 (2020)
12. 安田 和則、田邊 芳江、龔 剑萍
ダブルネットワークゲルを用いた硝子軟骨自然再生への挑戦
関節・軟骨の再生医療、149-160 (2019)
13. 芳賀 永、石原 誠一郎
三次元培養における培養手法と周辺技術動向
23-30 (2019)

【国際学会】

(招待講演)

1. May 2019
Budapest, Hungary
Frontiers in Polymer Science 2019
Self-growing double network hydrogels by repetitive mechanical training
Gong J.P.
2. June 2019
Xi'an, China
The 3rd International Symposium for Advanced Gel Materials & Soft Matters
Self-growing hydrogels by repetitive mechanical training
Gong J.P.
3. June 2019
Shenzhen, China
Joint Meeting of the 5th International Symposium of Flexible and Stretchable Electronics 2019 (ISFSE 2019) and the 5th International Workshop on Soft Machines and Mechanics 2019 (IWSMM 2019)
Macroscale Double Networks: Design Criteria for Optimizing Strength and Toughness
King D.R.
4. June 2019
Shenzhen, China
Joint Meeting of the 5th International Symposium of Flexible and Stretchable Electronics 2019 (ISFSE 2019) and the 5th International Workshop on Soft Machines and Mechanics 2019 (IWSMM 2019)
Bone-Inspired Soft Composite Possessing Osteo-Activity
Nonoyama T.
5. July 2019
Guangzhou, China
Seminar at South China University of Technology
Macroscale Double Networks: A Universal Method for Improving the Strength and Toughness of Soft Materials
King D.R.
6. July 2019
Guangzhou, China
Seminar at South China University of Technology
Bone-Inspired Soft Ceramics Possessing Osteo-Activity
Nonoyama T.
7. July 2019
Kashiwa, Japan
Seminar at the University of Tokyo
Macroscale Double Networks: Extending the "Double Network Concept" to Large Length-Scales
King D.R.
8. July 2019
Cork, Ireland
ECI Colloidal, Macromolecular and Biological Gels II
Macroscale Double Networks: Expanding the "Sacrificial Bond Concept" to Large Length-Scales
King D.R.
9. July 2019
Capri, Italy
DoDyNet Summer School
Molecular design of self-growing hydrogels in response to mechanical training
Gong J.P.
10. July 2019
Sapporo, Japan
International Symposium on Biopolymer Synthesis and Degradation
Quick & Reversible Thermo-Robustizing Hydrogels Exhibiting 1000 Times Modulus Jump
Nonoyama T.

11. August 2019
Yangon, Myanmar
International Congress on Pure & Applied Chemistry (ICPAC Yangon 2019)
Activity Measurement of Polyelectrolyte in Hydrogels by Microelectrode Technique
Kurokawa T.
12. September 2019
Beijing, China
7th Asian Symposium on Advanced Materials (ASAM-7)
Self-Growing Hydrogels by Mechanical Training
Gong J.P.
13. September 2019
Fukui, Japan
第68回高分子討論会（日韓ジョイントセッション）
Self-growong gels inspired by metabolism
Nakajima T.
14. October 2019
Tokyo, Japan
JST CREST International Workshop : New Developments toward Wearable Photonics: From Materials to Devices CREST (「次世代フォトニクス」国際シンポジウム～ウェアラブルフォトニクスに向けた新しい展開：マテリアルからデバイスへ～)
Self-growing materials under mechanical training
Gong J.P.
15. October 2019
Xian, China
2019 National Polymer Congress of CHINA / 2019年全国高分子学术論文報告会China-Japan Joint Symposium for Young Polymer Scientists
Hydrogel Possessing Rubbery-to-Glassy Transition at Elevated Temperature
Nonoyama T.
16. October 2019
Xian, China
Seminar at Shaanxi University of Science & Technology, Shaanxi University of Science & Technology
Robust Phase-Separation Induced Rubbery-to-Glassy Transition at Elevated Temperature
Nonoyama T.
17. November 2019
Tokyo, Japan
Millennium Science Forum (MSF)
Strengthening materials using weak bonds- A novel strategy
Gong J.P.
18. November 2019
Paris, France
Seminar at ESPCI
Self-Growing Hydrogels by Mechanical Training
Gong J.P.
19. December 2019
Hyderabad, India
2nd India-Japan Workshop on Magnetic Resonance Development and application of novel overexpression systems for NMR analysis of antimicrobial peptides
Aizawa T.
20. December 2019
Tokyo, Japan
CEMS International Symposium on Supramolecular Chemistry and Functional Materials 2019 (CEMSupra2019) (理化学研究所 創発物性科学研究センター 国際会議)
Self-growing hydrogels by repetitive mechanical training
Gong J.P.
21. December 2019
Yokohama, Japan
Materials Research Meeting 2019 (MRM2019)
Fiber Reinforced Hydrogels With Extra-Ordinarily High Toughness
Gong J.P.
22. December 2019
Philadelphia, USA
Seminar at University of Pennsylvania, University of Pennsylvania
Macroscale Double Networks: Extending the “Double Network Concept” to Large Length-Scales
King D.R.
23. January 2020
Ventura, USA
2020 Gordon Research Conference on Multifunctional Materials and Structures
Self-Growing Hydrogels Inspired by Biological Metabolism
Nakajima T.
(口頭発表)
24. July 2019
Montreal, Canada
The 2nd Conference on Multiscale Mechanochemistry and Mechanobiology
Self-growing hydrogels through a metabolic-like mechanochemical process
Nakajima T.

