

1-6 先端化学生命工学研究（aCYBER）センター活動報告

aCYBER センター長 白石 浩平

所員 松鹿 昭則, 北岡 賢, 蟹江 慧, 小川 智弘

1. 令和5年度活動報告

ヒト細胞株の利用, 菌体, 生体物質を基礎とした研究（白石・松鹿）

＜目的＞ 細胞接着あるいは吸着を制御する高分子生体材料あるいは基板等とそれらとロポティクスを融合した遺伝子, タンパク質の細胞・菌体操作（回収・融合）システムの構築

（現状と結果）過去の細胞マイクロアレイの研究の知見を基礎として, 磁性ナノ粒子を用いたヒト細胞株, 菌体, あるいは COVID-19 等の生体関連物質の分離・濃縮技術の確立と量産化を企業と一体で実施している. 大腸菌, 酵母株の磁性ナノ粒子による濃縮が可能であることを認めた.

（研究計画）上記の展開に関連して, ①特殊なコーティング（とくにカチオン性ポリマー）を施した磁性ナノ粒子の量産化技術の開発, ②磁性ナノ粒子による生体関連物質の分離・濃縮, ③磁性ナノ粒子表面に温度応答性素材のグラフト重合等による温度刺激回収等の実験を実施している.

生医学材料の開発（白石）

＜目的＞ 医用材料として実用化されている素材の持続的な抗血栓性の付与を含むさらなる高機能化及び生体無毒なアミノ酸を用いる抗血栓素材の開発の知見を利用して, 実用化可能な創傷被覆材の調製

（現状と結果）線溶活性亢進するアミノ酸由来 L-リジン材料とリン脂質系抗血栓材料の技術開発を継続しており, 医用材料としての使用を視野に入れて, 上記 L-リジン材料を固相化した基板を調製して, 走査型プローブ顕微鏡(SPM)等を利用して, 血漿中の線溶タンパク質（プラスミノゲン, 組織プラスミノゲンアクチベータ）と特異吸着することを認めた. さらに, フィブリンモデルの合成発色基質を用いて, 生体内環境での上記 L-リジン材料が固相状態で線溶活性を向上させ, とくにリン脂質類似化合物の導入による亢進の効果を認めた.

（研究計画）線溶機能を亢進する L-リジン材料にもつリン脂質類似構造もつ素材(MPC)ユニットの導入の効果を認めたことから, 導入最適化と, さらに, 他の生体適合性が知られる構造ユニット（2-メトキシエチルアクリレート）等を導入して, 血漿線溶因子の特異吸着のみならず因子間の反応による線溶タンパク質プラスミンの発生促進を検討している. 線溶機能を亢進の機序の解明と最適な化学構造及び L-リジン材料と2次導入ユニット量比等の決定を試みている.

ナノ・マイクロ微粒子配合による耐油性ニトリルゴムの滑り特性の改善（白石）

＜目的＞ 食品や自動車産業等の成長産業分野において、乾燥、水付着およびオイル付着等の全ての作業環境で、作業効率や安全性向上を得られる高いグリップ力のある手袋の調製

（現状と結果）乾燥環境あるいは水環境でのグリップ力を向上する鉱物系の水・油吸着性をもつ配合品によって、乾燥／水／油環境で未配合品を全て上回るグリップ力を与えることを認めた。本鉱物粉体は、表面の化学構造を制御しており、化学構造変化によるグリップ力向上への指針を見出した。

（研究計画）表面修飾鉱物粉体の利用により、一定のグリップ力改善を認めた。一方、表面修飾鉱物粉体の塗布では、総合グリップ力とくに乾燥と水グリップ力において、前開発品の有機配合物よりも性能の発現が限定的である。新規な鉱物粉体と異なる新しい配合剤と塗布ゴムの厚みや性状変化も因子として、さらなるオールマイティな環境対応できる高グリップ力を目指す。

5G, 6G 対応アンテナ用フッ素樹脂／銅箔接合低損失基板及び印刷・メッキ回路開発（白石）

＜目的＞ 次世代通信に不可欠な低損失基板への接合技術と接合機構及び低損失表面の創成を実施する。（令和元年経済産業省：中小企業経営支援等対策費補助金（戦略的基盤技術高度化支援事業）採択プロジェクト、STC(株)（島根県）、APC(株)（滋賀県）、岐阜大学工学部共同研究開発）と本技術を基礎としての新たな企業等の連携により新規な直接回路形成プロセスの開発に繋げる。

