



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター
2019年度 所報

2020年3月31日

所報(2019年度)の刊行にあたり

2019年度の本センターは、所員・研究員数が38名の新体制で活動を行ってまいりました。本所報ではその活動と成果を報告させていただきます。

はじめに、紙面を少しお借りして本センターのこれまでの経緯を簡単にご紹介いたします。2014年度に文部科学省平成26年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業に採択され、研究者8名の体制で「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術(5年間)」と題した医理工連携研究をスタートさせました。その実施場所として整備されたのが湘南校舎12号館1階「マイクロ・ナノ研究開発センター」です。2016年度には、付置研究所として所長 稲津敏行教授のご指導の下、8名の教員とのべ10人以上のポストドクター、臨時職員そして学生らと共に、私大戦略事業の申請書で掲げた研究はもちろんのこと、研究者間の橋渡し、若手研究者育成、産学連携、グローバル化と広報活動、教職協働による大学発展への貢献を目指してきました。2016年8月には株式会社ニコン・株式会社ニコンインステック様と産学連携共同利用施設「東海大学イメージング研究センター」を開設し、学内外の皆様にイメージング機器をご利用いただく体制を整えました。2018年11月には、本センターの研究成果を社会還元するために「株式会社チューン」を大学発ベンチャー企業として設立しました。この5年間の発表論文や外部資金獲得状況などの成果詳細は、文科省に提出した報告書で公開されております。このように私大戦略事業を推進できたのは、学内外の皆様のご理解とご協力の賜物です。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

2019年度からは稲津所長から私へバトンが渡されるとともに、東海大学マイクロ・ナノ研究開発センターは冒頭で述べたように38名の体制で新たなスタートを切りました。これまでの研究を継続し発展させるとともに、新体制では文理融合を体現しつつ東海大学ならではの独創的な学内共同研究テーマを涵養することを目指しています。そのために5チーム(①マテリアル研究チーム、②エンジニアリング研究チーム、③メディカル研究チーム、④ヘルスケア研究チーム、⑤文理融合研究チーム)を編成し、チーム内での異分野融合を図りつつ、さらにチーム間の連携で独創的な共同研究を推進します。このようにしてイノベーション創出に向けた最先端の研究開発、学術的な基礎研究の推進に加え、文系理系を包括する幅広い分野横断型共同研究を推進できる体制になっています。ここで得られた成果を社会還元するとともに実践的な教育により学生諸君へいろいろな意味での還元を目指します。本所報はその1年目の活動報告となります。課題はまだたくさんありますし、だからこそ挑戦していかねばならないという状況をメンバーで共有し続けたいと考えております。このような本センターの活動にご理解をいただき、今後ともご指導ご鞭撻を頂戴できれば幸いです。宜しくお願い申し上げます。

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター
所長 喜多 理王

目次

所報（2019年度）の刊行にあたり	1
研究センター紹介	
チーム構成員	4
チーム紹介スライド	6
2019年度の目標と達成状況	11
東海大学イメージング研究センター運営状況	15
研究成果紹介	
研究業績リスト	37
原著論文	38
著書	45
総説・紀要等	46
招待講演等	48
国際会議発表	53
受賞等	60
特許など知財権	62
獲得研究費	
科学研究費助成事業	63
その他競争的資金	67
報道発表等	71
活動報告リスト	
学術講演会	82
講演会・報告会	85
補遺	
連載 研究者インタビュー 第1巻～第5巻	87

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター ウェブサイト
<http://www.mnc.u-tokai.ac.jp/>

東海大学イメージング研究センター ウェブサイト
<https://www.ticar.u-tokai.ac.jp/>



研究センター紹介

**MICRO/NANO
TECHNOLOGY CENTER**



TOKAI UNIVERSITY

チーム構成員

<医理工融合マテリアル研究チーム>

研究代表者 岡村陽介 工学部 応用化学科 准教授
稲津敏行 工学部 応用化学科 教授
蟹江治 工学部 生命化学科 教授
樋口昌史 工学部 応用化学科 教授
樺山一哉 大阪大学 理学研究科 准教授
富田恒之 理学部 化学科 准教授
源馬龍太 工学部 材料科学科 講師
張宏 工学部 応用化学科 PD

<医理工融合エンジニアリング研究チーム>

研究代表者 槌谷和義 工学部 精密工学科 教授
落合成行 工学部 機械工学科 教授
新屋敷直木 理学部 物理学科 教授
高橋俊 工学部 動力機械工学科 准教授
福田紘大 工学部 航空宇宙学科航空宇宙学専攻 准教授
窪田紘明 工学部 精密工学科 講師
砂見雄太 工学部 機械工学科 講師
Ganesh Kumar Mani 学術振興会 PD (槌谷研)
Zhang Sheng 東海大学 PD (砂見研)

<医理工融合メディカル研究チーム>

研究代表者 木村啓志 工学部 機械工学科 准教授
秦野伸二 医学部 医学科基礎医学系 教授
青木琢也 医学部 医学科内科学系 准教授
亀谷美恵 医学部 医学科基礎医学系 准教授
三橋弘明 工学部 生命化学科 准教授
大友麻子 医学部 医学科基礎医学系 助教
福田篤 創造科学技術研究機構 (医学部門) 助教
鶴間章典 工学部 機械工学科 PD (木村研)

<分野融合ヘルスケア研究チーム>

研究代表者	中川草	医学部	医学科基礎医学系	講師
	笹川昇	工学部	生命化学科	教授
	池内眞弓	健康学部	健康マネジメント学科	准教授
	宮沢正樹	健康学部	健康マネジメント学科	講師
	安田佳代	健康学部	健康マネジメント学科	講師
	上田真保子	医学部	奨励研究員	PD

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

研究代表者	喜多理王	理学部	物理学科	教授
	秋山泰伸	工学部	応用化学科	教授
	遠藤誠二	政治経済学部	経営学科	教授
	葛巻徹	工学部	材料科学科	教授
	山花京子	文化社会学部	アジア学科	准教授
	田口かおり	創造科学技術研究機構		講師
	栗野若枝	研究推進部		職員



●医理工融合マテリアル研究2019

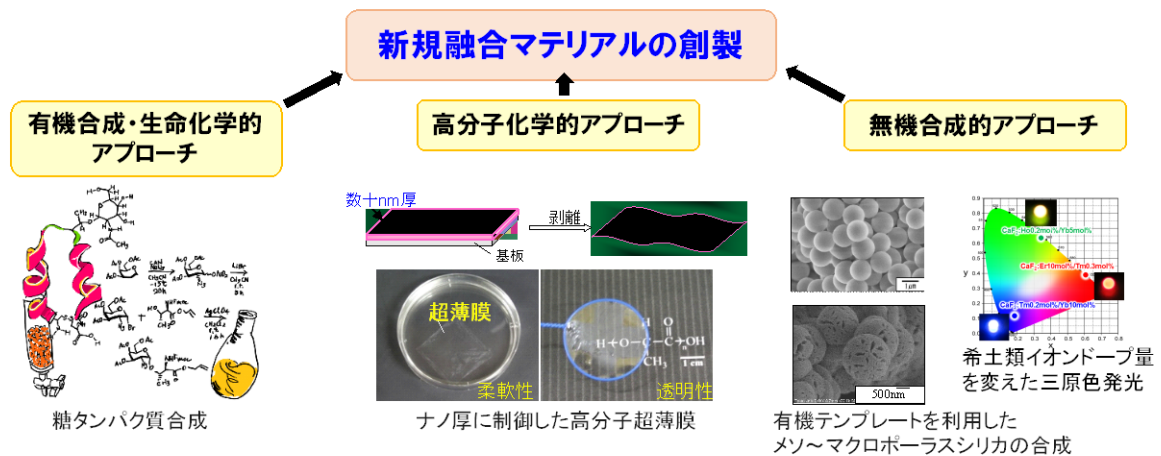
キーワード:医理工融合、有機合成、無機合成、高分子加工、生命化学

【研究概要】

本研究チームでは、化学・工学的見地に基づいて新規マテリアルを設計・創製し、人類の健康や環境に役立つ独創的な研究テーマを遂行する。これを実現するために、創製したマテリアル評価に関してマイクロ・ナノ研究開発センター内外の研究者および企業との共同研究テーマの立案を積極的に行う。

【研究テーマ】

- ・糖類・糖脂質の分子レベルでの相互作用解析
- ・超薄膜ラッピング技術を用いた生体組織・細胞のライブイメージング
- ・ディスク状粒子の創製と薬物運搬体としての機能評価
- ・メソ～マクロポーラスシリカ粒子の合成とセンシング
- ・アップコンバージョン蛍光体の合成と機能評価
- ・水素吸蔵合金を利用したメタン合成法の確立
- ・層状・裁断化超薄膜の設計と医用応用 など



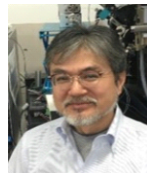
【研究者】



稲津 敏行
東海大学
工学部
応用化学科



岡村 陽介
チーム代表
東海大学
工学部
応用化学科



蟹江 治
東海大学
工学部
生命科学科



樺山 一哉
大阪大学
大学院理学研究科
化学専攻



源馬 龍太
東海大学
工学部
材料科学科



張 宏
東海大学
工学部
応用化学科



富田 恒之
東海大学
理学部
化学科



樋口 昌史
東海大学
工学部
応用化学科

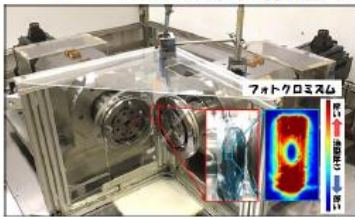


●エンジニアード・プロダクト設計・創製に関する研究2019

キーワード: 設計・加工、連成解析、分析・評価、マクロスケール、ミクロスケール

【研究概要】

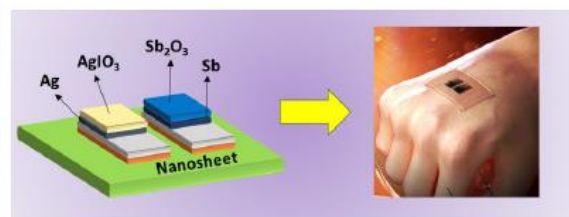
本チームは、理学・工学的見地に基づくエンジニアード・プロダクト創製のため、マクロとミクロスケールでの双方向な設計を施すことで、機能向上可能な技術開発が目的である。これを実現するために、創製したプロダクト評価に関して他チームとの共同研究体制を構築する。また、本チーム内メンバー間で複数の研究テーマを実施する。また、他チームメンバーとの情報交換の場を設けて、共同研究テーマの立案し推進する。



トラクションドライブの接触面の可視化



ホバリング時のトンボ型ロボット



皮膚貼付型熱中症フレキシブルセンサ

【主な研究テーマ】

- ・バイオミメティクスを応用したトンボ型小型飛行体の設計・開発
- ・流体潤滑・混合潤滑における摩擦メカニズム
- ・ダイカストにおける湯流れ不良の改善に向けた研究
- ・エンジン内オイル気液混相流や微粒子を含む固気混相流の予測
- ・流体シミュレーションによる非定常流れ現象の解明
- ・皮膚貼付型熱中症フレキシブルセンサの開発
- ・誘電率測定プローブの開発と応用

【研究者】



落合 成行
東海大学
工学部
機械工学科



窪田 紘明
東海大学
工学部
精密工学科



新屋敷 直木
東海大学
理学部
物理学科



砂見 雄太
東海大学
工学部
機械工学科



高橋 俊
東海大学
工学部
動力機械工学科



樋谷 和義
チーム代表
東海大学
工学部
精密工学科



福田 紘大
東海大学
工学部
航空宇宙学科
航空宇宙学専攻



Ganesh
Kumar
Mani
学術振興会



● 医理工融合メディカル研究2019

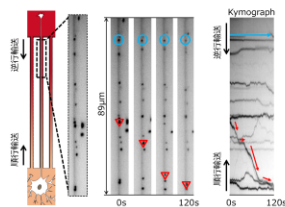
キーワード: 医理工連携、生命工学、分子生物学、疾患モデル、多能性幹細胞

【研究概要】

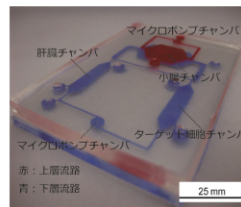
本研究チームでは、総合大学の利点を生かし、本学内の医学・理学・工学の研究者らが有する高い技術力と知識を融合し、科学的にも医療応用的にも価値の高い研究を創成し、推進する。これを実現するために、マイクロ・ナノ研究開発センター内外の研究者および企業との共同研究テーマの立案を積極的に行っており、今年度はAMED橋渡し研究【異分野融合型研究シーズ】課題に採択されている。

【研究テーマ】

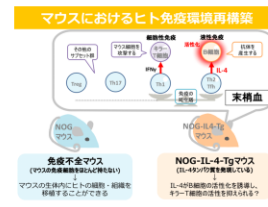
- ・筋萎縮性側索硬化症発症メカニズムの解明
- ・多能性幹細胞接着・分化制御に向けた機能性培養表面の開発
- ・創薬応用に向けたMicrophysiological Systemの開発
- ・内在性レトロウイルスと筋疾患に関するゲノム解析
- ・超薄膜を用いたゼブラフィッシュのin vivoイメージング
- ・筋萎縮性側索硬化症のモデル動物の開発
- ・神経変性疾患に対する治療薬の開発
- ・ヒト化マウスを用いた体液性免疫解析(完全ヒト型モノクローナル抗体産生)
- ・妊娠免疫とがん免疫の比較解析
- ・揮発性有機化合物と睡眠時無呼吸症候群等
- ・新規肺気胸治療法の確立



ALS疾患モデルの構築と解析



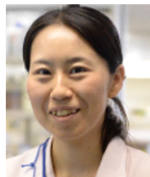
ヒト生体模倣システム



免疫モデル構築



青木 琢也
東海大学
医学部
医学科内科学系



大友 麻子
東海大学
医学部
医学科基礎医学系



亀谷 美恵
東海大学
医学部
医学科基礎医学系



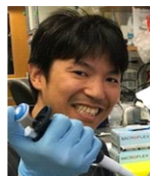
木村 啓志
チーム代表
東海大学
工学部
機械工学科



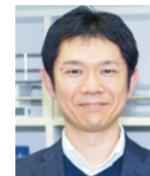
鶴間 章典
東海大学
工学部
機械工学科



秦野 伸二
東海大学
医学部
医学科基礎医学系



福田 篤
東海大学
創造科学技術
研究機構医学部門



三橋 弘明
東海大学
工学部
生命化学科



●分野融合ヘルス研究2019

キーワード:健康、環境、食物、栄養、遺伝子、老化、細菌叢、生理活性物質、がん、炎症

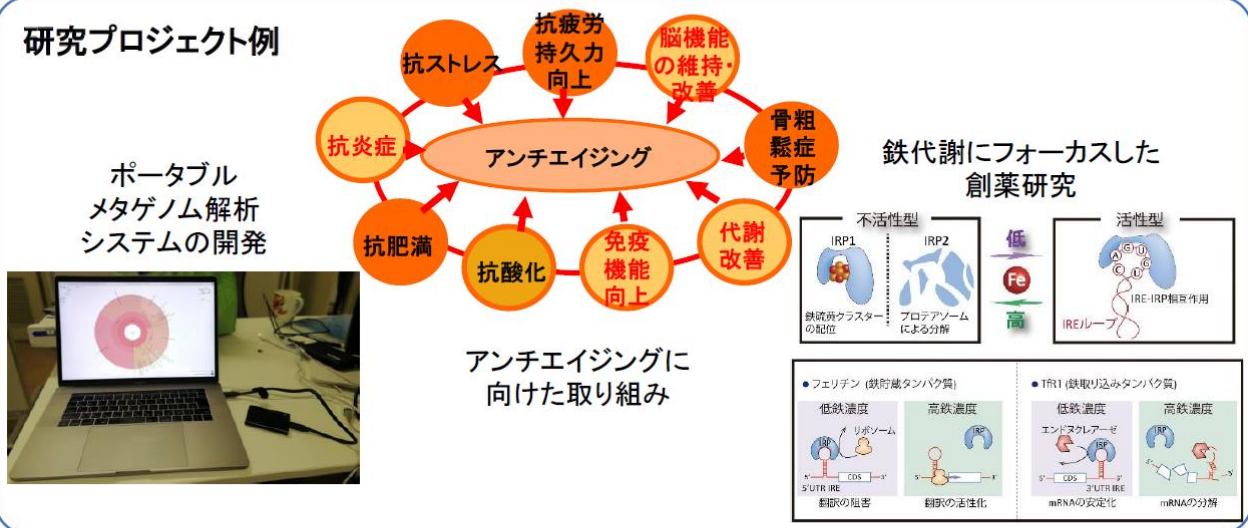
【研究概要】

本チームでは、健康をキーワードに、食物・栄養・環境などについて、遺伝子・分子レベルから基礎的な研究を実施しさらに応用開発を目指す。また、それに伴う教育・啓蒙活動などの実施も検討する。これを実現するためにも、他チームとの共同研究テーマの立案と推進を積極的に行う。