25. October 2019
 Okinawa, Japan
 The 13th Pacific Rim Conference of Ceramic Societies (PACRIM13)
 Bioceramics Toughening Soft & Wet Materials
 Nonoyama T.
26. November 2019
 Sapporo, Japan
 2nd ICReDD International Symposium
 Stress Responsive Disulfide Bond Reduction in Tough Double Network Hydrogels
 Nakajima T.
27. December 2019
 Boston, USA
 2019 MRS Fall Meetings & Exhibits
 Macroscale Double Networks: A Universal Method for Improving the Strength and Toughness of Soft Materials
 King D.R.
28. February 2020
 Charleston, USA
 The Adhesion Society 43rd Annual Meeting
 Double network gels from semi-rigid polyelectrolyte physical networks with controlled anisotropy
 King D.R.
4. 2019年8月
 札幌市
 2019年度34th Summer University in Hokkaido & 北海道高分子若手研究会
 Double Networks: From Molecular-scale to Macro-scale (二重網目構造を取り入れた材料設計：分子スケールからマクロスケールへ)
 キング ダニエル
5. 2019年9月
 柏市
 ISSPワークショップ「レチナールタンパク質の光機能発現の物理と化学」プログラム
 微生物ロドプシンのホモ多量体形成の機能的意義
 菊川 峰志
6. 2019年9月
 札幌市
 北海道大学ライフサイエンスフォーラム2019
 まるで生き物！機能性ゲルの最新動向
 中島 祐
7. 2019年11月
 彦根市
 第2回やわらかいものづくり研究会・ゲル部会
 高強度ゲルの人工軟結合組織への応用と固定化技術
 野々山 貴行
8. 2019年11月
 金沢市
 第2回腫瘍細胞生物学セミナー
 足場の硬さに応答した細胞たちが織り成すがん悪性化メカニズム
 石原 誠一郎、芳賀 永
9. 2019年12月
 横浜市
 第18回生体医歯工学公開セミナー
 鍛えて成長するゲル 破壊による創造の材料科学
 薮 剣萍
10. 2020年2月
 東京都
 TEIJIN MIRAIフォーラム（旧 帝人21世紀フォーラム）
 金属を凌駕する高韌性複合材料のデザインと創製
 薮 剑萍