（現状と結果）難接合の超平滑銅箔とフッ素樹脂との接着剤レス接合を 200℃以下の低温接合しており、量産化を技術での課題をほぼ解決しつつある。一方、フッ素樹脂のみならず低損失基板用の他の樹脂への銅箔接合技術も必要で、マイルドプラズマ処理を用いて接着剤レスの接合技術の開発を進めている。さらに、回路形成法の 1 つである銅張積層基板を利用する光リソグラフィ技術から、簡便かつ環境負荷の低いプリンテッドエレクトロニクス (PE) 法とよばれる基板上への直接回路形成法に当該技術の応用に着手した。

（研究計画）フッ素樹脂以外のポリイミド等と銅箔接合のプラズマ処理条件の課題解決に取り組む。PE 法に必要なマイルドプラズマによる表面改質効果の各種分析を実施して、表面処理に関する化学種の生成メカニズムの解明し、表面処理方法の最適化を目指す。

プラスチック等の配合を目的とした 3R を達成するバイオコークス製造の実証実験（白石・小川）

＜目的＞ マイクロ・ナノプラスチック等の海洋ゴミ削減を目的としたとくにリサイクル不能となったプラスチックの利用促進とカーボンニュートラルを目指したバイオマス利用の高エネルギー固体燃料の開発（NPO 法人広島循環型社会推進機構採択課題、（一社）地域 QOL 研究所、(株)センタークリーナー共同開発、近畿大学バイオコークス研究所支援）

(現状と結果) 牡蠣養殖業で問題が深刻化している牡蠣筏の廃材である廃竹、廃プラ（ポリエチレン、ポリスチレン）のバイオコークス化に成功した。化学発光分析法を活用して、初期の燃焼（熱エネルギー獲得）の係る基礎情報を入手した。バイオコークスの密度や初期の水分状態等の調製と燃焼状態を明らかにしつつある。とくに、広島大学石元教授との共同研究により分子動力学シミュレーションにコークスの結合性と密度（硬度）等に水の状態が大きく関与することを認めた。

一方、これまで、土壌菌を用いて汎用樹脂ポリスチレンの室温での分解実験の結果、樹脂への官能基導入及び分子量が低減を認めたが、ポチエチレンにも同様に表面改質の機能を明らかにし、バイオコークス化の前処理としての有効な手法となりうる。

(研究計画) カーボンニュートラルを基礎として、固形燃料の大量ユーザーとしての要望に応えている新バイオコークスとするためのこれまで困難であったバイオ炭の調製法とバイオ炭のコークス化に新規な少量添加物の配合によって調製を試み、石炭コークス代替として可能な高エネルギー固形燃料としての性能評価を実施する。

環境ストレスに対して優れた耐性を示す酵母の分子育種技術の開発（松鹿）

<目的> 木質系バイオマスから有用物質を生産する発酵工程において、酵母に負荷される低 pH や塩などの環境ストレスに対して優れた耐性を示す酵母の分子育種技術を開発する

(現状と結果) マルチストレス耐性酵母 *Pichia kudriavzevii* から単離した *IoGAS1* 遺伝子を出芽酵母 *Saccharomyces cerevisiae* において高発現させると、有機酸（乳酸など）や無機酸（硫酸、塩酸など）に加えて、高濃度の硫酸塩に対して優れた耐性を発揮する。*IoGAS1* 遺伝子を破壊することにより、*P. kudriavzevii* は低 pH 耐性や塩耐性の機能が喪失するのを確認するため、相同組換え法を用いて *IoGAS1* 破壊株の作製を試みた。また、*S. cerevisiae* 由来の *ScGAS1* 遺伝子の破壊株を用いて、各種の生育阻害物質を添加した最少合成培地においてスポットアッセイ等によりストレス耐性（感受性）評価を行った結果、この遺伝子破壊株は酸（硫酸、乳酸など）に加えてフラン化合物、フェノール類に対して感受性を示した。

(研究計画) 各種ストレス条件下では、細胞内で活性酸素種（ROS）の発生が増大し、それにより細胞の生存率が低下することが報告されている。そこで、低 pH や塩ストレス条件下で *P. kudriavzevii* の野生型株や *S. cerevisiae* の *IoGAS1* 高発現株における ROS 蓄積量を定量的に評価し、低 pH・塩ストレス耐性との関連性を調べる。

深共晶溶媒を活用した可溶性フタロシアニン合成法の開発（北岡）

<目的> 深共晶溶媒を活用し、可溶性フタロシアニン合成を行う。本研究は、好環境的かつ低コストに有用な機能性材料である可溶性フタロシアニンを合成することを目的とする