【研究テーマ】

- ・様々な環境・生体からの大規模DNAシーケンス解析
- ・遺伝子発現の機構解明と、その応用研究
- ・生理活性作用を有する食品素材の探索
- ・代替補完療法（音楽療法、化粧療法、レクリエーション療法など）の効果
- ・ヒトの健康の維持・増進や長寿実現のための分子メカニズム研究
- ・鉄代謝にフォーカスした創薬研究 など

研究プロジェクト例



【研究者】



中川 草
チーム代表
東海大学
医学部
医学科



池内 真弓
東海大学
健康学部
健康マネジメント学科



宮沢 正樹
東海大学
健康学部
健康マネジメント学科



笹川 昇
東海大学
工学部
生命化学科



安田 佳代
東海大学
健康学部
健康マネジメント学科



●文理融合アート・サイエンス研究2019

キーワード：文理融合、遺物、絵画、マーケティング、材料、解析、橋渡し

【研究概要】

本チームでは特に文理融合型の研究テーマに取り組み、東海大学の総合大学としての強みを生かした独創的な研究テーマを実施する。アンデスコレクションの非破壊解析、絵画修復のための解析支援、マーケティングに基づくものづくりシステム開発などである。文系と理系の垣根を越えた研究推進のための橋渡し役を担い、研究活動や成果の教育活動への還元を目指す。



アンデスコレクション撮影・解析



アンタラとX線CT像

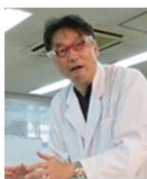


樹脂製3Dレプリカ演奏実験の録音

【主な研究テーマ】

- ・非破壊検査と成分分析を用いたアンデス土器・エジプト遺物の科学
- ・エジプトファイアンスの解析と復元
- ・楽器（アンデス土器）の非破壊構造解析と音響解析
- ・野菜など農作物の3D構造解析とVRコンテンツ・教育コンテンツ開発
- ・絵画の修復や解析に関する非破壊構造解析の支援
- ・Management & Marketingによるものづくりと研究システム構築
- ・定性分析と定量分析の再融合と研究対象との共創的対話から進める方法論開発と実践

【研究者】



秋山 泰伸

東海大学工学部
応用化学科
ファイアンス復元・
遺物解析



遠藤 誠二

東海大学政治経
済学部経営学科
文理再統合化
研究



喜多 理王

チーム代表
東海大学理学部
物理学科
X線CT撮影・
音響解析



葛巻 徹

東海大学工学部
材料科学科
ナノテクノロジー
材料学的考察



田口 かおり

東海大学創造科
学技術
研究機構
絵画保存修復学



山花 京子

東海大学文化社
会学部
アジア学科
考古学と分析科
学との文理融合
研究

2019 年度の目標と達成状況

本センターの理念は、本学の建学の精神に則り、文理融合を体現した医理工連携を中心とする学際的な基礎研究を推進するとともに、その成果を産業へ応用することです。これを達成するために、医学、理学、工学、農学、海洋学、体育学、経営学等の分野を超えた研究者の協力体制を確立し、産業界との連携を密にした総合的観点から国際的研究を行います。このような研究活動や研究成果を、教育活動へ還元しつつ健康で持続可能な社会の構築に貢献していきます。

文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術」（平成 26 年度～平成 31 年度）で整備した研究基盤を活用し発展させるため、これまで実施してきた研究テーマを継続しつつ、本年度は、さらなる分野を超えた研究者による新たな共同研究テーマを積極的に立案するために前項に示したように 5 チームを編成しました。

研究交流会や講演会を随時開催すること、ホームページを充実させること、さらに論文の被引用数の増加を目指した取り組みを開始しました。また東海大学イメージング研究センターの運営を支援することも目標のひとつです。

1. 共同研究テーマの立案について

継続研究課題として本年度に実施した共同研究テーマ（着手済みに○）、新たに立案した共同研究テーマ（チームに○）、現在検討中の共同研究テーマ一覧を表 1 に示します。

表 1. 2019 年度 共同研究テーマと担当チーム

	研究テーマ	2019 年度 着手 済み	チーム 1 マテリア ル	チーム 2 エンジニ アリング	チーム 3 メディカ ル	チーム 4 ヘルスケ ア	チーム 5 文理融合
01	難治性肺気胸の治療法開発	○	○	○	○		○
02	ポラスナノシートの大量調製と機能評価	○	○	○			
03	ガラス基板の細胞接着制御に関する研究	○	○		○		○
04	血栓クリーナー評価のための血管モデルの構築		○		○		
05	麻酔薬効果機序の解明に向けた研究	○	○		○		

06	ライブセルイメージングを用いた抗体作用機序に関する研究	○	○		○		
07	血栓クリーナーとしてのディスク状粒子の創製と機能評価	○	○		○		
08	Rab タンパク質の神経細胞内イメージング	○	○		○		
09	超薄膜ラッピング技術を用いた遺伝子改変ゼブラフィッシュのイメージング	○	○		○		
10	ナノディスクに担持した複合型合成ワクチンの評価検討	○	○		○		
11	レンズレスデバイスを用いた微重力環境での神経様突起伸展の可視化検討	○	○		○		
12	混合物からの成分分離および感染症迅速特定について	○	○			○	○
13	高分子超薄膜の基礎物性解析(懸濁液など)	○	○				○
14	糖類の分子レベルでの相互作用解析		○				○
15	ポリマーブレンドの相分離を利用したディスクの調製と機能評価	○	○				○
16	高分子超薄膜を用いた絵画修復		○				○
17	精密重合されたブロック共重合体の物性解析と応用研究	○	○				○
18	高分子超薄膜の電池材料への基礎検討	○	○				○
19	ポーラスナノシートを用いた相分離リポソームの3D イメージング	○	○				
20	水素吸蔵合金を利用したメタン合成法の確立		○				
21	メソ~マクロポーラスシリカ粒子の合成とセンシング		○				
22	アップコンバージョン蛍光体の合成と機能評価		○				
23	尿路結石の発症・治療・未病に関する流体解析研究	○		○	○		
24	マイクロ流体デバイス集積型センサの開発			○	○		
25	神経細胞膜電位測定センサーの開発	○		○	○		
26	尿路結石の発症・治療・未病に関する流体解析研究	○		○	○		
27	管材のハイドロフォーミングにおける強制潤滑技術の研究	○		○	○		
28	感熱性高分子を用いたセンサ開発			○			○
29	ウェブの顔(表面形状)に関する研究	○		○			○
30	流体潤滑・混合潤滑における摩擦メカニズム	○		○			○
31	アンデスの土器を科学する			○			○
32	ダイカストにおける湯流れ不良の改善に向けた研究			○			
33	バイオミメティクスを応用したトンボ型小型飛行体の設計・開発			○			
34	誘電率測定プローブの開発と応用			○			
35	皮膚貼付型熱中症フレキシブルセンサ			○			
36	流体シミュレーションによる非定常流れ現象の解明			○			

37	エンジン内オイル気液混相流や微粒子を含む固気混相流の予測			○			
38	ダイカストにおける湯流れ不良の改善に向けた研究			○			
39	流体潤滑・混合潤滑における摩擦メカニズム			○			
40	ALS 疾患モデルによる発症メカニズムの解明	○			○	○	
41	内在性レトロウイルスと筋疾患に関するゲノム解析	○			○	○	
42	胎盤と内在性レトロウイルスに関するゲノム解析	○			○	○	
43	遺伝性疾患モデルの大量塩基配列解析による病態解明	○			○	○	
44	線虫を用いた分野横断研究				○	○	
45	培養細胞を用いた分野横断的がん研究				○	○	
46	流体デバイスを用いた福島汚染水処理	○			○		○
47	外場(温度勾配)が発生分化に与える影響				○		○
48	遺伝子改変ゼブラフィッシュを用いた遺伝性疾患のモデル開発				○		
49	核酸の熱泳動現象	○				○	○
50	機能栄養学的観点からの植物由来有用成分に関する研究					○	○
51	X線 CT を用いた美術品の分析と修復方法開発						○
52	Management & Marketing によるモノづくりと研究システム構築						○
53	野菜や昆虫の非破壊構造解析と VR コンテンツ開発、教育コンテンツ開発、発生分化の研究						○

2. ホームページの充実と論文の被引用数の増加に対する取り組み

本センターの研究内容や研究成果を広く発信するために、できるだけ速やかにホームページを更新し、最新情報を提供するようにしました。

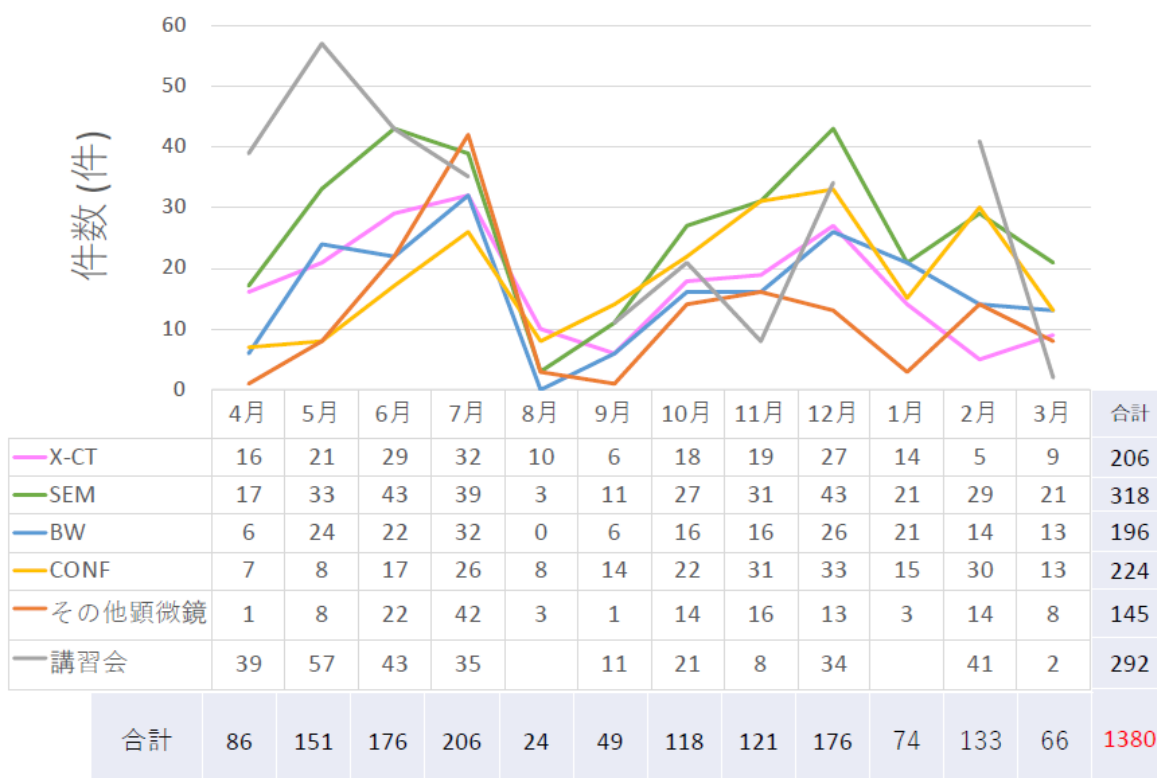
学内外の研究者から、本センターの成果や公刊論文へのアクセスをしやすくするように、研究者ページでは Researcher ID や Scopus ID など を明示しました。さらに本センターの成果として特徴ある論文についてはオープンアクセス化を行いました。また研究者インタビューとして各研究者のこれまでの研究や特色ある成果を発信する試みを開始しました。このようにして公刊論文が多くの人に周知されることを期待しています。



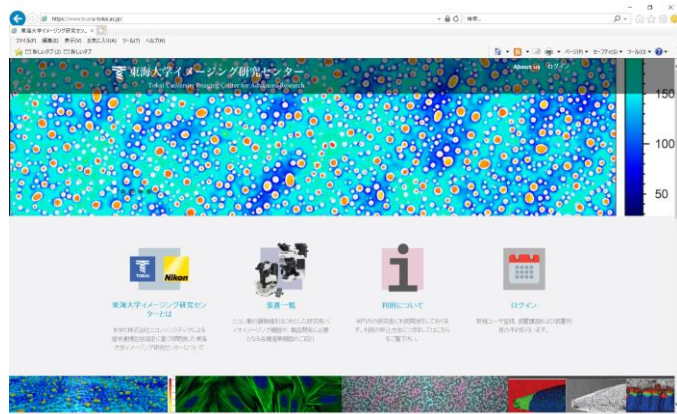
3. 東海大学イメージング研究センターの運営支援

2016年8月に、本学と株式会社ニコン、株式会社ニコンインステックとの包括協定に基づき「東海大学イメージング研究センター」が開設されました。学内外の皆様を設置したすべての機器を無料で活用いただけてきました。2019年8月より、メンテナンス費用や消耗品費などを受益者負担していただくことになり、1時間あたり数百円（機器毎に料金は異なる）の利用料を頂戴しています（学外者、企業共同研究、企業様は別料金）。各装置の利用件数の月次推移グラフを示します。

2019年度TICAR利用状況 装置別利用件数



夏休みという事もあり8月に急激に利用件数が減りましたが、その後は利用者数が増加しており従来の利用件数に達しつつあるところです。運営には万全を期してまいります。皆様の研究にご活用ください。



東海大学イメージング研究センター
ホームページ

<https://www.ticar.u-tokai.ac.jp/>

利用者登録や装置予約などはこちらから

研究成果紹介

ここでは表 1 に示した研究テーマの中から、共同研究の成果を抜粋し、10 テーマについて紹介します。

浮遊細胞用ライブイメージングへの応用に向けた 多孔質超薄膜の大量調製法の確立と剥離技術

岡村 陽介¹, 張 宏¹, 砂見 雄太², 樺山 一哉³

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹東海大学工学部応用化学科, ²東海大学工学部機械工学科, ³大阪大学大学院理学研究科

【緒言】

高分子を超薄膜(膜厚 100 nm 以下)に加工すると、ナノ厚特有の高い接着性が発現し、物理吸着のみで種々の界面に貼付可能となる^[1]。これまで、微細孔を付与した多孔質超薄膜で浮遊細胞をラッピングすることで保定でき、刺激反応をライブで追跡できるイメージングツールへの応用例を報告してきた^[2]。本研究では、ロール・ツー・ロール法による多孔質超薄膜の大量調製法を提案し、浮遊細胞用イメージングツールとしての応用の可能性を探る。

【実験方法】

スピncer(1H-D3, MIKASA 社製)を用いて、裏面に微粘着テープを貼付した PET フィルム上に PLA 溶液(20 mg/mL)を滴下し、スピncer(4000 rpm, 20 s)した。微粘着テープを除去後、得られた PET フィルム上に円形にくり抜いた粘着テープ(30 mmφ)を貼付・剥離した。また、PET フィルム上の超薄膜にドーム状ピラーモールド(高さ: 0.89 μm, ピッチ: 6 μm)を卓上カレン

ダー装置(由利ロール機械社製)にてローラーナノインプリント(0.05 MPa, 1.0 mpm)し、剥離した超薄膜を Anodisk™ に回収し走査型電子顕微鏡(FE-SEM, S-4800, Hitach 社製)にて貫通孔の付与を確認した。

リポソーム分散液を浮遊細胞モデルとして、ガラス基板に 10 μL 滴下し、調製した多孔質超薄膜を用いてガラス基板ごとラッピングした。その後、ラッピングしたガラス基板の上に接着剤を用いてディッシュを圧着させた。脂質二重膜を特異的に染色する FM1-43 溶液(MW: 612, 10 μM)をディッシュ中に 190 μL 添加し、共焦点レーザー顕微鏡(A1R+/ECLIPSE Ti2, Nikon 社製)にてリポソームの膜染色過程をライブイメージングした。

【結果と考察】

PLA を直接コーティングした PET フィルムから微粘着テープを除去したところ、表面形状に変化は無く無色透明であった。得られた PET フィルムに粘着テープを貼付・剥離したところ、テープに転写された

状態で簡単に PLA 超薄膜(膜厚: 109 ± 7 nm)を回収できた。また、PET フィルム上の超薄膜にローラーナノインプリントしたところ、加圧領域一様にピラーモード由来の構造色が発現した(**Fig. 1a**)。剥離した超薄膜を Anodisk™ に回収し FE-SEM にて観察したところ、ピラーパターンと同周期に貫通孔が付与されていた(**Fig. 1b**)。

リポソーム(浮遊細胞モデル)を多孔質超薄膜でラッピングし、その膜染色過程をライブイメージングした。ラッピングしない場合、FM1-43 溶液を滴下した瞬間にガラス基板上的リポソームは拡散してしまい、染色過程の撮像は困難であった。そこで多孔質超薄膜でリポソームをラッピングしたところ、FM1-43 溶液を添加しても視野に留まり、膜染色過程をライブイメージングすることに成功した(**Fig. 2**)。以上より、

PET フィルム上で多孔質超薄膜を調製することに成功し、イメージングに応用可能であることを実証した。

【謝辞】

本研究の遂行に協力頂いた工学研究科応用理化学専攻 鈴木智雅氏、鎗野目健二氏に記して謝意を表す。本研究の一部は、科研費事業、私大戦略事業、東海大学イメージング研究センターの支援を受けて行われた。

【参考文献】

- [1] Okamura, Y. *et al. Adv. Mater.* **21**, 4388-92 (2009).
- [2] Zhang, H. *et al. J. Mater. Chem. B* **6**, 6622-28 (2018).