【原著論文】

1. Othman, M. A., Yuyama, K., Murai, Y., Igarashi, Y., Mikami, D., Sivasothy, Y., Awang, K., Monde, K. Malabaricone C as Natural Sphingomyelin Synthase Inhibitor against Diet-Induced Obesity and Its Lipid Metabolism in Mice ACS Med. Chem. Lett., 10, 1154-1158 (2019)
2. Okamura, H., Fujioka, T., Mori, N., Taniguchi, T., Monde, K., Watanabe, H., Takikawa, H. First enantioselective synthesis of salinipostin A, a marine cyclic enol-phosphotriester isolated from Salinisporea sp Tetrahedron Lett., 60, 150917-150919 (2019)
3. Saaidin S. A., Murai, Y., Ishikawa, T., Monde, K. Design and Synthesis of Ligand Tag Exchangeable Photoaffinity Probe Utilizing Nosyl Chemistry. Eur. J. Org. Chem., 2019, 7563-7567 (2019)
4. Koolath S., Murai, Y., Suga, Y., Monde, K. Chiral Combinatorial Preparation and Biological Evaluation of Unique Ceramides for Inhibition of Sphingomyelin Synthase Chirality, 32, 308-313 (2020)
5. Lkhamkhuu E., Zikihara K., Katsura H., Tokutomi S., Hosokawa T., Usami Y., Ichihashi M., Yamaguchi J., Monde K. Effect of Circularly Polarized Light on Germination, Hypocotyl Elongation and Biomass Production of Arabidopsis and Lettuce Involvement of Phytochrome B Plant Biotechnology, 37, 57-67 (2020)
6. Koshino S., Takikawa A., Ishida K., Taniguchi T., Monde K., Kwon E., Umemiya S., Hayashi Y. Inversion of the axial information during oxidative aromatization in the synthesis of axially chiral biaryls using organocatalyst as a key step Chem. Eur. J., 26, 4524-4530 (2020)
7. Usuki S., Yasutake Y., Tamura N., Tamura T., Tanji K., Saitoh T., Murai Y., Mikami D., Yuyama K., Monde K., Mukai K., Igarashi Y. Nrp1 is activated by kCer binding-induced structural rigidification of the a1a2 domain Cells 9, 517-535 (2020)
8. Morishita Y., Okazaki Y., Yi Yi Luo, Nunoki J., Taniguchi T., Oshima Y., Asai T. Use of plant hormones to activate silent polyketide biosynthetic pathways in Arthriniun sacchari, a fungus isolated from a spider. Org. Biomol. Chem. 2019, 17, 780-784 (2019)
9. Christiane Kiske, Anja Devenie Riegel, Ronja Hopf, Anna Kvindt, Iulia Poplacean, Tohru Taniguchi, Mahadeva M. M. Swamy, Kenji Monde, Wolfgang Eisenreich, Karl-Heinz Engel; Determination of the Absolute Configurations and Sensory Properties of the Enantiomers of a Homologous Series (C6-C10) of 2-Mercapto-4-alkanones. J. Agric. Food Chem. 2019, 67, 1187-1196 (2019)
10. Takahashi S., Yamamoto J., Kitamura A., Kinjo M., Sugimoto N. Characterization of Intracellular Crowding Environments with Topology-Based DNA Quadruplex Sensors Anal. Chem., 91(4), 2586 2590 (2019)
11. Sugihara M., Morito D., Ainuki S., Hirano Y., Ogino K., Kitamura A., Hirata H., Nagata K. The AAA+ ATPase/ubiquitin ligase mysterin stabilizes cytoplasmic lipid droplets J Cell Biol. 218(3), 949-960(2019)
12. Yamamoto J., Kinjo M. Full fiber-optic fluorescence correlation spectroscopy Optics Express, 27(10), 14835-14841(2019)
13. Aleksandar J. Krmpot., Stanko N., Nikolić, S Oasa., Dimitrios K., Papadopoulos., Marco Vitali., M Oura., S Mikuni., Per Thyberg., S Tisa., M Kinjo., Lennart Nilsson., Lars Terenius., Rudolf Rigler., Vladana Vukojević Functional Fluorescence Microscopy Imaging: Quantitative Scanning-Free Confocal Fluorescence Microscopy for the Characterization of Fast Dynamic Processes in Live Cells Anal. Chem., 91(17), 11129-11137(2019)
14. Sun X., Ye Y., Sakurai N., Kato K., Yuasa K., Tsuji A., Yao M. Crystallographic analysis of Eisenia hydrolysis-enhancing protein using a long wavelength for native-SAD phasing. Acta Crystallographica Section F Structural Biology Communications, 76, 20-24, (2020)
15. Wang H., Yu J., Satoh Y., Nakagawa Y., Tanaka R., Kato K., Yao M. Crystal structures clarify cofactor binding of plant tyrosine decarboxylase Biochemical and Biophysical Research Communications, 19, 32407-32412, (2019)

16. Ye Y., Meirong C., Kato K., Yao M.
The pH-dependent conformational change of eukaryotic translation initiation factor 5: Insights into partner-binding manner.
Biochemical and Biophysical Research Communications, 519, 186-191, (2019)
17. Li L., Adachi M., Yu J., Kato K., Shinoda A., Ostermann A., E.Schrader T., Ose T., and Yao M.
Neutron crystallographic study of heterotrimeric glutamine amidotransferase CAB
Acta Crystallogr F Struct Biol Commun., F75, (2019)
18. Hashimoto T., Ye Y., Matsuno A., Ohnishi Y., Kitamura A., Kinjo M., Abe S., Ueno T., Yao M., Ogawa T., Matsui T., and Tanaka, Y.
Encapsulation of biomacromolecules by soaking and co-crystallization into porous protein crystals of hemocyanin
Biochem. Biophys. Res. Commun., 509, 577-584, (2019)
19. Mafy N., Matsuo K., Hiiruma S., Uehara R., Tamaoki N.,
Photoswitchable CENP-E Inhibitor Enabling the Dynamic Control of Chromosome Movement and Mitotic Progression.
J. Am. Chem. Soc., 142, 1763-1767, (2020)
20. Kumar Sasimal S., Takeuchi Y., Nakaoka S.
T-cell mediated adaptive immunity and antibody-dependent enhancement in secondary dengue infection
Journal of Theoretical Biology, 470, 50-63 (2019)
21. Goshima Y., Nakaoka S., Ohashi K., Sakamaki H., Shibuya K., Shibuya A.
A mathematical model for dynamics of soluble form of DNAM-1 as a biomarker for graft-versus-host disease
PLoS ONE, 15, e0228508 (2020)
2. 村井 勇太、門出 健次
セラミド研究会 編 セラミド研究の新展開 ~基礎から応用へ~
第33章 278-285 (2019) "天然物を利用したセラミド関連物質の化学合成戦略"
食品化学新聞社 ISBN978-4-916143-35-8
3. 山本 条太郎、北村 朗、金城 政孝
蛍光相関分光の発展と応用、その最新動向
生物物理 59(3) 125-131 (2019)
4. Kitamura A., Kabayama K.
Session 2SHP report decoding intracellular architecture using visualizing device development and mathematical modeling
Biophysical Reviews, (2020)
5. 石坂 優人、陳 明皓、奈良井 峻、堀谷 正樹、田中 良和、姚 閔
鉄硫黄クラスターが関与するtRNAチオ化修飾酵素の詳細な反応機構解明を目指した研究
Photon Factory News, 第37巻, 第3号, 20-24 (2019)
6. Nakaoka S., Matsuyama K.
Information and statistical analysis pipeline for high-throughput RNA sequencing data
Springer protocol Epidermis, 1-10 (2019)