(現状と結果) 可溶性フタロシアニンは太陽電池、有機 EL などのエレクトロデバイスへ応用される機能性材料であるが、原料（4-*tert*-ブチルフタロニトリル）の反応性が低く、合成が難しい問題を抱えている。これに対して、我々は反応の触媒点となる水酸基を複数有す

る深共晶溶媒(DES)を活用することで収率が大きく向上し、DES 特有のグリーン特性から高環境的合成が実現することを明らかにしてきた。前年度までに、ベタイン(bet)とグリセロール(gol)を組み合わせた bet:gol(1:3)中で 46%とこれまでで最も高いフタロシアニン生成能を示した。また、[Ch][Cl]とソルビトール(sor)を組み合わせた[Ch][Cl]:sol(1:2)中でも 40%と高い収率で可溶性フタロシアニンが生成することが明らかとなった。この収率は、可溶性フタロシアニン合成においてトップクラスの収率であった。そこで、本年度は、反応後の DES を回収、再利用して持続的繰り返し反応の実現を目指した。[Ch][Cl]:sor(2:1)中で反応を行い、反応後に、水と酢酸エチルを加え、酢酸エチルにフタロシアニンを抽出し、水に DES を抽出して、これらを分離した。その後、酢酸エチル相のカラムで精製し、30%の収率でフタロシアニンを得た。また、水相の DES は再利用し、2回目、3回目の反応を行った。その結果、3回目の反応でもフタロシアニンの高い反応性が保たれることが明らかとなった。

(研究計画) これまでに、可溶性フタロシアニンの効果的な合成を可能とする DES の構造を明らかにしてきた。また、水/酢酸エチルを分離溶媒とすることで、効果的なフタロシアニンと DES の分離が実現した。元々安価な DES を使用した持続的繰り返し反応が実現されたが、酢酸エチルを用いない手法のほうがより好環境的と言える。そこで、水を加えただけで効果的にフタロシアニン成分が沈殿物として回収できる手法を開発する。DES の水溶性の向上が、DES からのフタロシアニンの分離を向上させると考えられるため、更に水溶性の高い DES を用いた手法にシフトする。

ペプチドを用いた細胞こう着乳房インプラントの開発研究（蟹江）

<目的> 現行で使用されている体内留置型の医療材料は、再生能力が備わっていないものが殆どである。そのため、生体内に存在し続けることで、最終的には異物として認識され、炎症反応等の副作用が生じる。例えば、乳がんの乳房切除後に使われる乳房インプラントには、被膜拘縮や未分化大細胞リンパ腫(ALCL)の副作用が生じることが報告されている。そこで本研究では、乳房インプラントに対し細胞接着能を向上させることで、組織再生の促進を目指す。

(現状と結果) 機能化材料として、細胞接着ペプチドとして知られている RGDS ペプチドを用いることで、高機能化を目指した。ペプチド修飾方法には、RGDS 配列の C 末端にチロシン(Y)配列を結合させ、チロシナーゼを用い DOPA に変換をさせ修飾を行う。本研究では、ペプチド修飾の際の反応溶液の最適化(pH 条件、銅イオン濃度)と、医療現場で使用されている乳房インプラント材料に対してペプチドを修飾し、ヒト皮膚線維芽細胞の接着能の効果を検証した。その結果、ペプチド修飾の最適条件を見つけることに成功した。また、シリコン材料上にペプチドを修飾し、線維芽細胞の接着能を調べた結果、ペプチド未修飾の PDMS と比較して細胞接着量を向上させることに成功した。

(研究計画) 今後は、現場で使用されている乳房インプラント材料へのペプチド修飾と細胞接着・増殖能の効果の検証を行う。また、ペプチド修飾乳房インプラント材料の *in vivo* の効果検証を行う。さらに、患者由来の線維芽細胞を用いた検証を行い、患者違いでの効果

検証を実施する。

動物細胞培養手技安定化のための計測&見える化検証（蟹江）

＜目的＞再生医療，創薬，化粧品分野における，培養細胞の利用の増加が見込まれている．さらに近年では，食糧不足や環境配慮の観点から培養肉という新しい技術も生み出されている．しかしながら，細胞を育てる動物細胞培養の手技には暗黙知が非常に多く，そのために非効率的であり，生産物のコストにも影響しているとも言われている．本研究では，動物細胞培養の数値化&見える化を行い，細胞培養の効率化・安定化を目指す．