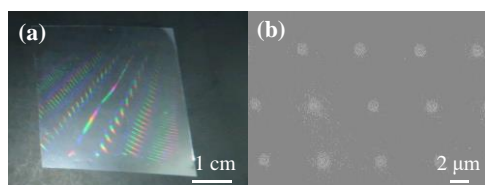


Fig. 1 (a) Macroscopic and (b) SEM images of PET film coated with PLA after nanoimprinting at 0.05 MPa, 1.0 mpm.

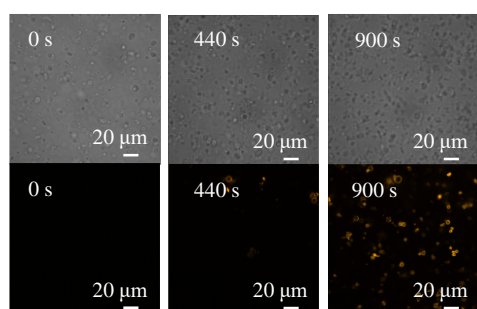


Fig. 2 Confocal laser microscopic images of liposomes wrapped with porous nanosheets.

撥水性多孔質超薄膜のラッピング技術とゼブラフィッシュイメージング

岡村 陽介¹, 張 宏¹, 三橋 弘明²

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹東海大学工学部応用化学科, ²東海大学工学部生命化学科

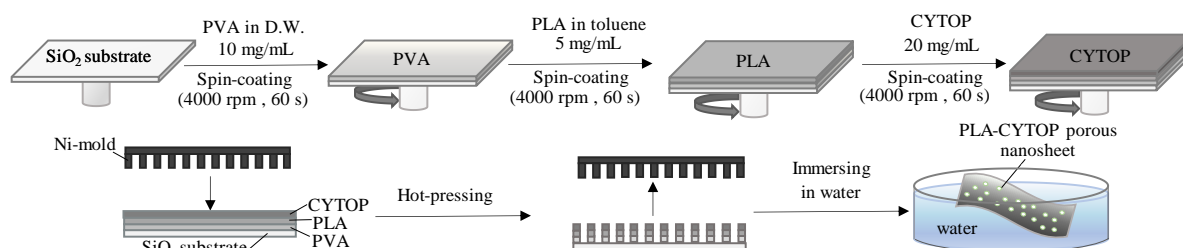
【緒言】

高分子を超薄膜(膜厚: 100 nm 以下)に加工するとナノ厚特有の高接着性が発現し、反応性官能基や接着剤を使用することなく物理吸着のみで種々の界面に対して貼付できる^[1]。この特性を利用し、撥水性超薄膜を用いて生体組織をラッピングすると乾燥を防ぎブレなく組織をイメージングできる^[2]。また、熱ナノインプリント法によって超薄膜に貫通孔を付与する技術も確立している^[3]。本研究では、熱ナノインプリント法による撥水性多孔質超薄膜の新規調製法を提案し、組織・細胞の刺激を1視野でイメージングできるラッピング技術を紹介する。

2003, アズワン社製)を行った(50°C, 30 MPa)。冷却後、純水中で剥離し、PLA-CYTOP 多孔質超薄膜を調製した(Scheme 1)。走査型電子顕微鏡(FE-SEM, S-4800, HITACHI 社製)を用いて貫通孔の有無を確認した。アルギン酸カルシウムゲルを用いて保水試験を行った。共焦点レーザー顕微鏡(ECLIPSE Ti2, ニコン社製)を用いてリポソーム膜の染色過程を追跡した。

【結果と考察】

SiO₂ 基板上的ナノシートを純水中で剥離したところ、構造色を有する PLA-CYTOP 多孔質超薄膜(PLA 膜厚: ca. 8 nm, CYTOP 膜厚: 49±1 nm)が得られ、SEM



Scheme 1 Fabrication of porous nanosheets composed of CYTOP and PLA.

【実験方法】

SiO₂ 基板の上にポリビニルアルコール(PVA)水溶液(10 mg/mL)を滴下後、スピナー(1H-D3, MIKASA 社製)を用いてスピコート(4000 rpm, 60 s)し、剥離用犠牲膜とした。次に、ポリ乳酸(PLA)トルエン溶液(5 mg/mL)を滴下し、スピコートした。さらに、フッ素系高分子(CYTOP, AGC 社製, 20 mg/mL)溶液を滴下後、スピコートした。Ni-mold (Pitch: 3.0 μm, JVC ケンウッド・クリエイティブメディア社より供与)を載せて熱プレス(AH-

観察では貫通孔を確認した。また、PLA-CYTOP 超薄膜の接触角は、表面改質前のCYTOP 超薄膜の接触角よりも低下したことから表面にPLAが確実に存在することを確認した。保水試験より、PLA 多孔質超薄膜はラッピングしない群と同程度であったが、PLA-CYTOP 多孔質超薄膜は有意に高い保水率を示した。よって、PLA-CYTOP 超薄膜に貫通孔を付与しても、乾燥を防止でき

ることを確認した。そこで、PLA-CYTOP 多孔質超薄膜を用いてリポソームをラッピングし、FM1-43 水溶液を添加したところ、リポソームを保定できかつ膜の染色過程をライブで追跡できた。他方、CYTOP 多孔質超薄膜では、FM1-43 水溶液ははじかれ、染色には至らなかった。以上、CYTOP 表面へのPLAコーティングの意義を見出すと共に、保水能を向上できかつ液性刺激因子が透過できる撥水性多孔質超薄膜の創製に成功した。

【謝辞】 本研究の遂行に協力頂いた工学研究科応用理化学専攻 白鳥瑚乃羽氏、鎗野目健二氏に記して謝意を表す。本研究の一部は、科研費事業、私大戦略事業、東海大学イメージング研究センターの支援を受けて行われた。

【参考文献】

[1] Okamura, Y. *et al. Adv. Mater.* **21**, 4388 (2009). [2] Zhang, H. *et al. Adv. Mater.* **29**, 1703139 (2017). [3] Zhang, H. *et al. J. Mater. chem. B.* **6**, 6622-6628 (2018).

Fabrication of hemiellipsoidal micro/nano particles by stretching method via phase separation

Yosuke Okamura¹, Hong Zhang¹, Rio Kita²

Micro/Nano Technology Center, Tokai University

¹Department of Applied Chemistry, School of Engineering, Tokai University, ²Department of Physics, School of Science, Tokai University

Previously, we successfully proposed a novel method using phase separation and a roll-to-roll coating process to fabricate polymer micro/nano-discs (**Fig.1a, 1b**) [1]. Since the PVA films (a coating substrate) have an excellent extensibility and heat resistance, there is a high possibility to apply previously proposed method combining with a stretching method (**Fig. 1c**) for fabrication of hemiellipsoidal (the form of half an ellipse with one flat surface) micro/nano particles.

This shape of particle is expected to provide better adhesion performance over original non-stretching disc particles since the increasing of contact surface area. In addition, larger aspect ratio (AR; ratio between major and minor axis) showed larger amounts and faster internalization rates on cellular uptake which makes it possible to improve diagnostic sensitivity and therapeutic efficiency [2]. These two key features will enhance efficiency of using polymer particles in various fields; *e.g.* injectable carriers in drug delivery system. In this study, Poly(lactide-*co*-glycolide) (PLGA) and poly(vinyl pyrrolidone) (PVP) were used as a minor and major component at the total concentration of 4 wt% and blend ratio of 1:4, respectively. The result showed that AR of PLGA can be controlled by film stretching via tailor-made uniaxial stretcher. AR of PLGA particles can be increased from 1 without stretching (**Fig. 2a, 2c**) up to 2.24 with 600% elongation at 80 °C which look like hemiellipse in shape (**Fig. 2b, 2d**). The adhesion property of difference shape of particles was evaluated by water dropping test on PLL-coated glass comparing between sphere, disc, hemiellipse and rugby-shaped particles (**Fig. 3**).

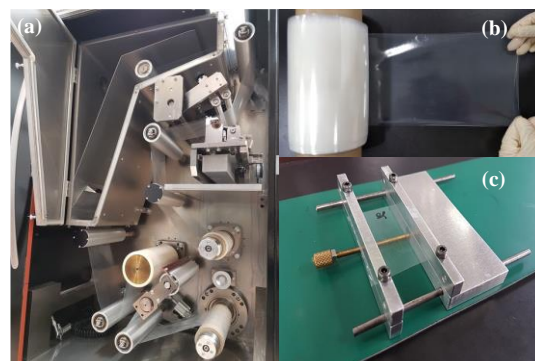


Fig. 1 (a) Roll-to-roll coating machine (reverse gravure coating, µCoater350, Yasui Seiki, Kanagawa, Japan), (b) coated PVA film and (c) Customized uniaxial stretcher.

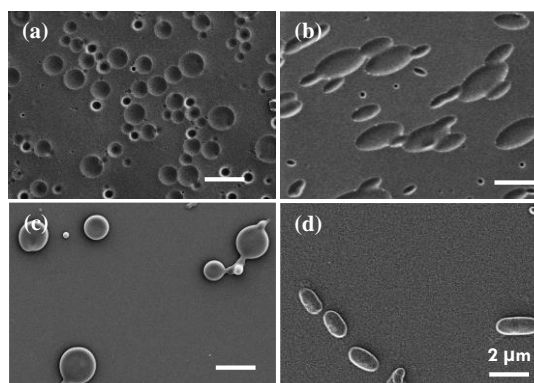


Fig. 2 PLGA domains on PVA film before collection; (a) without stretching at room temperature and (b) 600% elongation at 80 °C. PLGA particles after collection; (c) PLGA discs from without stretching at room temperature and (d) PLGA hemiellipsoidal particles from 600% elongation at 80 °C.

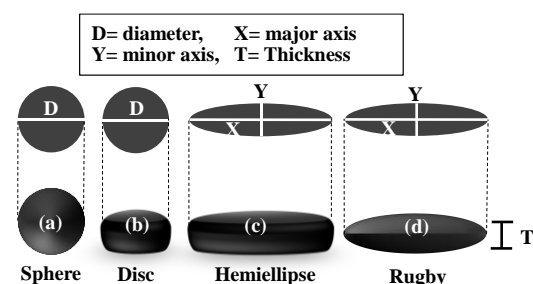


Fig. 3 Illustrative pictures of PLGA particles; (a) sphere, (b) disc, (c) hemiellipse and (d) rugby.

Acknowledgement: We thank to Mr. Waranyou Tuntanatewin at Graduate School of Science and Technology, Tokai University.

References

- [1] W. Tuntanatewin, K. Tani, K. Ishikura, H. Zhang, and Y. Okamura, *Colloids Surfaces A*, **586** (2020) 124274.
- [2] X. Huang, X. Teng, D. Chen, F. Tang, and J. He, *Biomaterials*, **31** (2010) 438–448.

ストレス負荷時における 口腔内唾液 pH 測定用マウスピース型デバイスの開発

槌谷和義^{1,2}, ガネッシュクマールマニ¹, 伊藤 有記³

¹ 東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター,

² 東海大学工学部精密工学科, ³ 東海大学工学研究科機械工学専攻

近年, ストレスから引き起こされる, うつによる自殺や引きこもり, 不眠症などの精神障害が毎年増加する事が社会問題となっている. さらに労働者の 6 割以上が仕事や職業生活においてストレスを感じていると報告されている.

しかし, 現在の心理的ストレス評価方法では, 質問表やクレペリン検査⁽¹⁾という自己申告制のストレス評価が中心であり意図的に検査結果を操作可能である. また, 生理的評価方法においてはストレスマーカーである唾液 α アミラーゼ測定⁽²⁾が用いられているが, α アミラーゼ測定は酵素を反応させた際の活性により α アミラーゼ量を定量するため, 連続的なストレス評価が困難であるといった課題が存在する.

本研究では, 連続的なストレス評価を実現する方法として, マウスピース型デバイ

スを用いた口腔内の pH 変動に着目した. その際, pH 測定法の中で電解液を必要としない簡易な構造を有する Ag/AgIO_3 電極法を使用し, ストレス負荷としてホワイトノイズ(89.9 dB)を閉眼状態で 5 分間聴取させた(図 1 参照). その結果, 聴覚刺激により, 口腔内の pH は中性から 0.5 程度酸性側にシフトした. 一方ストレス除荷時には中性に戻ることも確認した. またマウスピース型デバイスを口腔内に設置して状態でストレス無負荷でも pH は中性を示すことから, ストレスを感じることなく実験が可能であった. さらには現在一般的に用いられているストレス評価方法であるクレペリン検査を 10 分間のインターバルを置いて 2 セット 15 分行い, 連続して口腔内 pH 変動測定を行った(図 2 参照).

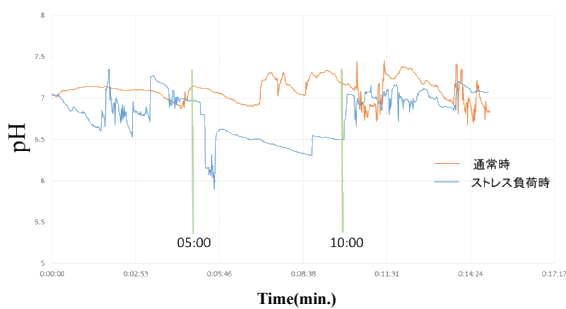


Fig. 1 pH change when the audiotactile stress stimuli by white noise.

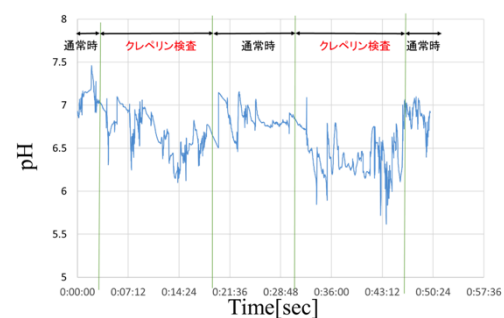


Fig.2 pH change when the stress stimuli by Kraepelin test.