【国際学会】

(招待講演)

1. July 2019
A3 symposium (Sendai, Japan)
Application of energy landscape analysis for cellular differentiation process
Nakaoka S.
2. October 2019
Hunter Collage Seminar
New York, NY
Sphingosine Chemical Biology
Monde K.
3. November 2019
The Fourth A3 Roundtable Meeting
on Asia Chemical Probe Research Hub
Sendai, Japan,
Naturally Occurring Sphingomyelin Synthase Inhibitors against
Diet-Induced Obesity and their Action Mechanism
Monde K.

【著書・総説・解説など】

1. 谷口 透
「赤外円二色性分光法で見る溶液中分子の世界」
化学と教育 2019, 66, 825.
Taniguchi T.
The World of Solution-State Molecules Seen with Using Vibrational Circular Dichroism Spectroscopy.
Chemistry and Education 2019, 66, 825-826.
(written in Japanese)

4. November 2019
 Albaanova, KTH Royal Institute of Technology
 (Stockholm, Sweden)
 QBP/OCS seminar
 Aggregation process of carboxyl terminal
 fragments of TDP-43
 Kitamura A.
5. November 2019
 Karolinska Institutet (Stockholm, Sweden)
 Course Functional Fluorescence Microscopy
 Imaging (fFMI) in Biomedical Research
 FCS and FCCS in live cell
 Kitamura A. & Kinjo M.
6. December 2019
 Adichunchanagiri University, Nagar, India
 Symposium "Recent Trends in Medicinal
 Chemistry"
 Sphingolipid Chemical Biology toward Drug
 Discovery from Nature
 Monde K.
7. December 2019
 2nd Chemical Biology Workshop (ChemBiol
 Workshop)
 Nampo Hound Premier Hotel, Busan, Korea
 Naturally Occurring Sphingomyelin Synthase
 Inhibitors against
 Diet-Induced Obesity and their Action Mechanism
 Monde K.
- (口頭発表)
8. July 2019
 The International Congress on Industrial and
 Applied Mathematics 2019 (Balencia, Spain)
 Derivation of potential energy function from
 quantitative cell survival data
9. October 2019
 4th Workshop on Virus Dynamics (Paris, France)
 A computational method to detect key factors
 associated with critical transition of gene
 expression profile in viral infection
 Nakaoka S.
10. December 2019
 National Univ. of Singapore (シンガポール)
 アジア結晶学会
 Dynamic structure is required for transslufursome
 on the Cys-tRNA(Cys) synthesis in indirect
 pathway
 Yao M.
11. December 2019
 The 2019 International Symposium on Nonlinear
 Theory and Its Applications (Kuala Lumpur,
 Malaysia)
 Investigation of possible coherent metabolic modes
 in auxotrophic bacterial community
 Nakaoka S.
- 【国内招待講演】
1. 2019年6月
 仙台国際センター、仙台市
 第30回万有仙台シンポジウム 主催：MSD生命科学財団
 赤外円二色性スペクトルによる生命分子のキラリティ解明
 門出 健次
 2. 2019年7月
 札幌市
 第3期 第5回レーザー学会「レーザーバイオ医療」
 技術専門委員会
 偏光蛍光相關分光法を用いた、細胞内微環境の解析
 金城 政孝
 3. 2019年8月
 富山市
 第36回和漢医薬学会学術大会
 エネルギー地形を利用した腸内細菌叢データの数理
 解析
 中岡 慎治
 4. 2019年9月
 横浜市
 第92回日本生化学大会
 生細胞内におけるグルココルチコイド受容体2量体
 形成量と転写活性相関
 金城 政孝
 5. 2019年9月
 北海道大学ライフサイエンスフォーラム2019
 新たなるフロンティアへの序章
 北海道大学、理学部大講堂、札幌市
 高分子学科設立60周年を迎えて
 北大・理学部・高分子学科のこれまでの歩みと現
 状
 門出 健次
 6. 2019年11月
 札幌市
 定量生物の会 北海道キャラバン2019
 Transient state (TRAST) monitoringを用いた生細
 胞内RNAフォールドの解析
 北村 朗