（現状と結果）これまでの研究では，細胞培養手技の計測にあたり，作業者の動線を解析することでその有効性を検証してきた．そこで分かったことの一つに，細胞培養手技の実作業部分を詳細に分析していくことが鍵となっていることが明確となった．本研究では，実作業の時間計測と，一部自動化装置を導入したことによる改善の検証を行った．また，作業者が使用している作業場所に関するレイアウトに関する数値化を行い，細胞培養における失敗のリスクの低減につながる評価検証を行った．実作業の時間計測を行った結果，細胞培養の手技で特に時間がかかる操作を特定し，その作業部分を自動化することで作業全体の効率化を行うことに成功した．また，作業場所のレイアウトの数値化を行うことで，細胞培養における，失敗につながるリスクを低減させることにも成功した．

（研究計画）今後は，本検証の実施内容を踏まえ，さらに自動化できる部分を検証していきたいと考えている．また，レイアウト検証により得られた成果は，まだ数例に過ぎないため，より多くのデータを取得することで，本検証の堅牢性を証明する．

特殊なコラーゲン膜を使用した in vitro 肝構築モデルの作製（小川）

＜目的＞肝臓は，代謝，及び解毒，恒常性の維持などの機能を有する臓器である．現在，肝細胞はヒトや齧歯類から分離・培養され，薬物代謝試験などに利用されているが，肝細胞を高機能維持した状態での培養や，肝臓を模倣した三次元的培養法は確立されていない．そこで，in vitro 肝構築モデルの構築を行えば，動物実験代替法としても，将来的には医薬品評価にも利用することができると考える

（現状と結果）現在，マウス肝臓から初代肝細胞と星細胞をそれぞれ分離し，肝細胞の機能維持に必要な培養条件の検討を行っている．これまでの結果，特殊なコラーゲン膜上で肝細胞を培養すると，従来の方法に比べ，肝細胞が機能維持した状態での培養に成功した．また，この足場材料を用いることで2週間以上の肝細胞の長期培養が可能であることもわかった．

（研究計画）肝細胞の長期培養や機能性を維持した培養が可能かを評価するため，グルコースの取り込み量や薬物代謝機能，それらに関連した遺伝子の発現を調べる．加えて，本条件において星細胞の影響も関与していることが示唆されたため，星細胞の培養条件の検討を行い，高い機能性を維持した状態での肝細胞の培養を試みる．本研究はマウスの細胞

を使った基礎研究であるが、将来的にヒトへの応用を考え、ヒト凍結肝臓構成細胞を使った *in vitro* 肝構築モデルの作製を目指す。

2. 共同研究（15 件）

- 1) 白石 浩平
民間企業 1 件
- 2) 松鹿 昭則
国立研究開発法人 1 件
国立大学法人 1 件
- 3) 蟹江 慧
工業高等専門学校 1 件 民間企業 2 件，大学 6 件
- 4) 小川 智弘
民間企業 2 件
- 5) 小川 智弘
「マウスの放射線肝発がんに関連する肝星細胞およびマクロファージの解析」，放射線影響研究所

3. 主要な研究業績

(1) 著書（2 件）

- 1) 蟹江慧，百瀬賢吾，加藤竜司 “第 7 章 第 11 節 動物細胞培養の計測と自動化への取り組み，今後の展望” 実験の自動化・自律化による R&D の効率化と運用方法－AI，ロボット技術，ChatGPT，MI，ベイズ最適化，秘密計算などー，2023 年 12 月 27 日，技術情報協会
- 2) 加藤竜司，伊藤友哉，蟹江慧，“第 10 章 第 3 節 細胞品質管理に向けた細胞培養 DX の重要ポイントと画像解析による効率的なデザインスペースの理解” 実験の自動化・自律化による R&D の効率化と運用方法－AI，ロボット技術，ChatGPT，MI，ベイズ最適化，秘密計算などー，2023 年 12 月 27 日，技術情報協会

(2) 学術論文（7 件）

- 1) Kikuo Komori, Shinnosuke Takumi, Kiichi Kato, Kazuya Matsumoto, Kohei Shiraishi, Hiroshi Kimura, Kazutake Takada “Direct electron transfer kinetics of histamine dehydrogenase at air plasma-treated graphite nanofibers.” *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 943, (2023), pp117621
- 2) 鶴飼友哉，岸本崇勢，白石浩平，井田民男，“廃プラスチック利用を目的としたバイオコークスの調製と性質”，*プラスチック* 2023(10), (2023), pp32-36
- 3) Takemura K, Kato J, Kato S, Fujii T, Wada K, Iwasaki Y, Aoi Y, Matsushika A, Morita T, Murakami K, Nakashimada Y “Enhancing acetone production from H₂ and CO₂ using supplemental electron acceptors in an engineered *Moorella thermoacetica*” *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 136(1), (2023), pp13-19
- 4) Tadioto V, Deoti JR, Müller C, de Souza BR, Fogolari O, Purificação M, Giehl A,