図2より検査中は聴取刺激と同様 pH は酸性側に推移するが、休憩を行うことで中性方向に pH 値がもどり、また検査を再開することで再び酸性側に推移していることから、ストレス負荷をかけることにより口腔内唾液 pH 値が酸性側に変動することを確認した。また、刺激が長くなるほど、徐々に酸性側にシフトしていくことを確認した。

今後は、ストレスと疲労との関係を明らかにしていく。

【参考文献】

- (1) 内田クレペリン検査 (株)日本・精神技術研究所, <https://www.nsgk.co.jp/uk>
- (2) 萩野谷浩美 佐伯由香 ストレス評価における唾液 α アミラーゼ活性の有用性, 日本看護技術学会誌 10 巻 3 号 p. 19-28(2012).

BTO 粉末を用いた PLLA 薄膜への焦電機能付加

槌谷和義^{1,2}, ガネッシュクマールマニ¹, 安藤 優³

¹東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター,

²東海大学工学部精密工学科,³東海大学工学研究科機械工学専攻

近年、高分子構造体の厚みをナノオーダーに制御したナノシートが注目されている

(1). ナノシートは材料本来の性質に加え、曲面に接着剤なしで貼付可能というナノ厚特有の性質を有する。そのため、目的に合わせて高分子材料を選択することで絆創膏や縫合糸にかわる創傷被覆材としての用途の他、生体工学の分野において皮膚や生体組織に設置可能なバイオエレクトロニクスデバイスへの応用が期待されている(1)。

皮膚に設置されるウェアラブルデバイスではナノシートは主に基材として使用され、その上にセンサなどの機能性を有する材料を積層することでデバイスとなる。すなわち、バイオエレクトロニクスデバイスの更なる小型化には、基材であるナノシートの機能化が必須である。しかし、ナノシートに機能を付加する有効な手法が確立さ

れておらず、皮膚貼付型の医療用バイオエレクトロニクスデバイスの開発にあたり、大きな障害となっている。

そこで、本研究では温度変化センサや赤外線センサに利用可能(2)な焦電機能をナノシートに付加することを目的とする。機能付加手法として異種材料粉末の添加に着目し、ナノシート中に微粒子化した材料を分散させる。その際、強誘電体でありコンデンサ材料・焦電体、圧電体等の代表的な電子部品材料として用いられるチタン酸バリウム(3)を添加材料として選択する。また母材となるナノシートには良好な強度・接着性・生体適合性を有するポリ乳酸(PLLA)を用い、溶液中に微粒子化したチタン酸バリウム(BaTiO_3)を添加した上でシートの成膜を行う。その後、作製したシートの温度変

化時の電圧を測定する事で焦電効果の評価を行った。

方法としては、測定時間を 120 秒としたうえで、測定開始→30 秒間待機→30 秒間加熱→60 秒間測定→測定終了という行程で行い、加熱に伴う温度変化と電圧変化を測定した。また、本実験に用いた刺激は 70℃ に加熱した温水を用いた。温度勾配の差による電圧応答の差、及びそこから導出した焦電係数も算出した。図 1 に 70℃ の温水刺激時の時間ごとの温度変化および電圧変化を示す。その結果、30 秒-60 秒においてシートの温度が上昇しており、またシート温度の上昇に伴って電圧が増加方向に推移することを確認した。

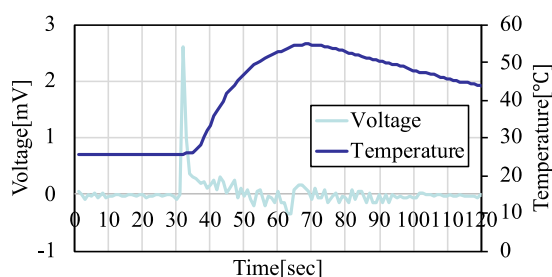


Fig. 1 Generated Voltage and temperature change at 70 degrees Celsius.

本研究では、スピコート法を用いた焦電性ナノシートの創製とその焦電効果の評価によって以下の知見を得た。PLLA 溶液中にチタン酸バリウムを分散させたナノシートが創製可能であることを確認した。測定により創製したシートの焦電係数は平均で $0.00734[\text{nC}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$ となり、チタン酸バリウムの文献値に比べ微小であった。創製したシートの電圧と温度勾配の関係は $V_p = 0.000367(dT)[\text{V}]$ となることを確認した。

【参考文献】

- (1) 藤枝俊宣, 高分子論文集, 71(9), 408-417, (2014).
- (2) 奥田晋也, 金田重郎, 情報処理学会研究報告ユビキタスコンピューティングシステム, Vol.112, 1-8, (2004).
- (3) 田中哲郎, 材料試験, Vol.6, No.41, p104-111(1957).

ALS 疾患ヒト iPS 細胞由来運動神経細胞の軸索内動態解析に向けたマイクロ流体デバイスの開発

木村 啓志¹ 大友 麻子² 秦野 伸二²

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹東海大学工学部機械工学科, ²東海大学医学部基礎医学系分子生命科学

1. 緒言

運動ニューロンの変性を特徴とする難病に筋萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic Lateral Sclerosis: ALS)がある。この疾患は、細胞内のタンパク質などを分解し再利用する機能であるオートファジーの変調が発症機序に関わっていると考えられていた^[1]。ALS 疾患マウスモデルの神経細胞内で変調に伴って発生する多重膜構造物が確認されている^[2]。この現象を生体外で観察するために、Taylor らは神経細胞の軸索が伸長する方向を制御し、培養を可能とするマイクロ流体デバイスを開発した^[3]。このマイクロ流体デバイスは ALS 疾患マウスモデルの神経細胞の観察に適したデザインである。しかし、iPS 神経細胞の観察を行うためには、デバイスデザインを変更する必要がある。本研究では iPS 神経細胞の軸索内動態解析を実現するためのマイクロ流体デバイスの開発を目的とし、本稿では微小スリット構造を有するマイクロ流体デバイスについて報告する。

2. 神経極性制御デバイス

本研究では、Taylor らのデバイスデザインを基にデバイスを作製した。本デバイスは細胞体区画と軸索区画の流路を微小スリットで繋ぐ構造となっている(図 1)。iPS 神経細胞を細胞体区画へ播種し、神経細胞の成長を促進させる神経成長因子を軸索区画へ流入することで、微小スリット内に

軸索を誘引し、観察を可能とした。iPS 神経細胞の細胞体の大きさは $4.0 \mu\text{m}$ であることが知られており、デバイスの微小スリットを細胞体より大きく作製すると、細胞体が微小スリットを通過してしまい軸索の観察が不可能となる。そこで細胞体の侵入を防ぐため微小スリットの高さ $3.9 \mu\text{m}$ 、幅 $4.0 \mu\text{m}$ とし、長さを $1000 \mu\text{m}$ とした。

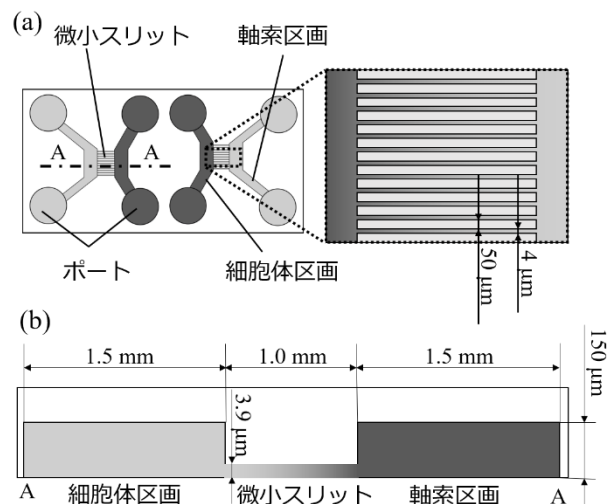


図 1. 神経極性制御デバイスデザイン

(a) 神経極性制御デバイス

(b) A-A 断面図

3. 鋳型作製条件の最適化検討

本検討では、iPS 神経細胞の細胞体が微小スリットへの侵入を防ぐデバイスの作製法の確立を目的とした。本デバイスは、フォトリソグラフィ法で作製した。基板上に SU-8 を塗布し、流路が描かれたマスク

を通して UV 露光をし、鋳型を作製した。微小スリットの高さを決定する工程は SU-8 の塗布後のスピンの回転数である。そのため本検討では、スピンの回転数を 2000, 3000, 3500, 4000 rpm の 4 条件で行い、露光時間を 3 s とし微小スリットを作製した。

測定結果より、回転数が 3500 rpm 以上で微小スリット高さは $3.9 \pm 0.3 \mu\text{m}$ 、幅は $4.0 \pm 0.5 \mu\text{m}$ となる(表 1)。作製したデバイスを図 2 に示す。このことから、最適化した条件によって、本研究で目的としているサイズの鋳型を作製することが可能と示唆された。

を行うことにより、目的の寸法となる鋳型を作製可能であることが示唆された。今後は、デバイス内に iPS 神経細胞の播種をして培養を行うことで、デバイスが軸索の極性制御を実現可能であるかの評価を試みる。

参考文献

- [1] Mizushima, N. *et al.* Annu. Rev. Cell Dev. Biol. 27,107-132 (2011).
- [2] Hadano, S. *et al.* PLoS ONE.,5, e9805 (2010).
- [3] Taylor AM, *et al.* Nat Methods. 8, 599-605 (2005)

表 1. 回転数による作製されるスリットの
高さ・幅

回転数 (rpm)	2000	3000	3500	4000
高さ(μm)	4.9 ± 0.3	4.3 ± 0.2	3.9 ± 0.3	3.4 ± 0.3
幅(μm)	4.8 ± 0.5	4.3 ± 0.6	4.0 ± 0.5	3.7 ± 0.7

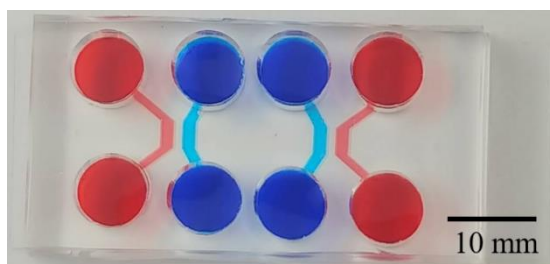


図 2. デバイス写真

4. 結言

本研究は iPS 神経細胞の軸索内動態解析を可能にするマイクロ流体デバイスの開発を目的とし、鋳型作製条件の最適化検討

哺乳類ゲノムに内在化するタンパク質をコードする レトロウイルス様配列の網羅的解析

上田真保子^{1,2)}, Kirill Kryukov²⁾, 三橋里美³⁾,
三橋弘明^{1,4)}, 今西規²⁾, 中川草^{1,2)}

¹東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター, ²東海大学医学部医学科,
³横浜市立大学大学院医学系研究科, ⁴東海大学工学部生命化学科

はじめに

哺乳類ゲノムのトランスポゾンの大部分は機能がないジャンク DNA と考えられてきた。しかし、近年そのような配列の一部、とくにレトロウイルスに由来する配列が組織の発生や疾患発症などに関わることが報告された。しかし、どの配列がレトロウイルス様のタンパク質をコードし、また、特定の細胞・組織で発現し、機能する可能性があるかなど未だ不明の点は多い。そこで我々はヒトを含めた 19 種の哺乳類の標準ゲノム配列を用いて、タンパク質をコードする EVE 由来の配列を網羅的に同定し、遺伝子注釈したデータベース gEVE を構築した¹⁾ (<http://geve.med.u-tokai.ac.jp>)。各ゲノム配列中のウイルスが内在化した配列を探索し、ウイルス由来のモチーフ配列をもつコード配列を同定した。その結果、20 ゲノム配列 (ウシについては 2 つの異なるゲノムアセンブリを使用した) から 736,771 配列の蛋白質をコードする可能性のあるウイルス由来の配列を同定した。特にヒトについては 33,966 配列存在し、内在性レトロウイルスの Gag、Protease、Polymerase、Envelope 遺伝子に由来するものが 1,782、1,482、29,120、1,731 配列存在し、その他のウイルス由来の配列が 11 配列あった。Polymerase については 29,120 配列と、他と比較すると桁違いに配列数が多いが、これは LINE 由来の逆転写酵素を含む ORF2 に由来する配列 (21,087 配列) が含まれていることを留意する必要がある。本解析結果は

様々な配列解析で使用できる形式で提供されている。本データと様々なオミクスデータ (RNA-seq データなど) を組み合わせて解析することで、実際に特定の細胞・組織で発現・翻訳しているウイルス由来の配列探索を行うことが可能である。実際、私達の研究グループでは本データベースを活用して、ウシの胎盤発生時に発現している Gag 由来の BERV-K3 を発見し、報告した²⁾。一方で、生物種ごとに、どのような配列が生物種間で保存されていて、また、どのように進化してきたのかは明らかになっていない。本研究では、これまでの研究で同定したタンパク質をコードしているウイルス様配列を大規模に比較解析を行うことを試みた。

実験方法

19 種の哺乳類ゲノムから、レトロウイルス様の機能ドメイン (Gag、Protease、Polymerase、Envelope 遺伝子) を持つタンパク質をコードする配列を抽出した。もともとのウイルス配列と比較し、どの程度変化したのかを配列ごとに調べた。更に、配列を類似度に CD-HIT プログラムを用いてクラスタリングし、アミノ酸配列の類似性を元に、グループ化した。また、RNA-seq、ChIP-seq、CAGE データなど、大規模配列データと合わせて解析し、どのような配列が RNA として発現しているのか、大規模にスクリーニングを行った。

結果および考察

ウイルス由来でタンパク質をコードしている配列について、その分布を生物種ごとに調べた。(図1)

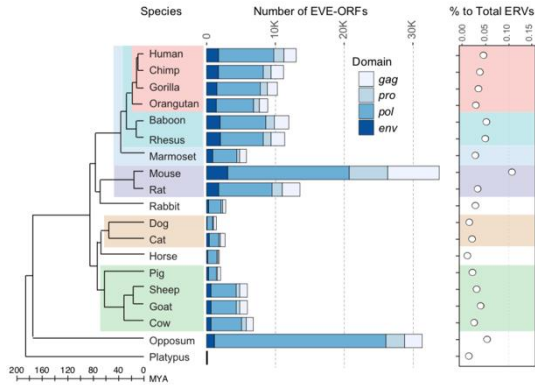


図 1.19 種の哺乳類ゲノムからウイルスに由来するタンパク質をコードしている可能性のある配列の頻度を調べ、また、ウイルス由来の配列全体の中での割合を求めた。

更に、タンパク質をコードする可能性のあるウイルス配列を、コンセンサス配列(もともとのオリジナルのウイルス配列)と比較した結果、タンパク質をコードする配列は比較的最近入ったものが多いが、一方で古い時期に挿入されたと考えられるものも、顕著に多かった。これは、宿主で機能を獲得したため、進化的な淘汰圧を受けてコード領域を残しているのではないかと考えられた。

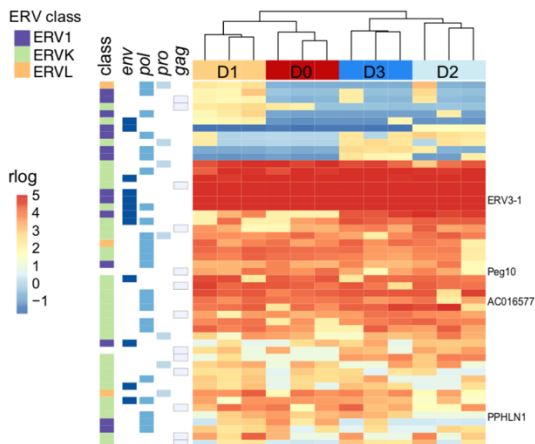


図 2. ヒト筋細胞における分化ステージごとのウイルス由来の配列の発現量を比較したヒートマップ解析

また、ヒト筋細胞の RNA-seq 解析を行い、分化ステージごとに発現するウイルス由来の配列が異なることが明らかになった(図2)。

この解析から、筋肉の発生時に発現しているウイルス由来の配列が異なることもあり、それぞれのステージで異なった配列が発生に関与する可能性があることを示唆していると考えた。