7. 2019年12月
札幌市
2019年度北大道新アカデミー理系講座
細胞中の分子が相手を見分ける方法
尾瀬 農之
8. 2019年12月
京都府精華町
サントリ－生命科学財団 生物有機科学研究所 生
有研シンポジウム
蛍光相關分光法とその応用法を用いたALS関連細胞
内凝集体形成機構の解析
北村 朗
9. 2019年12月
福岡市
分子生物学会
疑似細胞分化過程からデータ駆動型数理モデルを導
出する試み
中岡 慎治

研究活動 Research Activities

平成31年度 研究セミナー / Seminars 2019

5月10日	LSW Seminar Mokarram Hossain "Polymers under multiple loadings : From material characterisations to computational modelling" Senior Lecturer, Swansea University
5月13日	生物物理学会北海道支部会講演会 館野 賢「グルタミルアミド基転移酵素GatCABにおけるタンパク質分子内アンモニア輸送メカニズムの理論解析」 兵庫県立大学・生命理学研究科・教授
5月16日	GSS Seminar Alba Marcellan "Mechanical properties of tissue-like gels produced by injection of spray-dried collagen" Proessor, ESPCI Paris/Universite Pierre et Marie Curie/Global Station for Soft Matter, GI-CoRE, Hokkaido University
6月5日	細胞装置セミナー Yuki TSUKADA " Quantitative approaches to bridge live imaging data and mathematical model -In the case of behavioral neuroscience using C. elegans- " Graduate School of Science, Nagoya University • Assistant Professor
6月10日	北大ORS international C.Benjamin Ma "1) ACL injures-have we figure out how to take care of this yet? 2) What did I learn about reverse shoulder arthroplasty? " Professor in Residence, Chief, Sports Medicine and Shoulder Surgery, University California, San Francisco
6月17日	Dr. Clark Research Symposium Series 第1回 Bryan Coughlin "Polymer Membranes: Designing next generation separators and transport mediators for energy generating devices" Professor, The University of Massachusetts Amherst
7月17日	Dr. Clark Research Symposium Series 第2回 Alfred Crosby "Materials Mechanics for Impulsive Movement" Professor, The University of Massachusetts Amherst
7月17日	Global Station for Soft Matter (GSS) Mini-Symposium Soft Matter Deformation and Function Chung-Yuen Hui "The Role of Surface Stress on the Mechanical Behavior of Soft Materials" Professor, Cornell University/Hokkaido University Tasuku Nakajima "Self-Growing Hydrogels through a Metabolic-Like Mechanochemical Process" Associate Professor, Hokkaido University Katsuhiko Sato "Direction-Dependent Contraction Forces on Cell Boundaries Induce Collective Migration of Epithelial Cells within Their Sheet" Associate Professor, Hokkaido University Wei Hong "Kinetics-Induced Structures in Polymeric Gels" Professor, Iowa State University/Southern University of Science and Technology/Hokkaido University

	Takayuki Nonoyama "Thermo-Modulus Jumping of Hydrogels Based on Rubbery-to-Glassy Transition at Elevated Temperature" Assistant Professor, Hokkaido University
	Hisashi Haga "Collective Movement and 3D Morphology of Epithelial Cells on Viscoelastic Substrates" Professor, Hokkaido University
7月25日	自然免疫セミナー 栢谷 史郎「母と子をつなぐ周産期母体腸内細菌叢と子どもの脳発達」 鈴鹿医療科学大学保健衛生学部放射線技師科学科・准教授
7月30日	Laboratory of Protein Science Seminar 北原 亮「シアノバクテリアの生物時計は高圧力下でどうなる？」 立命館大学薬学部創薬科学科・教授
8月2日	Laboratory of Protein Science Seminar Hans J. VOGEL "Host-defence effects of lactoferrin; protein-protein interactions and bioactive peptides" Professor, Bio-NMR Centre and Metabolomics Research Centre, University of Calgary
8月5日	Laboratory of Protein Science Seminar 菅瀬 謙治「高感度Rheo-NMRによるタンパク質線維化のその場解析」 京都大学大学院工学研究科・准教授
8月8日	Laboratory of Protein Science Seminar 川村 出「固体NMRによる微生物型ロドプシンの立体構造解析」 横浜国立大学大学院工学研究院・准教授
9月9日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Yasushi Hiraoka "Fluorescence microscopy from the very beginning" Professor, Graduate School of Frontier Biosciences, Osaka University
9月9日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Thorsten Wohland "Basics of Fluorescence Correlation Spectroscopy" Professor, Department of Biological Sciences and Chemistry, Center For Bioimaging Sciences, National University of Singapore
9月10日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Tokuko Haraguchi "For Successful Fluorescence Live Cell Imaging" Advanced ICT Research Institute Kobe, National Institute of Information and Communications Technology
9月10日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Vladana Vukojević "FCS live cell" Associate Professor, Department of Clinical Neuroscience, Center for Molecular Medicine, Karolinska Institute