- Deoti L, Lucaroni AC, Matsushika A, Treichel H, Stambuk BU, Alves Junior SL
 “Prospecting and engineering yeasts for ethanol production under inhibitory conditions: an experimental design analysis” *Bioprocess and Biosystems Engineering*, 46(8), (2023), pp1133-1145
- 5) Nobuoka K, Sumi K, Kitagawa E, Sato K, Kitaoka S. “Interaction between DNA and Cationic Metalloporphyrins in Ionic Liquid Solutions” *Journal of Porphyrins and Phthalocyanines*, 27(5), (2023), pp787-796
 - 6) Tsukasa Ohno, Hiroto Suenaga, Aika Yamawaki-Ogata, Kei Kanie, Ryuji Kato, Koichiro Uto, Mitsuhiro Ebara, Hideki Ito, Yuji Narita, Akihiko Usui, Masato Mutsuga, “Development of novel waxy bone haemostatic agents composed of biodegradable polymers with osteogenic-enhancing peptides in rabbit models” *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*, 37(5), (2023), ivad170
 - 7) Takumi Hisada, Yuta Imai, Yuto Takemoto, Kei Kanie, Ryuji Kato, “Prediction of antibody production performance change in Chinese hamster ovary cells using morphological profiling” *Journal of Bioscience and Bioengineering*, in press, (2024)
- (3) 学会発表 (33 件)
- 1) 鶴飼友哉, 安間大起, 白石浩平, 井田民男 “廃竹／廃プラスチックを用いたバイオコークスの構造と熱的性質” 第 72 回高分子学会年次大会, 群馬 (2023-5)
 - 2) 中後朋也, 沖勇斗, 平尾成隆, 旗手海音, 白石浩平 “MPC を含む両性イオン構造 L-Lysine を側鎖にもつポリアクリルアミド共重合体の線溶タンパク質との相互作用” 第 72 回高分子学会年次大会, 群馬 (2023-5)
 - 3) リンシキン, 安達洋平, 大下浄治, 白石浩平 “ヒドロキシエチルウレア基を含む透明・親水性の高い防曇性ポリシルセスキオキサン膜の合成と防曇材料への応用” 第 72 回高分子討論会, 香川 (2023-9)
 - 4) 中後朋也, 沖勇斗, 平尾成隆, 白石浩平 “線溶因子と選択結合能をもつ L-Lysine 基を側鎖にもつアクリルアミドと MPC 共重合体の調製と線溶因子との相互作用に及ぼす MPC の影響” 第 72 回高分子討論会, 香川 (2023-9)
 - 5) 鶴飼友哉, 安間大起, 白石浩平, 井田民男 “廃竹／廃プラスチックを用いた混合バイオコークスの構造分析と熱的性質”, 第 72 回高分子討論会, 香川 (2023-9)
 - 6) 味谷大樹, 余島司, 白石浩平, “吸油性鉱物粉体を用いた産生用ゴム手袋の吸油性・吸湿性改善”, 第 38 回中国四国地区高分子若手研究会, 山口 (2023-11)
 - 7) 余島司, 味谷大樹, 白石浩平 “吸油性鉱物粉体の配合によるニトリルゴムの滑り特性の改善”, 第 38 回中国四国地区高分子若手研究会, 山口 (2023-11)
 - 8) 鶴飼友哉, 安間大起, 白石浩平, 井田民男, “廃竹／廃プラスチックを混合したバイオコークスの構造と酸化特性”, 第 38 回中国四国地区高分子若手研究会, 山口 (2023-11)
 - 9) 中後朋也, 沖勇斗, 白石浩平, “線溶因子と特異的吸着する L-Lysine を側鎖にもつアクリルアミドと MPC 共重合体の線溶因子吸着性”, 第 38 回中国四国地区高分子若手研究会, 山口 (2023-11)