更に、19種のゲノム内に存在する配列を類似度で比較解析し、生物種ごとに類似の配列をもつかどうか、比較した(図3)。進化的に近縁な種、例えば霊長類の中などで共通する配列が見られたが、一方で、近縁ではない生物種でも、ある程度の配列類似性を示す群があり、それぞれの生物でなんらかの機能的な類似性がある可能性を示していると考えた。

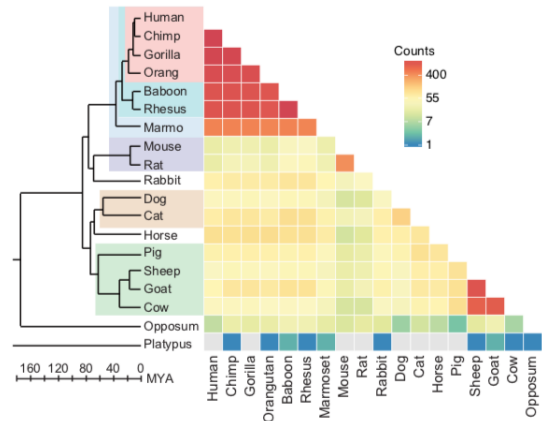


図 3. 19種の哺乳類のゲノム配列に存在するウイルス様配列について、配列類似度でクラスタリングした結果

その中でも、様々な生物種で共通して見つかった配列について、より詳細に調べた結果を図4に示した。

このような配列のなかには、すでに機能があると報告されている配列が含まれていたり、また、ChIP-seq 解析から、遺伝子発現する可能性の高い配列などもあり、今後の機能解析のターゲットになる可能性を示唆した。

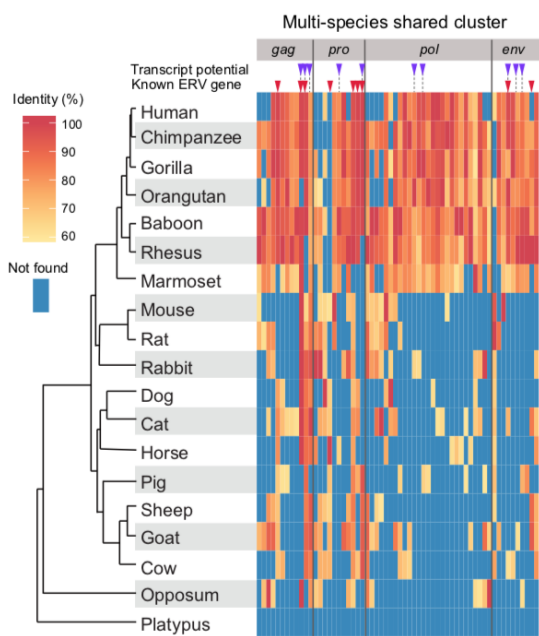


図 4.様々な生物種で観察されたウイルス由来のタンパク質をコードする配列

結言

本研究結果は、ゲノムの中に存在するウイルス由来の配列が、多様な哺乳類の中で、実際に遺伝子として発現し、機能する可能性を示した。今後、実験的な研究を重ねることで、このような配列が宿主で獲得した新規機能を明らかにすることができると考える。

謝辞

本研究の一部は、科研費事業、私大戦略事業の支援を受けて行われた。ここに感謝を申し上げる。

文献

- 1) Nakagawa and Takahashi, Database, 2016: baw087 (2016).
- 2) Sakurai et al. Biochemical Journal, 474: 3499-3512 (2017).

裁断化ナノシート水分散液のレオロジー特性

喜多理王,¹⁾ 砂見雄太,²⁾ 岡村陽介,³⁾ 新屋敷直木¹⁾

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹⁾ 東海大学理学部物理学科, ²⁾ 東海大学工学部機械工学科, ³⁾ 東海大学工学部応用化学科

はじめに

高分子ナノシート (厚さ 100nm 以下) は高い柔軟性を有し, またそのナノメートルの厚さゆえに非常に大きなアスペクト比を有する。これを裁断化した裁断化高分子ナノシートを水に分散させ, 火傷した皮膚や傷ついた臓器などの創傷被覆材や, マイクロ流体デバイスの流路内壁など材料表面へのコーティング剤として用いることが期待されている。¹⁾ 本グループの先行研究では, 裁断化 PLLA ナノシート (ポリ乳酸裁断化超薄膜) を水に分散させた懸濁液のレオロジー特性を調べた。²⁾ ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散はシニング流体であることが示唆され, また降伏応力が定量的に求められた。このようにして界面コーティング剤として使用する際に必要不可欠なレオロジー特性に関する基礎的知見が得られた。また, 分散質が柔軟でアスペクト比が大きいという特徴から誘起される特異的レオロジー特性は, レオロジー研究の対象としても興味深い。本研究では, ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散がシニング流体であることの再現性を確認し, ナノシートの膜厚と膜面積の効果を詳細に解析するために, 回転粘度計を用いて膜厚が異なるポリ乳酸裁断化超薄膜のレオロジー特性を調べ, ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散液が示す特異的な流動現象を明らかにすることを目的とする。

実験方法

ポリ乳酸(PLLA)を原料としたナノシートを μ -coater を用いて作成し, ポリ乳酸ナノシートをホモジナイザー (NS11) で裁断化した。ポリ乳酸裁断化超薄膜の膜厚, 膜面積は白色干渉顕微鏡 (BW-S507) で測定した。回転粘度計 (DV2T-LV) を用いて, ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散液の粘度をずり速度 $0.040 \sim 264 \text{ s}^{-1}$ の範囲で測定した。温度は $25.0 \text{ }^\circ\text{C}$, 濃度は $0.08 \text{ wt}\% \sim 1.70 \text{ wt}\%$ の範囲で $0.1 \text{ wt}\%$ 刻みで調製した。ここでは, 膜厚 46 nm ナノシートをサンプル (a), 膜厚 59 nm ナノシートをサンプル (b) とする。

結果および考察

図 1 に白色干渉顕微鏡で撮影したポリ乳酸裁断化超薄膜の写真の一例を示す。このようにして撮影された写真から得られた膜厚と膜の面積を表 1 にまとめた。

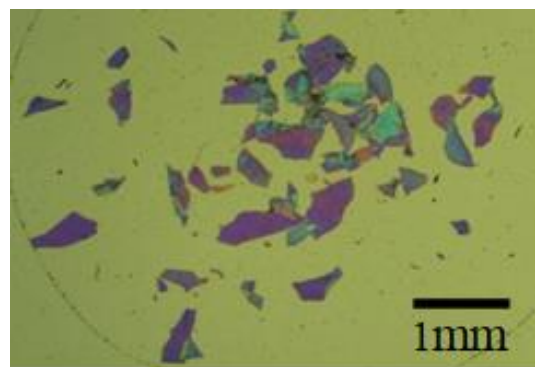


図 1. 白色干渉顕微鏡で撮影したポリ乳酸裁断化超薄膜。

表 1. ポリ乳酸裁断化超薄膜の膜厚と膜の面積.

	先行研究	サンプル (a)	サンプル (b)
膜厚 (nm)	58 ± 21	46 ± 28	59 ± 20
膜の面積 (mm ²)	0.055	0.048 ±	0.059 ±
		0.022	0.028

図 2 は回転粘度計で得られた粘性率のずり速度依存性を示す. サンプル(b)では, 0.60 wt% ~ 1.70 wt% の濃度域においてシェアシンニングが観察されたが, 0.10 wt% ~ 0.50 wt% の低濃度域ではシェアシンニングは見られなかった. 一方, サンプル(a)では, 粘性率が急激に減少するシェアシンニングが観察されなかった. 先行研究サンプルは, サンプル(b)と同様に高濃度域において顕著なシェアシンニングが観察された. 先行研究と本研究のサンプル(a)と(b)の測定条件は同等である. 膜厚が 58 nm および 59nm ではシェアシンニングが観察され, 膜厚 46nm ではそれが観察されないが, 12~13nm 程度の膜厚の違いでシェアシンニングの有無を議論することが妥当かどうかは検討を要する.

図 3 にサンプル(b) のずり速度 80s⁻¹ における水との相対粘度 η_r の体積分率依存性を示した. 三角と四角のプロットはそれぞれ先行研究とサンプル(b)である. 曲線は白ぬきのプロットを拡張型 Einstein 粘度式³⁾ $\eta_r = (1 - \phi/\phi_c)^{-\phi_c K}$ でフィッティングした結果であり, K は形状因子に依存するパラメータ, ϕ_c は実効体積に関するパラメータである. フィッティングよりサンプル(b)で $K=625$, $\phi_c=0.019$ と得られた. 一般に, 球状粒子の分散液の粘度の体積分率依存性は, Einstein 粘度式 $\eta = \eta_0(1 + K\phi)$ によって記述できることが知られている. η は

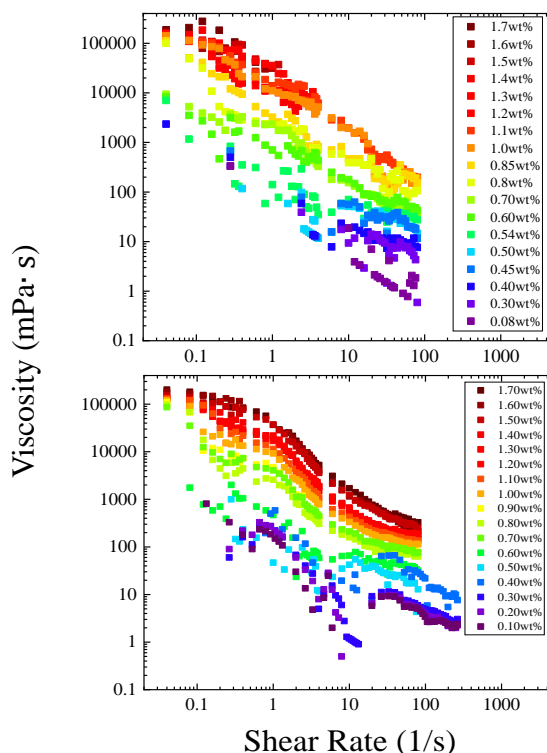


図 2. ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散液の粘性率のずり速度依存性. 上図サンプル(a) 下図サンプル(b).

分散液の粘度, η_0 は溶媒の粘度, ϕ は分散質の体積分率である. Einstein は球状粒子の分散液で $K=2.5$ と解析的に導き, 球形粒子では実験結果と良く合う. 本研究室の先行研究では, $K=878$, $\phi_c = 0.011$ とけた違いに大きな K 値が得られた. また ϕ_c の値よりナノシートの体積の 88 倍の分散媒を粘性寄与から除外していることが示唆され, このような特異的なレオロジー挙動はおそらく前例がない. 先行研究で得られた K 値は, サンプル(b)と同様な K 値が得られ, その特異性には再現性があることが確かめられた. またサンプル(b)では, $1/\phi_c = 53$ より, ナノシートの体積の 53 倍もの体積の分散媒を粘性寄与から除外していると考えられる.

高い柔軟性と大きなアスペクト比を有する裁断化ナノシートにおいて観察された球形粒子とは大きく異なったレオロジ

一特性は、裁断化超薄膜がズリ流動化において特徴的な構造形成と構造破壊を起こすことと関係があると考えられる。すなわち、ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散液のズリ流動下で、裁断化超薄膜が形成する何らかの構造に取り込まれた大量の水が存在し、その水は粘性に寄与できないと考えられる。このような特異的構造形成現象をさらに調べるために、シートの膜厚をナノからマイクロメートル域へと大きく変化させたサンプルを調製し、裁断化ナノシート分散液の流動特性について詳細に調べていく予定である。

イメージング研究センターの支援を受けて行われた。ここに感謝を申し上げる。

文献

- 1) 岡村陽介, 「ユニークな特性を発現する高分子超薄膜(ナノシート)の開発とその医療応用」, 高分子論文集, (2013).
- 2) 江口和也, 日本バイオロロジー学会誌, 第32巻, 138 (2018) .
- 3) A. Einstein, Ann. In. Phys. 19, 289 (1906).

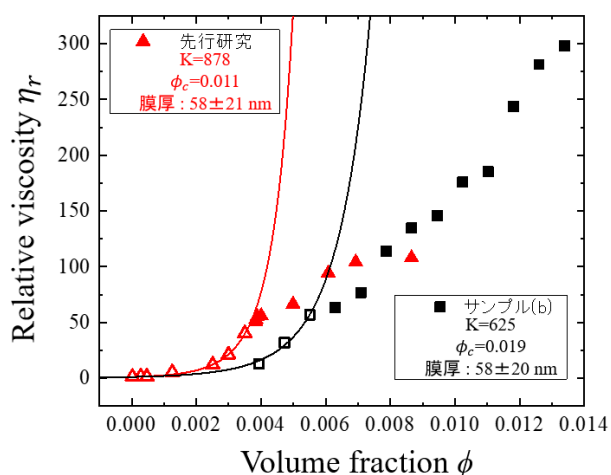


図3. ポリ乳酸裁断化超薄膜水分散液における相対粘度の体積分率依存性. 先行研究 (三角), サンプル(b) (四角).

謝辞

本研究の遂行に協力頂いた物理学科 江口和也氏, 高橋学氏に謝意を表す. 本研究の一部は, 科研費事業, 私大戦略事業, 東海大学

熱拡散現象を利用した東電福島第一原子力発電所のトリチウム水処理技術開発

喜多理王,¹⁾ 木村啓志,²⁾

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹⁾東海大学理学部物理学科, ²⁾東海大学工学部機械工学科

【背景・目的】

2011年の東日本大震災以来、東京電力福島第一原子力発電所(F1)にためられている汚染水(トリチウム水)の処理が国家の重大な問題となっている。トリチウム水の処理法は存在するが[1, 2]、約110万トンの汚染水を連続的に処理することは技術的に困難であり、莫大な費用を要するため低コストかつ連続処理可能な技術の開発が求められている。そこで我々は、マイクロ流体デバイス技術に熱拡散現象を利用する新たなデバイス(混合流体分離デバイス)[3]を試作し、F1トリチウム水の処理を目的として研究を行ってきた。本発表では、混合流体デバイスの機能評価としてメチル-β-シクロデキストリン水溶液(mβCD/water)の分離実験、コールド試験として水素同位体を含む重水と軽水を用いた水溶液(D₂O/H₂O)の分離実験、ホット試験としてトリチウム水溶液(HTO/H₂O)の分離実験を行い、F1汚染水の処理を実現するための要素技術を開発することを目的とする。

【実験方法】

図1に試作した混合流体分離デバイスの概略図を示す。流路の上下方向に温度勾配を付与できるもので、流路内で熱拡散現象により濃度勾配が形成され、出口で濃厚層と希薄層の溶液をそれぞれ回収することができる。このデバイスを用いて、mβCD/water(1.0 wt%)と D₂O/H₂O (25 wt%)、さらにトリチウム水 (16000Bq/mL) の分離

実験を行った。ペルチェ素子を熱源として、流路に温度勾配を付与する。この時ペルチェコントローラー(TDC-4020G, CELL社)を用いて任意の温度に制御した。送液ポンプ(HPLC, LC-20AD, SHIMADZU社)の設定流量を352~17.6 μL/minとし、溶液の温度差付与時間を変化させる(0.25~5 min)。本実験では、流路高さが0.45 mm, 流路長が170 mmおよび255 mm の混合流体分離デバイスを使用した。デバイスの出口で回収した濃厚層と希薄層のそれぞれの溶液を、コールド試験では密度計(DMA5000 M, Anton paar社)で測定し、予め決定した濃度-密度検量線から濃度を算出した。ホット試験では、トリチウム水の濃度は液体シンチレーションカウンタ(LS6500, Beckman社)を用いて1秒間に崩壊する原子の個数(トリチウム水放射能濃度)を決定した。

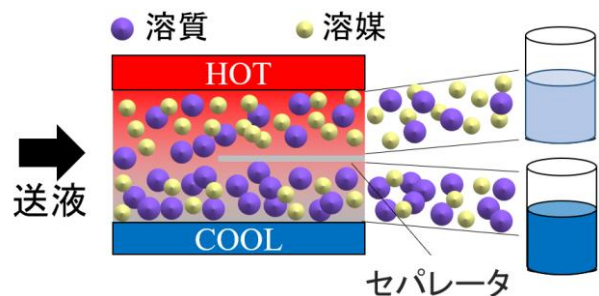


図1. 混合流体分離デバイスの模式図.