9月10日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Sho Oasa "Background effect in Fluorescence Correlation Spectroscopy" Researcher, Department of Clinical Neuroscience, Center for Molecular Medicine, Karolinska Institute
9月11日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Thorsten Wohland "Artifacts of Fluorescence Correlation Spectroscopy", "Basics of Fluorescence Cross-Correlation Spectroscopy" Professor, Department of Biological Sciences and Chemistry, Center For Bioimaging Sciences, National University of Singapore
9月11日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Dimitrios.K. Papadopoulos "Study of developmental processes by Fluorescence Correlation Spectroscopy" Institute of Genetics and Molecular Medicine (IGMM) University of Edinburgh, UK)
9月12日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Ikuo Wada "Photon counting histogram" Professor, Department of Cell Science, Institute of Biomedical Sciences, Fukushima Medical University
9月12日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Aleksandar J. Krmpot "Nonlinear Laser Scanning Microscopy (NLSM)" Institute of Physics Belgrade, University of Belgrade, SERBIA
9月13日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Thorsten Wohland "Imaging FCS modalities", "The FCS Diffusion Law" Professor, Department of Biological Sciences and Chemistry, Center For Bioimaging Sciences, National University of Singapore
9月14日	The 5th Cell Biological Science Workshop Pre-Training Course 2 of fluorescence microscope ~intermediate to advanced level~ Thorsten Wohland "The FCS Data Fitting" Professor, Department of Biological Sciences and Chemistry, Center For Bioimaging Sciences, National University of Singapore
9月19日	GSS Seminar Angela Pitenis "Water Content and Lubricity of Aqueous Gels" Assistant Professor, University of California
9月30日	Orthopaedic Research Seminar 岡田 誠司「脊椎脊髄疾患を科学的に考える-ためになるサイエンスの話-」 九州大学生体防御医学研究所病態生理学分野・教授