- 10) 森口大輔, 大西寛登, 重本歩睦, 松鹿昭則, “マルチストレス耐性酵母 *Pichia kudriavzevii* における耐酸・耐塩性遺伝子の高発現および破壊” 日本農芸化学会 2024 年度大会, (2024-3) 東京農業大学
- 11) 木村友, 橋本健太, 高重至成, 北岡賢, 渡邊義之, “光触媒作用を利用したマルトデキストリンの酸化と低分子化” 日本食品科学工学会第 70 回年次大会, (2023-8) 京都女子大学
- 12) 賀屋辰哉, 横山博全, 信岡かおる, 北岡賢, “水酸基を複数有する深共晶溶媒によるフタロシアン生成の促進” 第 33 回基礎有機化学討論会 (2023-9) 岡山コンベンションセンター
- 13) 北岡賢, 本廣真穂, 信岡かおる, “酸性深共晶溶媒を活用した効果的テトラフェニルポルフィリン合成” 第 52 回複素環化学討論会 (2023-10) 東北大学
- 14) 信岡かおる, 大賀隆寛, 北岡賢, “5-アミノチアゾール骨格を有する蛍光イオン液体の物性に与えるイオン液体構造の効果” 第 52 回複素環化学討論会 (2023-10) 東北大学
- 15) Kitaoka S, Motohiro M, Nobuoka K “Optimal cationic structure of acidic ionic liquids for synthesis of porphyrins” 7th International Conference on Ionic Liquid-Based Materials, ILMAT2023, (2023-11) ポルト(ポルトガル).
- 16) 北岡賢, 岡本絢大, 信岡かおる, “トラネキサム酸のイオン液体化” 第 9 回デザイン生命工学会 (2024-3) クリエート浜松
- 17) 古川杏珠, 堀優香, 豊田昌宏, 北岡賢, 信岡かおる, “5-FU 担持型ナノ炭素 DDS 製剤の開発および抗がん活性” 日本化学会第 104 春季年会(2024) (2024-3), 日本大学船橋キャンパス
- 18) 一色由貴乃, 賀屋辰哉, 北岡賢, 信岡かおる, “材料応用を志向した親水性イオン液体の精製法および生体親和性” 日本化学会第 104 春季年会(2024) (2024-3), 日本大学船橋キャンパス
- 19) 徳永真陽, 木村駿介, 石川雄一, 北岡賢, 信岡かおる, “ピロリジン-チアゾリウム接合型キラルイオン液体触媒のステッター反応への応用” 日本化学会第 104 春季年会 (2024) (2024-3), 日本大学船橋キャンパス
- 20) 百瀬賢吾, 椎名健, 田中健二郎, 竹本悠人, 蟹江慧, 加藤竜司 “細胞製造能率化を指向したアンビエントインテリジェンスの可能性実証” 2023 年度生物学若手研究者の集い (若手会) 夏のセミナー2023, (2023-6), 富山県砺波青少年自然の家
- 21) 田中健二郎, 奥村祐斗, 蟹江慧, 加藤竜司 “培養細胞の安定供給を目指した画像解析による細胞老化検出技術の開発” 2023 年度生物学若手研究者の集い (若手会) 夏のセミナー2023, (2023-6), 富山県砺波青少年自然の家
- 22) 杉山亜矢斗, 横井智広, 蟹江慧, 宇都甲一郎, 荏原充宏, 緒方藍歌, 成田裕司, 田中健二郎, 加藤竜司 “修飾されたペプチドの物理化学的性質が骨芽細胞に与える影響” 第 75 回日本生物工学会大会, (2023-09), 名古屋大学
- 23) 百瀬賢吾, 椎名健, 竹本悠人, 田中健二郎, 蟹江慧, 加藤竜司 “細胞培養におけるアンビエントインテリジェンスの可能性実証” 第 75 回日本生物工学会大会, (2023-09), 名古屋大学