【結果と考察】

図2はmβCD/water(1.0 wt%)を用いた分離実験の結果で、上層と下層の濃度差 Δc の温度差付与時間依存性(流量依存性)を示す。デバイスの上板と下板の温度差が $\Delta T =$

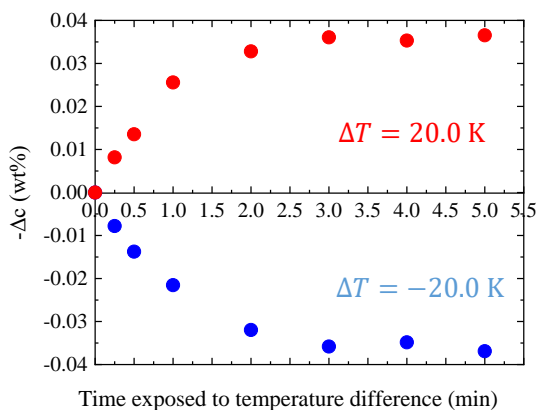


図 2. mβCD/water(1.0 wt.%)の濃度差の温度差付与時間依存性

20.0 K (●)の時、縦軸の濃度差(-Δc)は、温度差付与時間の増加に伴い大きくなり、約3 minで飽和に達した。上下の温度差を反転 $\Delta T = -20.0$ K (●)した場合においても対称的な形を示したことから、温度勾配によって濃度差が生じるという熱泳動現象によって成分の分離が達成されたことが分かる。この時、溶質であるmβCDは温度勾配の低温側へ、H₂Oが高温側に拡散したことを意味する。

図3に重水/軽水の混合液【D₂O/H₂O (25 wt.%)】に温度差 $\Delta T = 20.0$ Kを付与した時の分離後の濃度差を温度差付与時間に対してプロットした。重水と軽水の混合液は、プロトンの交換反応により軽水、半重水、重水の3成分系となる。温度差を付与することで分子量の大きい水(D₂OとHDO)が熱泳動により濃度勾配を形成することが確認された。温度差付与時間0.5~2.0 minの範囲では温度差付与時間増加に伴い濃度差が増加し3 min程度で飽和することが確認された。

ホット試験として、湘南校舎17号館1階放射線管理センターの協力を得て、トリチウム水(HTO/H₂O濃度16000Bq/mL)を用いて分離実験を行った。このトリチウム水

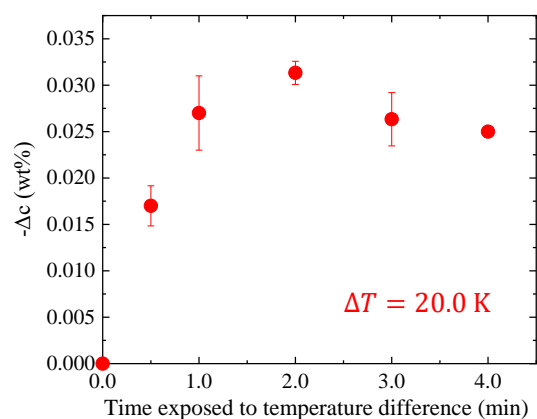


図 3. D₂O/H₂O(25 wt.%)の濃度差の温度差付与時間依存性

濃度はF1原発汚染水のおよそ2~20倍である(季節等で変動する)。設定温度差 $\Delta T = 20.0$ K(平均温度25.0 °C)、温度差付与時間2 min(流量: 0.044 mL/min)、デバイス流路長(170 mm)において、処理後の濃厚層と希薄層の濃度差が分離効率0.5%となった。同様の条件で行った重水/軽水(25.0 wt%)の分離実験で得られた分離効率は0.1%であり、トリチウム水では5倍大きな分離が達成された。これば水同位体として分子量の差が大きいこと、濃度が希薄であることなどが原因と考えられる。

実際のF1原発汚染水のトリチウム水濃度は100~1万Bq/mLである(告示濃度限度60 Bq/ml)。熱泳動現象は低濃度ほど分離効率が高いことから、分離条件の最適化を図ることで、110万トンの汚染水処理を実現できる可能性があることが分かった。今後も汚染水処理の実現に向けて研究を継続する。

謝 辞

本研究の遂行に協力頂いた物理学科 竹前廣大氏、機械工学科 村岸優太氏、宮本隼佑氏に謝意を表す。本研究の一部は、私大戦略事業、東海大学連合後援会、向井科学財団の支

援を受けて行われた。ここに感謝を申し上げます。

文 献

[1] Y. Iwai, H. Kubo, Y. Oshima, Isotope News, Vol.736 (2015), 12-17. [2] H. Koyanaka,

Separation Science and Technology, Vol.50 (2015), 2142-2146. [3] 石丸 諒, 村岸 優太, 東海大学工学部機械工学科卒業論文, 2018.

古代アンデスの楽器「アンタラ」の非破壊構造解析と音階理論計算

喜多理王,¹⁾ 山花京子,²⁾ 秋山泰伸,³⁾ 葛巻徹,⁴⁾ 栗野若枝⁵⁾

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

¹⁾理学部物理学科, ²⁾文化社会学部アジア学科, ³⁾工学部応用化学科, ⁴⁾工学部材料科学科, ⁵⁾東海大学イメージング研究センター

はじめに

東海大学文明研究所はアンデス先史文明に関する文化財を約 2000 点所蔵している。文化財の修復保存そして製造技法の解析のために X 線 CT 装置を用いて内部構造の解析を進めていたところ、楽器の役割を有する土器があることが判明した。本プロジェクトでは、これら楽器の製作技法と音（音階）を解析し、そこから歴史的・文化的な特徴を調べることを目指している。本報告では、土製 12 階パンパイプ（別名アンタラ、図 1）に注目し、アンタラの構造の特徴、共鳴周波数の算出、そして樹脂製レプリカの演奏を行い、各管の音階について考察するとともにその構造的特徴を解析することを目的とする。アンタラは、ペルーのナスカ文化期（紀元後 1-9 世紀）に作られたものと考えられている。

実験方法

X 線 CT 装置 (XT H225ST, Nikon 製) を用いてアンタラを撮影し、その 3 次元データをもとに 3D プリンタでプラスチック樹脂を材料とした原寸大レプリカアンタラを再現した。

吹奏楽研究会の協力を得て、東海大学湘南キャンパス 10 号館のスタジオ・ソナーレにて、レプリカアンタラを用いた演奏の録音を行った。録音はコンデンサーマイク (PGA27-LC, SHURE 製) と、音楽作成ソフト Logix Pro X を用い、音声データの周波数スペクトルは音声ファイル編集ソフト Audacity で解析した。

X 線 CT 像の 3 次元データを用いてアンタラの各管の長さや管径などを計測し、閉管モデルを用いて共鳴周波数を算出することで、閉管モデルと録音したデータのそれぞれで得られた共鳴周波数を比較した。



図 1. ペルーのナスカ文化期のアンタラ（土製 12 階パンパイプ）の実像写真（左）と X 線 CT 像（右）。

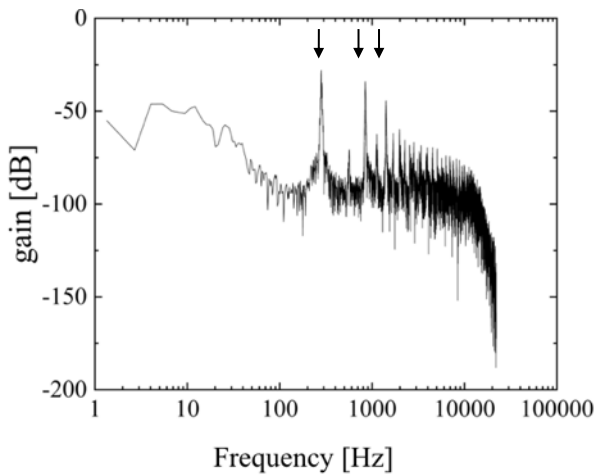


図2. 長さ 23cm の管における録音スペクトル (矢印はスペクトルのピークを示す) .

表 1. アンタラの周波数(実測値と閉管モデル)

管番号	周波数 [Hz] (実測)	音階 (実測)	周波数 [Hz] (閉管モデル)	音階 (閉管モデル)	相対誤差 [%]
1	220	ラ3	241.79	シ3	9.90
2	281	ド#4	299.96	レ4	6.75
3	352	ファ4	376.93	ファ#4	7.08
4	402	ソ4	429.42	ソ#4	6.82
5	418	ソ#4	447.24	ラ4	7.00
6	476	ラ#5	511.77	ド5	7.51
7	610	レ#5	677.25	ミ5	11.02
8	684	ファ5	748.04	ファ#5	9.36
9	717	ファ#5	782.10	ソ5	9.08
10	807	ソ#5	869.18	ラ5	7.71
11	866	ラ5	925.37	ラ#5	6.86
12	924	ラ#5	978.08	シ5	5.85

結果および考察

X線CT像による内部構造の可視化により、各管を製造しておいてから粘土でそれらを繋ぎ合わせたことが分かる。隣り合う各管には0.1 mm程度の隙間が観察され(図1右の拡大図)、これは乾燥による管の収縮により形成されたと考えられる。管の吹き口はすぼんでおり、如何にして作成したかは現時点では不明である。

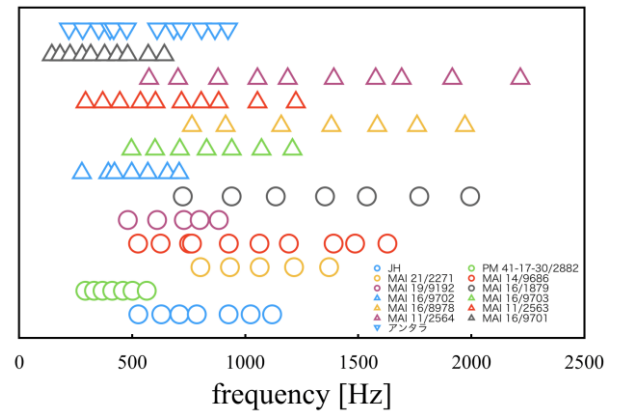


図3. 他のパンパイプとの比較【文献1より引用】. シンボルと色の違いは各パンパイプを示している。

長さが L で太さが均一な閉口部と開口部を持つ管を閉管という。閉管は基本振動、3倍振動、5倍振動のように奇数倍の周期で共振する。閉管の固有振動数を表す式(1)と、1気圧における音速の温度依存性の式(2)を以下に示す。 f は周波数[Hz]、 v は音速[m/s]、 λ は周期[m]、 t は温度[°C]を示す

$$f = \frac{n}{4L}v \quad (n = 1, 3, 5 \dots) \quad \dots (1)$$

$$v = 331.5 + 0.6t \quad \dots (2)$$

図2では、281Hz, 847Hz, 1412Hz においてピークが現れ、これらの周波数は1倍、3倍、5倍の関係を満たしている。これは閉管モデルの性質と一致していることから、本研究のアンタラを解析するには閉管モデルを適応できることが分かる。

各管の演奏における実測値と閉管モデルより算出した共鳴周波数を表1に示す。管が長い方から1, 2, ...とした。また、表1に各周波数に対応する音階を記した。得られた音階には、現在知られているような「五声・五音」「七声・七音」などの規則性は見出されなかった。閉管モデルで算出した値は実測した周波数より6~11%大き

い値だった。このような周波数のズレの要因のひとつとして、閉管モデルの周波数算出は、材質を考慮しておらず、剛体として扱っていることが考えられる。また、開口部分の内部がすぼんだ形をしていることと、管全体が弓なりに曲がっていることも実測値と閉管モデル計算値とのズレの原因であると考えられる。

12種類のナスカパンパイプと本研究のアンタラが発する音（共振周波数）の比較を図3に示す。本研究のアンタラから発せられる音は他のパンパイプより比較的低音であることが分かる。また、パンパイプが発する音の範囲と音階の規則性は異なることが分かる。これらのパンパイプの

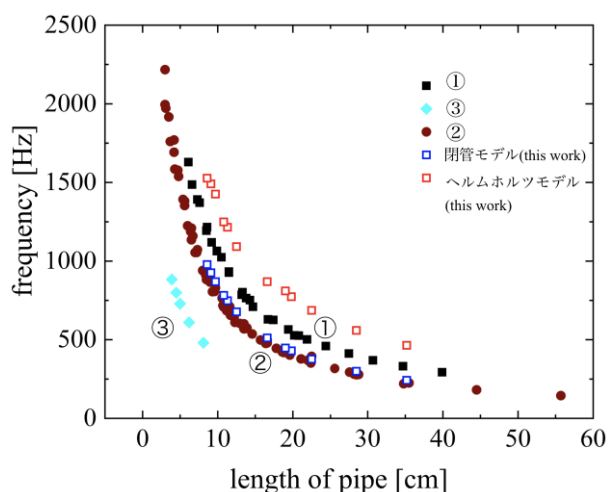


図4. 管の長さとの周波数の関係。

それぞれの管の長さとの周波数の関係を図4に示す。白抜き青プロットと白抜き赤プロットはそれぞれ本研究のアンタラを閉管モデルとヘルムホルツモデルに適用させたときの結果を示している。白抜きがされていないものは文献から引用した実測値とレプリカ実測値の周波数を示す。

図4より、各管の長さとの周波数の関係は3つのトレンドを示した。①のトレンドに

は4つ、②のトレンドには8つ、③のトレンドには1つのパンパイプが含まれている。②のトレンドには本研究のアンタラが含まれ、アンタラを閉管モデルに適用させたときの周波数とよく一致している。①のトレンドはヘルムホルツモデルと閉管モデルの間に位置している。文献[1]より、①のトレンドに属するパンパイプの形状は、直径が異なる2つの管で構成され、②のトレンドに属するパンパイプは直径が一樣な管であるという形状の特徴がある。③に該当するパンパイプの形状についての記述はなかった。これらの形状の違いによって従来のモデルが適用できないことがわかった。

今後は、弾性率と形状を考慮した詳細なモデル計算を行っていく。また、製造方法そのものの解析や、文化（地域や時代）に依存する特徴があるかなど調べていく予定である。

謝辞

本研究の遂行に協力頂いた物理学科 福岡優斗氏、大内信之介氏、応用化学科 岩井雄一朗氏に謝意を表す。本研究の一部は、科研費事業および東海大学イメージング研究センターの支援を受けて行われた。ここに感謝を申し上げる。

文献

[1] Joerg Haerberli, *Ethnomusicology* **23**(1), 57-74 (1979).