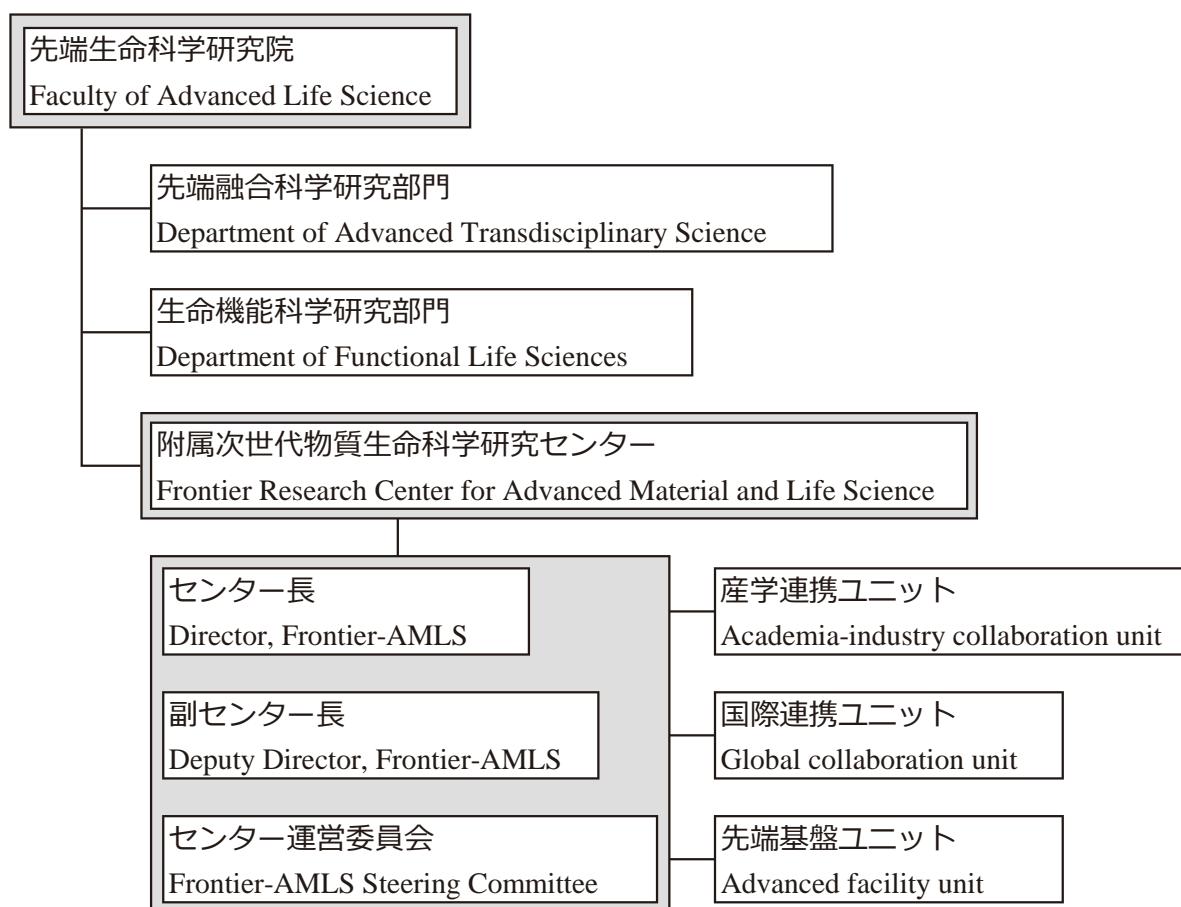
10月7日	Innate Immunity Research Workshop Andre J. Ouellette "Immune modulation by pleiotropic macrocyclic peptides" Professor, Keck School of Medicine, University of Southern California
10月24日	第12回 セラミド研究会 学術集会
10月25日	
10月29日	日本生物物理学会 北海道支部講演会 井上 圭一「光受容膜タンパク質微生物型ロドプシンの新地平：ヘリオロドプシンの発見と展開」 東京大学物性研究所・准教授
10月30日	日本生物物理学会 北海道支部講演会 中根 大介「こいつ・・・動くぞ！ねじる・ひっぱる・はうバクテリア」 学習院大学理学部物理学科・助教
11月18日	GSS Seminar Yong Wang "Biomimetic Materials for Protein and Cell Delivery" Professor, Department of Biomedical Engineering Pennsylvania State University
1月14日	GSS Seminar Chung-Yuen Hui "The Single Filament Fragmentation Test" Professor, Department of Mechanical and Aerospace Engineering, Cornell University
1月21日	GSS Seminar Tetsuharu Narita "Recent Advancements in Diffusing-Wave Spectroscopy for Polymer Dynamics: High Frequency Microrheology and Dynamic Mapping" Research associate, ESPCI Paris Tech
1月21日	CCBセミナー 坂本 典保「農業と最先端技術」 住友化学（株）健康・農業関連事業研究所、所長・理事
1月27日	細胞機能科学セミナー Nadine Lobsiger "A whole-cell biosensor platform and its applications in assessing environmental pollution" Functional Materials Laboratory at ETH Zurich, Switzerland
2月10日	特別講演会 Yuan Chuan Lee 「How Columbus influenced our dinner table？」 Professor, Johns Hopkins University
2月12日	GSS Seminar Costantino Creton "Quantitative Bond Scission in Fracture of Soft Material" CNRS research director, ESPCI ParisTech
2月17日	Laboratory of Protein Science Seminar 石塚 敏「脂肪肝の発症及び悪化における12 水酸化胆汁酸の関与」 北海道大学大学院農学研究院・教授
2月28日	Laboratory of Protein Science Seminar 依田 隆夫「分子シミュレーションによる抗菌ペプチドの機能と構造揺らぎの研究」 長浜バイオ大学コンピュータバイオサイエンス学科・准教授

平成31年度 次世代物質生命科学研究センター視察状況 Visiting to Frontier-AMLS 2019

2019年4月 文部科学省高等教育局
2019年5月 文部科学省研究振興局
2019年8月 文部科学省研究振興局（2回）
2019年9月 文部科学省国立大学法人支援課