- 24) 久田拓海, 蟹江慧, 田中健二郎, 加藤竜司 “浮遊系細胞の細胞形態情報解析に向けたパイプラインの検証” 第 75 回日本生物工学会大会, (2023-09), 名古屋大学
- 25) 木村和恵, 田中健二郎, 蟹江慧, 加藤竜司 “間葉系幹細胞における細胞形態情報を用いた品質予測モデルのためのデータ拡張技術” 第 75 回日本生物工学会大会, (2023-09), 名古屋大学
- 26) Kenjiro Tanaka, Yuto Okumura, Kei Kanie, Ryuji Kato “Morphological analysis of senescent cells for label-free monitoring in mesenchymal stem cells” TERMIS-AP 2023, (2023-10), 香港サイエンスパーク
- 27) Takumi Hisada, Yuto Takemoto, Kei Kanie, Kenjiro Tanaka, Ryuji Kato “Morphological Profiling of CHO Cells for Detection of Antibody Production Performance” JAACT2023, (2023-11), 名古屋国際会議場
- 28) Kazue Kimura, Yuto Takemoto, Kanie Kei, Kenjiro Tanaka, Ryuji Kato “Understanding of Morphological Data Landscape for Effective Data Augmentation” JAACT2023, (2023-11), 名古屋国際会議場
- 29) Kengo Momose, Takeru Shiina, Yuto Takemoto, Kei Kanie, Kenjiro Tanaka, Ryuji Kato “Profiling of Cell Culture Motion for The Standardization and Education” JAACT2023, (2023-11), 名古屋国際会議場
- 30) 杉山亜矢斗, 横井智広, 蟹江慧, 宇都甲一郎, 荏原充宏, 緒方藍歌, 成田裕司, 田中健二郎, 加藤竜司 “生体材料のペプチドによる表面機能化と細胞応答評価のプラットフォーム開発” 2023 年度日本生物工学会中部支部例会, (2024-1), 名古屋大学
- 31) 蟹江慧 “動物細胞培養手技安定化のための計測&見える化検証” 超異分野学会 2024 東京・関東大会 (2024-3), ベルサール新宿グラント
- 32) 出水遂志, 田中健二郎, 岩下賢士郎, 佐塚文乃, 坂将成, 今井祐太, 蟹江慧, 坂本多穂, 諫田泰成, 黒川洵子, 加藤竜司 “iPS 細胞由来心筋細胞拍動データを用いた安定な AI 心毒性予測法の開発” 日本薬学会第 144 年会, (2024-3), パシフィコ横浜
- 33) 小川智弘, “少人数教員養成課程における理科指導法の取り組みとその成果” 日本生物教育学会第 108 回全国大会, (2024-1), 神奈川大学 (神奈川)

(4) 講演 (1 件)

- 1) 白石 浩平他: “新規なバイオ燃料としての廃プラ配合近大バイオコークスの構造及び熱的性質”, 第 16 回ケミルミネッセンス研究会 (マテリアルライフ学会), 東京(2024-3)

(5) その他 (13 件)

- 1) 白石 浩平: 受託研究報告書 (3 件)
 - ・令和 5 年度研究成果報告書 (NPO 法人広島循環型社会推進機構) (2023-3)
 - 一般 5 「広島県特産カキ殻バイオマス粉末の開発と工業応用と規格化」
 - 一般 9 「建築系廃プラスチック類のリサイクルに関する研究」
 - 一般 11 「廃牡蠣いかだの資源的活用研究」

- 2) 白石 浩平：企業等技術指導（3 件）
- 3) 白石 浩平：兵庫県赤穂市教育委員会教員研修会 2023.8.7,「高大連携実験・実習授業
「食塩中の塩分濃度を知ろう」
- 4) 蟹江 慧：近畿大学工学部 出張授業 2023.9.7,『生物×工学 ～生物を学んだ先に拓く
未来～』
- 5) 蟹江 慧：近畿大学広島キャンパス 高大連携特別プログラム②「理科特別授業」
2023.9.16,『身近な蛍光，大学での蛍光』
- 6) 小川 智弘：兵庫県赤穂市教育委員会教員研修会 2023.8.7, 兵庫県赤穂市立有年中学
校教育連携理科授業「燃料電池のしくみ」を理解しよう,「血液のしくみをのぞいてみ
よう！」 2023.8.8