研究業績リスト

【原著論文】

<医理工融合マテリアル研究チーム>

- 1) Otomo, A.^{*†}, Ueda, M.T.[†], Fujie, T., Hasebe, A., Suematsu, Y., Okamura, Y., Takeoka, S., Hadano, S., and Nakagawa, S.^{*} “Efficient differentiation and polarization of primary cultured neurons on poly(lactic acid) scaffolds with microgrooved structures.”, *Scientific Reports* (2020) in press.
- 2) ^{*}H. Sumiyoshi, S. Nakao, H. Endo, T. Yanagawa, Y. Nakano, Y. Okamura, A. Kawaguchi, and Y. Inagaki, “A novel composite biomaterial made of jellyfish and porcine collagens accelerates dermal wound healing by enhancing re-epithelization and granulation tissue formation in mice”, *Advances in Wound Care* (2020) in press.
- 3) H. Zhang, D. Sakagami, W. Huang, H. Kimura, and ^{*}Y. Okamura, “Measurement and modelling of tensile moduli of polymer blend thin films with phase separated structures”, *Polymer* **190**, 122233 (2020).
- 4) H. Zhang, K. Yarinome, R. Kawakami, K. Otomo, T. Nemoto, and ^{*}Y. Okamura, “Nanosheet wrapping-assisted coverslip-free imaging for looking deeper into a tissue at high resolution”, *PLoS ONE* **15**, e0227650 (2020).
- 5) W. Tuntanatewin, K. Tani, K. Ishikura, H. Zhang, and ^{*}Y. Okamura, “One-pot fabrication of polymer micro/nano-discs via phase separation and a roll-to-roll coating process”, *Colloids and Surfaces A* **586**, 124274 (2020).
- 6) S. Yenchit, H. Yamanaka, P. Temeeprasertkij, Y. Oda, O. Kanie, Y. Okamura, T. Inazu, and S. Iwamori, “Chemical stability of a colorimetric indicator based on sodium alginate thin film and methylene blue dye upon active oxygen species exposure”, *Japanese Journal of Applied Physics* **59**, SDDF09 (2019).
- 7) T. Misawa, J. Kobayashi, Y. Kiyota, M. Watanabe, S. Ono, Y. Okamura, S. Koguchi, M. Higuchi, Y. Nagase, and ^{*}T. Ito, “Dimensional control in polyoxometalate crystals hybridized with amphiphilic polymerizable ionic liquids”, *Materials* **12**, 2283 (2019).
- 8) ^{*}T. Ito, Y. Kiyota, T. Oda, M. Watanabe, S. Ono, Y. Oda, T. Misawa, T. Isono, S. Otobe, Y. Okamura, S. Koguchi, M. Higuchi, and Y. Nagase, “Highly conductive polymer electrolytes constructed from polymerizable ionic-liquid and inorganic cluster”, *Transactions of the Materials Research Society of Japan* **44**, 101-107 (2019).
- 9) ^{*}T. Hatanaka, T. Saito, T. Fukushima, H. Todo, K. Sugibayashi, S. Uehara, T. Takeuchi, and Y. Okamura, “Potential of biocompatible polymeric ultra-thin films, nanosheets, as topical and transdermal drug delivery devices”, *International Journal of Pharmaceutics* **565**, 41-49 (2019).
- 10) R. Yamaguchi, Y. Kanie, ^{*}O. Kanie, and Y. Shimizu, “A unique structural distribution pattern discovered for the cerebroside from starfish *Asterias amurensis*”, *Carbohydrate Research*, **473**, 115-122 (2019).
- 11) Y. Asami, Y. Kawaguchi, Y. Kanie, H. Abdu-Allah, K. Suzuki, and ^{*}O. Kanie, “Stereoselective trimethylsilylation of α - and β -galactopyranoses”, *Carbohydrate Research*, **474**, 51-56 (2019).
- 12) S. Yenchit, H. Yamanaka, P. Temeeprasertkij, Y. Oda, O. Kanie, Y. Okamura, T. Inazu, and S. Iwamori, “Chemical stability of a colorimetric indicator based on sodium alginate thin film and methylene blue dye upon active oxygen species exposure”, *Japanese Journal of Applied Physics*, **59**, SDDF09 (2020).

- 13) Kanoh H., Nitta T., Go S., Inamori K., Veillon L., Nihei W., Fujii M., Kabayama K., Shimoyama A., Fukase K., Ohto U., Shimizu T., Watanabe T., Shindo H., Aoki S., Sato K., Nagasaki M., Yatomi Y., Komura N., Ishida H., Kiso M., Natori Y., Yoshimura Y., Cattaneo A., Letizia M., Ciampa M., Mauri L., Prinetti A., Sonnino S., Suzuki A., Ando H., Inokuchi JI.* “Homeostatic and pathogenic roles of GM3 ganglioside molecular species in TLR4 signaling in obesity.”, *EMBO J.* in press (2020).
- 14) Taniguchi M., Ueda Y., Matsushita M., Nagaya S., Hashizume C., Arai K., Kabayama K., Fukase K., Watanabe K., Wardhani LO., Hayashi K., Okazaki T.* “Deficiency of sphingomyelin synthase 2 prolongs survival by the inhibition of lymphoma infiltration through ICAM-1 reduction.” *FASEB J.* **34**, 3838–3854 (2020).
- 15) Manabe Y., Marchetti R., Takakura Y., Nagasaki M., Nihei W., Takebe T., Tanaka K., Kabayama K., Chiodo F., Hanashima S., Kamada Y., Miyoshi E., Dulal HP., Yamaguchi Y., Adachi Y., Ohno N., Tanaka H., Silipo A., Fukase K.*, Molinaro A.* “The Core Fucose on an IgG Antibody is an Endogenous Ligand of Dectin-1.” *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **58**, 18697-18702 (2019).
- 16) Sianturi J., Manabe Y., Li HS., Chiu LT., Chang TC., Tokunaga K., Kabayama K., Tanemura M., Takamatsu S., Miyoshi E., Hung SC., Fukase K.* “Development of α -Gal antibody conjugates for increasing immune response by recruiting natural antibodies.” *Angew. Chem. Int. Ed. Engl.* **58**, 4526-4530 (2019).
- 17) Feng Q., Manabe Y., Kabayama K.*, Miyamoto A., Kametani Y., Fukase K.* “Syntheses and Functional Studies of Self-Adjuvanting Anti-HER2 Cancer Vaccines.” *Chemistry, an Asian journal* **14**, 4268-4273 (2019).
- 18) Y. Gao, S. Murai, F. Zhang, S. Tamura, K. Tomita, K. Tanaka, “Enhancing upconversion photoluminescence by plasmonic-photonic hybrid mode”, *Optics Express* **28**, 886-897 (2020).
- 19) M. Shahiduzzaman, T. Sakuma, T. Kaneko, K. Tomita, M. Isomura, T. Taima, S. Umezu, S. Iwamori, “Oblique Electrostatic Inkjet-Deposited TiO₂ Electron Transport Layers for Efficient Planar Perovskite Solar Cells”, *Scientific Reports* **9**, 19494-1-8 (2019).
- 20) Y. Gao, S. Murai, S. Tamura, K. Tomita, K. Shinozaki, K. Tanaka, “Plasmonic Enhancement of Upconversion Photoluminescence from CaF₂: Er³⁺, Yb³⁺ Nanoparticles on TiN Nanoantennas” *Journal of Japan Society of Powder and Powder Metallurgy* **67**, 140-145 (2020).
- 21) K. Kasuya, Y. Sato, M. Kobayashi, H. Kato, M. Kakihana, K. Tomita, “B-site-ordered Double-perovskite Oxide Up-conversion Phosphors Doped with Yb and Ho, Er, or Tm” *Journal of Photopolymer Science and Technology* **32**, 593-596 (2019)
- 22) Kohei Yatagai, Yuto Shishido, Ryota Gemma, Torben Boll, Haruhisa Uchida, Kazuya Oguri, “Mechanochemical CO₂ methanation over LaNi-based alloys”, *Int. J. Hydrogen Energy* **45**, 5264-5275 (2020).
- 23) Chika Izawa, Stefan Wagner, Martin Deutges, Mauro Martín, Sebastian Weber, Richard Pargeter, Thorsten Michler, Haru-Hisa Uchida, Ryota Gemma, Astrid Pundt, “Relationship between hydrogen embrittlement and Md30 temperature: Prediction of low-nickel austenitic stainless steel's resistance”, *Int. J. Hydrogen Energy* **44**, 25064-25075 (2019).
- 24) Chika Izawa, Stefan Wagner, Martin Deutges, Mauro Martín, Sebastian Weber, Richard Pargeter,

Thorsten Michler, Haru-Hisa Uchida, Ryota Gemma, Astrid Pundt, “Role of surface oxide layers in the hydrogen embrittlement of austenitic stainless steels: A TOF-SIMS study”, *Acta Mater.* **180**, 329-340 (2019).

- 25) Kohei Yatagai, Ryota Gemma, Haru-Hisa Uchida, Kazuya Oguri, “LaNi₅ を用いた CO₂ と H₂ からの CH₄ の生成”, *Journal of Advanced Science* **31**, 31101 (2019).

<医理工融合エンジニアリング研究チーム>

- 1) Veena Mounasamy, Ganesh Kumar Mani, Dhivya Ponnusamy, Kazuyoshi Tsuchiya, Arun K. Prasad and Sridharan Madanagurusamy, Network mixed metal oxide (V⁴⁺ and Ti⁴⁺) nanostructures as potential material for the detection of trimethylamine, *New J. Chem.*,(IF:3.201), **43**, 11069-11081(2019).
- 2) Parthasarathy Srinivasan, Arockia Jayalatha Kulandaisamy, Ganesh Kumar Mani, K. Jayanth Babu, Kazuyoshi Tsuchiya and John Bosco Balaguru Rayappan, Development of an acetone sensor using nanostructured Co₃O₄ thin films for exhaled breath analysis, *RSC Adv.* (IF:3.049), **9**, p.30226–30239(2019).
- 3) Ganesh Kumar Mani, Yuka Nimura, Kazuyoshi Tsuchiya, Advanced Artificial Electronic Skin Based pH Sensing System for Heatstroke Detection, *ACS Sensor*(IF:6.944) *in printing* (2020)
- 4) Veena Mounasamy, Ganesh Kumar Mani, Dhivya Ponnusamy, Kazuyoshi Tsuchiya, P.R. Reshma, Arun K. Prasad, Sridharan Madanagurusamy, Investigation on CH₄ sensing characteristics of hierarchical V₂O₅ nanoflowers operated at relatively low temperature usingchemiresistive approach, *Analytica Chimica Acta* (IF:5.256), **1106** 148-160(2020).
- 5) 平勇人, 落合成行, ” 高荷重下のトラクシヨンドライブにおける周速の増加によるキャビテーションの変化および油膜破断の観察”, *トライボロジスト*, Vol. 64, No. 9, 562-570 (2019).
- 6) 落合成行, 生井達也, 橋本巨, ” 周期的加振条件下におけるドライガスシールの流れの可視化実験”, *トライボロジスト*, Vol. 64, No. 9, 571-577 (2019).
- 7) H. kikuchi, Mohd Danial Ibrahim, M. Ochiai, “Evaluation of Lubrication Performance of Foil Bearings with New Texturing”, *Tribology Online*, Vol. 14, No. 5, 339-344 (2019).
- 8) S. Kotani, M. Ochiai, “Investigation of Bush Rotation Speed of Floating Bush Bearings by Oil Film Observation Using X-ray CT”, *Tribology Online*, Vol. 14, No. 5, 375-381 (2019).
- 9) F. Sakai, M. Ochiai, H. Hashimoto, “Reproducibility of gaseous phase area on journal bearing utilizing multi-phase flow CFD analysis under flooded and starved lubrication conditions”, *Lubricants*, Vol. 7, (2019).
- 10) S. Zhang, M. Ochiai, Y. Sunami, H. Hashimoto “Influence of Microstructures on Aerodynamic Characteristics for Dragonfly Wing in Gliding Flight”, *Journal of Bionic Engineering*, Vol. 16, 423-431, (2019).
- 11) 杉山直輝, 野原徹雄, 菊池飛鳥, 戸谷友輔, 落合成行, “マクロ～メソ～ミクروسケールでの排ガス・液滴挙動の確認ー表面テクスチャ加工による微粒化メカニズムの検証ー”, *自動車技術会論文集*, Vol. 51, No. 1, 72-77 (2020).

- 12) K. Furukawa, M. Ochiai, H. Hashimoto, S. Kotani, “Bearing Characteristic of Journal Bearing Applied Biomimetics”, *Tribology International*, in press.
- 13) N. Muraoka, M. Ochiai, “Effect of Oil Film Behavior on Roller Surface on Cooling in Traction Drives”, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 14, (2020).
- 14) Kaito Sasaki, Kenta Bandai, M. Takatsuka, M. Fujii, M. Takagi, R. Kita, S. Yagihara, H. Kimura, and N. Shinyashiki, “Heterogeneous solvent dielectric relaxation in polymer solutions of water and alcohols”, *Frontiers in Physics*, in press.
- 15) M. Fujii, K. Sasaki, Y. Matsui, S. Inoue, R. Kita, N. Shinyashiki, and S. Yagihara, “Dynamics of Uncrystallized Water, Ice, and Hydrated Polymer in Partially Crystallized Poly(vinylpyrrolidone)–Water Mixtures”, *The Journal of Physical Chemistry B* **124**, 1521-1530(2020).
- 16) T. Nagata, M. Hosaka, S. Takahashi, K. Shimizu, K. Fukuda, and S. Obayashi, “A simple collision algorithm for arbitrarily shaped objects in particle-resolved flow simulation using an immersed boundary method”, *International Journal for Numerical Methods in Fluids* (accepted)
- 17) Kazunari Yoshida, Chihiro Takuma, Shun-ichi Kikuchi, Hiroaki Kubota, “Ductility improvement of drawn aluminum wire for automotive wiring harness”, *Wire Journal International* **51**, No.1, 52-56 (2020)

<医理工融合メディカル研究チーム>

- 1) Otomo, A.*†, Ueda, M.T.†, Fujie, T., Hasebe, A., Suematsu, Y. Okamura, Y., Takeoka, S., Hadano, S., and Nakagawa, S.* “Efficient differentiation and polarization of primary cultured neurons on poly(lactic acid) scaffolds with microgrooved structures.”, *Scientific Reports* (2020) in press.
- 2) K. Sasaki, K. Bandai, M. Takatsuka, M. Fujii, M. Takagi, R. Kita, S. Yagihara, H. Kimura, N. Shinyashiki, “Heterogeneous solvent dielectric relaxation in polymer solutions of water and alcohols”, *Frontiers in Physics, section Physical Chemistry and Chemical Physics*, in press (2020).
- 3) Arata Y, Oshima T, Ikeda Y, Kimura H, Sako Y, “OP50, a bacterial strain conventionally used as food for laboratory maintenance of *C. elegans*, is a biofilm formation defective mutant”, *microPublication Biology* (2020).
- 4) M. Komeya, H. Yamanaka, H. Sanjo, M. Yao, H. Nakamura, H. Kimura, T. Fujii, T. Sato, *T. Ogawa, “In vitro spermatogenesis in two-dimensionally spread mouse testis tissues”, *Reproductive Medicine and Biology*, **18**(4), 362-369 (2019).
- 5) S. Yokoyama, A. Otomo, S. Hadano, *H. Kimura, “An open-type microdevice to improve the quality of fluorescence labeling for axonal transport analysis in neurons”, *Biomicrofluidics*, **13**(3), 034104 (2019).
- 6) S. Yokoyama, A. Otomo, S. Hadano, and H. Kimura, “An open-type microdevice to improve the quality of fluorescence labeling for axonal transport analysis in neurons”, *Biomicrofluidics* **13**, 034104 (2019)
- 7) S. Ono, A. Otomo, S. Murakoshi, S. Mitsui, K. Sato, M. Fukuda, and S. Hadano, “ALS2, the small GTPase Rab17-interacting protein, regulates maturation and sorting of Rab17-associated endosomes”, *Biochemical and Biophysical Research Communications* **523**, 908-915 (2020).
- 8) S. Yokoyama, A. Otomo, S. Hadano, H. Kimura, “An open-type microdevice to improve the quality of