平成31年度 組織図

Organization 2019



平成31年度 次世代物質生命科学研究センター構成員一覧

Units and Staffs 2019

・産学連携ユニット / Academia-Industry Collaboration Unit

綾部 時芳 AYABE Tokiyoshi	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
西村 紳一郎 NISHIMURA Shin-Ichiro	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
比能 洋 HINOU Hiroshi	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
岩崎 優政 IWASAKI Norimasa	教授 Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine
近藤 英司 KONDO Eiji	教授 Professor	北海道大学病院 Faculty of Medicine
田村 保明 TAMURA Yasuaki	特任教授 Specially Appointed Professor	産学・地域協働推進機構 Institute for the Promotion of Business-Regional Collaboration
沼田 義人 NUMATA Yoshito	客員教授 Visiting Professor	塙野義製薬株式会社 Shionogi & Co., Ltd.
武本 浩 TAKEMOTO Hiroshi	客員教授 Visiting Professor	塙野義製薬株式会社 Shionogi & Co., Ltd.
中村 公則 NAKAMURA Kiminori	准教授 Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
高畠 雅彦 TAKAHATA Masahiko	准教授 Associate Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine
須藤 英毅 SUDO Hideki	特任准教授 Specially Appointed Associate Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine
古川 潤一 FURUKAWA Jyunich	特任准教授 Specially Appointed Associate Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine
角家 健 KADOYA Ken	特任准教授 Specially Appointed Associate Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine
小野寺 智洋 ONODERA Tomohiro	講師 Lecturer	北海道大学病院 Hokkaido University Hospital
ファイナ・マリア・ガルシア・マルティン GARCIA MARTIN Fayna Maria	助教 Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
アラー・テルカウイ TERKAWI Mohamad Alaa	助教 Assistant Professor	大学院医学研究院 Faculty of Medicine

・脂質機能性解明研究部門 / Lipid Biofunction Section

門出 健次 (兼務) MONDE Kenji (Additional Post)	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
五十嵐 靖之 IGARASHI Yasuyuki	客員教授 Visiting Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
向井 克之 MUKAI Katsuyuki	客員教授 Visiting Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
湯山 耕平 YUYAMA Kohei	特任准教授 Specially Appointed Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
臼杵 靖剛 USUKI Seigo	客員准教授 Visiting Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science

・国際連携ユニット / Global Collaboration Unit

出村 誠 DEMURA Makoto	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
相沢 智康 AIZAWA Tomoyasu	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
龔 劍萍 GONG Jian Ping	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science

黒川 孝幸 KUROKAWA Takayuki	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
芳賀 永 HAGA Hisashi	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
コスタンティノ・クレトン CRETTON Costantino	教授 Professor	フランスESPCI ESPCI, PSL Research University, and CNRS
マイケル・ルビン斯坦 RUBINSTEIN Michael	教授 Professor	デューク大学 Duke University
安田 和則 YASUDA Kazunori	客員教授 Visiting Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
水谷 武臣 MIZUTANI Takeomi	客員教授 Visiting Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
中島 祐 NAKAJIMA Tasuku	准教授 Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
野々山 貴行 NONOYAMA Takayuki	特任准教授 Specially Appointed Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
古澤 和也 FURUSAWA Kazuya	客員准教授 Visiting Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
菊川 峰志 KIKUKAWA Takashi	講師 Lecturer	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
塚本 卓 TSUKAMOTO Takashi	助教 Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
ダニエル・ルドルフ・キング KING Daniel R	助教 Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
石原 誠一郎 ISHIHARA Seiichiro	助教 Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science

・先端基盤ユニット / Advanced Facility Unit

門出 健次 MONDE Kenji	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
金城 政孝 KINJO Masataka	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
姚 閔 YAO Min	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
幸田 敏明 KODA Toshiaki	教授 Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
姉帯 正樹 ANETAI Masaki	客員教授 Visiting Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
尾瀬 農之 OSE Toyoyuki	准教授 Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
上原 亮太 UEHARA Ryota	准教授 Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
中岡 慎治 NAKOOKA Shinji	准教授 Associate Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
谷口 透 TANIGUCHI Tohru	講師 Lecturer	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
北村 朗 KITAMURA Akira	講師 Lecturer	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
村井 勇太 MURAI Yuta	助教 Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
于 健 YU Jian	特任助教 Specially Appointed Assistant Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science
山本 条太郎 YAMAMOTO Johtaro	招へい教員 Invited Professor	大学院先端生命科学研究院 Faculty of Advanced Life Science

編集・発行 Edit and issue

北海道大学 先端生命科学研究院附属施設次世代物質生命科学研究センター
Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science
Faculty of Advanced Life Science, Hokkaido University

2020年11月

November, 2020

〒001-0021 北海道札幌市北区北21条西11丁目
Kita-21 Nishi-11 Kita-ku, Sapporo, Japan 001-0021

TEL 011-706-9036

<http://www.life.sci.hokudai.ac.jp/fr>



北海道大学 先端生命科学研究院附属施設
次世代物質生命科学研究センター

Frontier Research Center for Advanced Material and Life Science
Faculty of Advanced Life Science, Hokkaido University