4. 外部資金獲得（11 件）

【競争的資金】

- 1) 白石 浩平：しまねオープンイノベーション推進助成事業,「マイルドプラズマを利用
した難接着性材料への直接回路形成プロセスの開発」, 令和 5～6 年度（分担者）
- 2) 松鹿 昭則：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(C),「酵母由来 Gas1
タンパク質を介した低 pH・塩ストレス耐性の分子機構の解明」, 22K04848, 令和 4
～6 年度（代表者）
- 3) 北岡 賢：公益財団 サタケ技術振興財団 令和 5 年度大学研究助成金,「イオン媒体化
が実現する機能性食品成分の効果的体内吸収」, 令和 5 年度（代表者）
- 4) 蟹江 慧：国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構官民による若手研究
者発掘支援事業（第 5 回）／マッチングサポートフェーズ,「培養細胞産業応用を目指
したペプチドマテリアル創出 DX 研究」, 23W1M097, 令和 5～7 年度（代表者）
- 5) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(B),「う蝕由来歯髄炎動
物モデルを用いた新規ペプチド歯髄炎治療薬の開発」, 22H03268, 令和 4～6 年度
（分担者）
- 6) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(C),「生体吸収性ポリマ
ーと機能性ペプチドの複合化による再生型癒着防止人工心膜の開発」, 21K08820, 令
和 3～5 年度（分担者）
- 7) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）挑戦的研究(萌芽),「新規骨肉腫
自然発症マウスの開発と発症メカニズム解明への挑戦」, 21K19612, 令和 4～5 年度
（分担者）
- 8) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(C),「被膜拘縮を抑制す
るペプチドコーティング乳房インプラントの開発」, 22K09857, 令和 4～6 年度（分
担者）
- 9) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(B),「生体タンパク模倣
短鎖ペプチドの創成と低侵襲的大動脈瘤治療法開発の試み」, 22H03155, 令和 4～6
年度（分担者）
- 10) 蟹江 慧：科学研究費助成事業（学術研究助成基金）基盤研究(C),「血液凝固ポリマ
ー・ペプチド複合体を用いた局所止血材料の開発」, 23K08268, 令和 5～7 年度（分

担者)

- 11) 蟹江 慧：公益財団法人サタケ技術振興財団 2023 年度 大学研究助成金, 「動物細胞安定生産のためのペプチドを用いた新規足場材料開発研究」, 令和 5 年度 (代表者)

【寄附・委託研究費】

- 1) 白石 浩平：寄附研究 (1 件), 受託研究 (3 件), 共同研究 (2 件)
- 2) 蟹江 慧：寄附研究 (1 件), 受託研究 (2 件)
- 3) 小川 智弘：寄附研究 (1 件)

5. 学外兼務業務

- 1) 白石 浩平：

(公社) 高分子学会中国四国支部 幹事

(公社) 高分子学会第 72 回高分子討論会運営委員

NPO 法人広島循環型社会推進機構 理事

(国立大学法人) 広島大学デジタルものづくり教育研究センター

「ひろしまものづくりデジタルイノベーション創出プログラム」参画メンバー

NPO 法人広島循環型社会推進機構 R05(23)年度一般 5 研究課題「広島県特産カキ殻バイオマス粉末の開発と工業応用と規格化」(代表：丸栄㈱) アドバイザー

NPO 法人広島循環型社会推進機構 R05(23)年度一般 9 研究課題「建築系廃プラスチック類のリサイクルの関する研究」(代表：佐藤相互建設㈱) アドバイザー

NPO 法人広島循環型社会推進機構 R05(23)年度一般 11 研究課題「廃牡蠣いかだの資源的活用研究」(代表：広島市漁業協同組合) アドバイザー

- 2) 松鹿 昭則：

(公社) 日本生物工学会 代議員

(公社) 日本農芸化学会 参与

(国研) 産業技術総合研究所 微生物実験安全委員会委員

Fermentation (MDPI) Special Issue Editor (Guest Editor)

- 3) 北岡 賢：

複素環化学討論会世話人会役員

(公社) 高分子学会中国四国支部 若手研究会運営委員

(公社) 日本化学会中国四国支部 代表正会員

- 4) 蟹江 慧：

(公社) 日本生物工学会 若手会 会長

(公社) 日本生物工学会 次世代アニマルセルインダストリー研究部会 副幹事長

(一般社団法人) バイオインダストリー協会 バイオサイエンスとインダストリー

(B&I) 編集委員

「MyiPS の実現を可能にする簡易閉鎖型培養システムの研究開発の開発」研究開発推進委員会 アドバイザー

東海国立大学機構 名古屋大学創薬科学研究科 招聘教員

5) 小川 智弘 :

美味技術学会 運営委員

(一社) 日本生物教育学会 運営委員

6. その他

- 1) 味谷大樹, 余島司, 白石浩平 : 吸油性鉱物粉体を用いた産生用天然ゴム手袋の吸油性・吸湿性改善, 第 38 回中国四国支部高分子若手研究会支部長賞, 山口 (2023-11)
- 2) 森口大輔 (松鹿昭則), 酵母のストレス耐性遺伝子の解析と新規発酵生産系への応用, 近畿大学大学院第 11 回院生サミット in Hiroshima (2023-8)
- 3) 水本武志, 蟹江慧, 村上力丸 “マイクとカメラで行動を計測し, データに基づいてスマートに働ける空間を作る” 超異分野学会 2024 東京・関東大会 知識製造イグニッション 住友不動産賞(2024.03.09)

<https://lne.st/2024/03/11/hic2024tokyo/>