- fluorescence labeling for axonal transport analysis in neurons”; *Biomicrofluidics* **13**, 034104 (2019).
- 9) A.Otomo, W. Onodera, S. Murakoshi, K. Matsui, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, M. Fukuda, S. Hadano, “ALS2 along with a novel ALS2 interacting protein RAB30 regulates morphological integrity and functions of the Golgi apparatus”, *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration* **20**:sup1,136-137
 - 10) A.Otomo, T. Kushida, T. Ishida, R. Araki, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, H. Kimura, S. Hadano, “A microdevice-based method for quantifying endolysosomal and mitochondrial axonal transport in neurons derived from a mouse model of ALS”, *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration* **20**:sup1,150-151
 - 11) K. Shimakura, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, A. Otomo, S. Hadano, “Phosphorylation state of ALS2/ALSIN alters its intracellular localization and endosome dynamics”, *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration* **20**:sup1,199
 - 12) S. Ono, A. Otomo, S. Murakoshi, S. Mitsui, K. Sato, M. Fukuda, S. Hadano, “ALS2, the small GTPase Rab17-interacting protein, regulates maturation and sorting of Rab17-associated endosomes”, *Biochemical and Biophysical Research Communications* S0006-291X(20)30081-30084.
 - 13) H. Kashiwagi, H. Ishimoto, S. Izumi, T. Seki, R. Kinami, A. Otomo, K. Takahashi, F. Kametani, N. Hirayama, E. Sasaki, T. Shiina, K. Sakabe, M. Mikami, Y. Kametani* “Human PZP and common marmoset A2ML1 as pregnancy related proteins.” *Scientific Reports* in press (IF 4.011).
 - 14) Y. Kametani*, Y. Ohno, S. Ohshima, B. Tsuda, A. Yasuda, T. Seki, R. Ito, Y. Tokuda “Humanized Mice as an Effective Evaluation System for Peptide Vaccines and Immune Checkpoint Inhibitors.” *International Journal of Molecular Sciences* **20**, 6337(2019) (IF 4.183).
 - 15) Q. Feng, Y. Manabe, K. Kabayama, T. Aiga, A. Miyamoto, S. Ohshima, Y. Kametani, K. Fukase* “Syntheses and functional studies of self-adjuvanting anti-HER2 cancer vaccines.” *Chemistry an Asian Journal*. **14**, 4268-4273 (2019) (IF 3.698).
 - 16) A. Ando, N. Imaeda, T. Matsubara, M. Takasu, A. Miyamoto, S. Oshima, N. Nishii, Y. Kametani, T. Shiina, J.K. Kulski, H. Kitagawa* “Genetic association between swine leukocyte antigen class II haplotypes and reproduction traits in Microminipigs.” *Cells*, **8**; E783 (2019) (IF 5.656).
 - 17) T. Akiyama, N. Suzuki, M. Ishikawa, K. Fujimori, T. Sone, J. Kawada, R. Funayama, F. Fujishima, S. Mitsuzawa, K. Ikeda, H. Ono, T. Shijo, S. Osana, M. Shirota, T. Nakagawa, Y. Kitajima, A. Nishiyama, R. Izumi, S. Morimoto, Y. Okada, T. Kamei, M. Nishida, M. Nogami, S. Kaneda, Y. Ikeuchi, H. Mitsuhashi, K. Nakayama, T. Fujii, H. Warita, H. Okano, M. Aoki. “Aberrant axon branching via Fos-B dysregulation in FUS-ALS motor neurons.” *EBioMedicine* **45**, 362-378 (2019).
 - 18) M. Mio, T. Sugiki, C. Matsuda, H. Mitsuhashi, C. Kojima, S.Y. Chan, Y.K. Hayashi, K. Mio. “Structural instability of lamin A tail domain modulates its assembly and higher order function in Emery-Dreifuss muscular dystrophy.”, *Biochem. Biophys. Res. Commun.* **512** (1), 22-28 (2019).
 - 19) S. Mitsuhashi, M.C. Frith, T. Mizuguchi, S. Miyatake, T. Toyota, H. Adachi, Y. Oma, Y. Kino, H. Mitsuhashi, N. Matsumoto. “Robust detection of tandem repeat expansions from long DNA reads.” *Genome Biology* **20** (1), 58 (2019).
 - 20) K. Fujitani, A. Otomo, Y. Nagayama, T. Tachibana, R. Kato, Y. Kawashima, Y. Kodera, T. Kato, S.

Takada, K. Tamura, N. Takamatsu, M. Ito. “PACT/PRKRA and p53 regulate transcriptional activity of DMRT1”, *Genetics and Molecular Biology* in press.

- 21) H. Kashiwagi, H. Ishimoto, S. Izumi, T. Seki, R. Kinami, A. Otomo, K. Takahashi, F. Kametani, N. Hirayama, E. Sasaki, T. Shiina, K. Sakabe, M. Mikami, Y. Kametani, “Human PZP and common marmoset A2ML1 as pregnancy related proteins”, *Scientific Reports* in press.
- 22) Imprinted X-chromosome inactivation impacts primitive endoderm differentiation in mouse blastocysts. Fukuda A,# Motosugi N, Ando M, Kimura M, Umezawa A, Akutsu H. Corresponding Author *FEBS Lett.* 2020 Mar; 594(5):913-923.
- 23) Transcriptomic features of trophoblast lineage cells derived from human induced pluripotent stem cells treated with BMP 4. Tsuchida N, Kojima J, Fukuda A, Oda M, Kawasaki T, Ito H, Kuji N, Isaka K, Nishi H, Umezawa A, Akutsu H. *Placenta.* 2020 Jan 1; 89:20-32.

<分野融合ヘルス研究チーム>

- 1) Otomo, A.*†, Ueda, M.T.†, Fujie, T., Hasebe, A., Suematsu, Y., Okamura, Y., Takeoka, S., Hadano, S., and Nakagawa, S.* “Efficient differentiation and polarization of primary cultured neurons on poly(lactic acid) scaffolds with microgrooved structures.”, *Scientific Reports* (2020) in press.
- 2) Ishihara, T., Watanabe, N., Inoue, S., Aoki, H., Tsuji, T., Yamamoto, B., Yanagi, H., Oki, M., Kryukov, K., Nakagawa, S., Inokuchi, S., Ozawa, H., and Imanishi, T.* “Usefulness of next-generation DNA sequencing for the diagnosis of urinary tract infection”, *Drug Discoveries & Therapeutics*, in press (2020).
- 3) Hashimoto-Gotoh, A.†, Yoshikawa, R.†, Nakagawa, S., Okamoto, M., and Miyazawa, T.* “Phylogenetic analyses of simian foamy virus from Yakushima macaques (*Macaca fuscata yakui*) reveal ancient sub-speciation event took place in Japanese macaques”. *Gene* **734**, 144382(2020).
- 4) Sakaguchi, S.*, Nakagawa, S., Mitsuhashi, S., Ogawa, M., Sugiyama, K., Tamukai, K., Koide, R., Katayama, Y., Nakano, T., Makino, S., Imanishi, T., Miyazawa, T., and Mizutani, T. “Molecular characterization of feline paramyxovirus in Japanese cat populations”. *Archives of Virology* **165**(2): 413-418(2020).
- 5) Nakagawa, S., Inoue, S.*, Kryukov, K., Yamagishi, J., Ohno, A., Hayashida, K., Nakazwe, R., Kalumbi, M., Mwenya, D., Asami, N., Sugimoto, C., Mutengo, M. M., Imanishi, T.* “Rapid sequencing-based diagnosis of infectious bacterial species from meningitis patients in Zambia”. *Clinical & Translational Immunology* **8**: e1087(2019).
- 6) Mukai, Y., Tomita, Y., Kryukov, K., Nakagawa, S., Ozawa, M., Matsui, T., Tomonaga, K., Imanishi, T., Kawaoka, Y., Watanabe, T.*, Horie, M.* “Identification of a distinct lineage of aviadenovirus from crane feces”. *Virus Genes* **55**(6): 815-824(2019).
- 7) Tanaka, H., Matsuo, Y., Nakagawa, S., Nishi, K., Okamoto, A., Kai, S., Iwai, T., Tabata, Y., Tajima, T., Satoh, M., Kryukov, K., Imanishi, T., Hirota, K.* “Real-time diagnostic analysis of MinION™-based metagenomic sequencing in clinical microbiology

evaluation: a case report”. *JA Clinical Reports* **5**, 24(2019).

- 8) Kryukov, K.*, Ueda, M.T., Nakagawa, S. and Imanishi, T.
“Nucleotide Archival Format (NAF) enables efficient lossless reference-free compression of DNA sequences”. *Bioinformatics* **35**(19): 3826–3828(2019).
- 9) Miyazawa M*, Bogdan AR, Hashimoto K, Tsuji Y“Iron-induced transferrin receptor-1 mRNA destabilization: A response to "Neither miR-7-5p nor miR-141-3p is a major mediator of iron-responsive transferrin receptor-1 mRNA degradation”. *RNA* **25**, 1416-1420 (2019). *Corresponding author

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

- 1) K. Sasaki, K. Bandai, M. Takatsuka, M. Fujii, M. Takagi, R. Kita, S. Yagihara, H. Kimura, N. Shinyashiki, “Heterogeneous solvent dielectric relaxation in polymer solutions of water and alcohols”, *Frontiers in Physics* (in press).
- 2) M. Fujii, K. Sasaki, Y. Matsui, S. Inoue, R. Kita, N. Shinyashiki, and S. Yagihara, “Dynamics of Uncrystallized Water, Ice, and Hydrated Polymer in Partially Crystallized Poly(vinylpyrrolidone)-Water Mixtures”, *J. Phys. Chem.* **124**, 1521-1530 (2020).
- 3) Y. Maruyama, H. Kamata, S. Watanabe, R. Kita, N. Shinyashiki and S. Yagihara, “Electric-field penetration depth and dielectric spectroscopy observations of human skin”, *Skin Research and Technology* **26**, 255-262 (2020).
- 4) S. Yagihara, R. Kita, N. Shinyashiki, H. Saito, Y. Maruyama, T. Kawaguchi, K. Shoji, T. Saito, T. Aoyama, K. Shimazaki, K. Matsumoto, M. Fukuzaki, H. Masuda, S. Hiraiwa, K. Asami and M. Tokita, “Physical meanings of fractal behaviors of water in aqueous and biological systems with open-ended coaxial electrodes”, *Sensors (Switzerland)* **19**, 2606 (2019).
- 5) 山花京子, 「本学文明研究所蔵アンデス・コレクションのガラス玉」、『文明』第 **25** 号(近日刊行予定)、2020.03.
- 6) 山花京子, 「古代エジプト ビーズでつながる社会」、池谷編 『ビーズでたどるホモサピエンス史』、第 **8** 章、2020.03、国立民族学博物館(近日刊行予定)。
- 7) 横山知則、山花京子、秋山泰伸 「古代エジプトの硫黄製ビーズに関する研究」、『文化財修復保存学会誌』、vol. **62**、2019.05、28–42 頁。
- 8) 山花京子, 「古代エジプトの青く光輝くもの—ファイアンスの魅力—」、『ORIENTE』、vol. **59**、2019年7月、pp. 12-15、古代オリエント博物館。
- 9) Kyoko Yamahana & Tsubasa Sakamoto, “Nubian Materials in the Collection of Tokai University, Japan,” *Sudan & Nubia, Sudan Archaeological Research Society*, **23**, 11, pp. 169-171,2019.

注) チーム毎の業績をリスト化したため、チーム間共同研究の成果は重複して掲載されています。

【著書】

- 1) 真鍋良幸, 下山敦史, 榎山一哉, 深瀬浩一* “中分子戦略と複合化による高次免疫制御分子の創製”, 有機合成化学協会誌 5月特集号 (有機合成化学協会) (2020) *in press*.
- 2) 榎山一哉*, 手老龍吾 “光学顕微鏡”, 表面分析図鑑 (日本表面科学会) (2020) *in press*.
- 3) 砂見雄太, 橋本巨, “第1章 1-5, ウェブの搬送理論, 一般社団法人日本機械学会, 101-134 (2019).
- 4) 砂見雄太, 橋本巨, “第1章 1-6, ウェブの巻取理論, 一般社団法人日本機械学会, 135-156 (2019).
- 5) 木村啓志, “Kidney-on-a-chip の現状と課題”, 腎疾患・透析 最新の治療 2020-2022, 南江堂, 印刷中 (2020).
- 6) 木村啓志, “第4章 細胞培養に関連した技術研究, 第1節 生体機能チップ実現にむけたマイクロ流体デバイスを利用した細胞培養技術”, 三次元培養における培養手法と周辺技術動向, (株)情報機構, 101-107 (2019).

【総説・紀要等】

<医理工融合マテリアル研究チーム>

- 1) *岡村陽介, “二次元バイオマテリアルとしての高分子超薄膜と医用展開”, *工業材料*, **67** (10), 64-69 (2019).
- 2) *岡村陽介, 張宏, “高分子超薄膜ラッピング技術 ～組織・細胞をブレずにイメージングする～”, *バイオマテリアル* **37** (3), 200-201 (2019).
- 3) *岡村陽介, “【バイオメディア】細胞・組織を美しくイメージングするためのナノ薄膜ラッピング”, *生物工学会誌* **97** (6), 350-350 (2019).
- 4) Kitamura A.*, Kabayama K.* “Session 2SHP report - decoding intracellular architecture using visualizing device development and mathematical modeling.” *Biophysical Reviews* (2020) in press.
- 5) Kabayama K.*, Kaneda K., Shinohara A., Shirakami Y., Watabe T., Zhang ZJ., Toyoshima A., Yoshimura T., Manabe Y., Shimoyama A., Fukase K. “Activities of the Consortium for Medicine, Chemistry, and Physics at Osaka University.” *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* **50**, S40 (2019).
- 6) Arai K., Kabayama K.*, Ono J., Nakamura H., Kimura H., Fukase K., “Elucidation of isoflurane action mechanism on surgical diabetes using microfluidic device.” *AIP Conference Proceedings* 2067, 020006 (2019).
- 7) Nimura Y., Kabayama K.*, Asahina Y., Hanashima S., Hojo H., Murata M., Fukase K., “Analysis of electrostatic interaction between ganglioside GM3 and transmembrane peptide.” *AIP Conference Proceedings* 2067, 020020 (2019).
- 8) O. Kanie, "An orthogonal point of view", *Trends in Glycoscience and Glycotechnology*, **31**, SE21-SE22 (2019).

<医理工融合エンジニアリング研究チーム>

- 1) 榎谷和義, 特集「プレフィルドシリンジ／キット製剤穿刺時の痛みの評価と針の開発」, 技術情報協会, PHARMSTAGE, Vol.19, No.4, P.41-478(2019).
- 2) 落合成行, “研究を楽しめ”, *トライボロジスト*, Vol.65, No.2, 67, (2020).
- 3) 川本裕樹, 蔵本結樹, 大栗拓実, 高橋俊, 落合成行, 畔津昭彦, 鹿野みどり, 曾我隆, “自動車エンジン用ピストンリングまわりの気液二相流解析”, *東北大学サイバーサイエンスセンター広報誌 SENAC*, **52**, 6-13 (2019).
- 4) 高橋俊, “計算流体力学”, *機械工学年鑑 2019 -機械工学の最新動向-*, 日本機械学会, <https://www.jsme.or.jp/kikainenkan2019/chap03/#a03>, (2019)
- 5) 砂見雄太, 橋本巨, “ウェブハンドリング技術におけるトライボロジー”, *トライボロジスト*, 64, 9, 625 (2019).

<医理工融合メディカル研究チーム>

- 1) 秦野伸二, “オートファジーと神経変性疾患 — 筋萎縮性側索硬化症 (ALS) と前頭側頭型認知症 (FTD) を中心として”, 医学のあゆみ **272**(9), 885-891 (2020).
- 2) 木村啓志, “生体模倣システムは新薬開発難化時代の救世主になり得るか?”, 生物工学会誌バイオメディア, **97**(1),2, 733 (2019).
- 3) 木村啓志, “マイクロフルイディクスの DDS 研究への応用, マイクロフルイディクスを利用した Microphysiological System (MPS)”, Drug Delivery System, 日本 DDS 学会, **34**(4), 243-248 (2019).
- 4) 木村啓志, “最前線 Organ-on-a-chip と細胞計測系の集積化”, ファルマシア, 日本薬学会, **55**(5), 422-426 (2019).

<分野融合ヘルス研究チーム>

- 1) Asogawa, M.*, Ohno, A., Nakagawa, S., Ochiai, E., Katahira, Y., Sudo, M., Osawa, M., Sugisawa, M., Imanishi, T.* “Human short tandem repeat identification using a nanopore-based DNA sequencer: a pilot study”. Journal of Human Genetics **65**(1):21-24(2020).
- 2) Yanase S, Ishii T, Yasuda K, Ishii N. “Metabolic Biomarkers in Nematode *C. elegans* During Aging.” *Adv Exp Med Biol.* **1134**, 163-175 (2019).
- 3) 石井恭正, 安田佳代 “酸化ストレス研究の現状と展望” 医学のあゆみ, 272(8), 673-680.

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

- 1) S. Miyamoto, K. Eguchi, R. Kita and H. Kimura, presented at the 21st International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences, “Development of liquid component separation device for separation of water molecule isotope using Ludwig Soret effect”, MicroTAS 2017, 2020, 1320-1321 (2020).
- 2) 遠藤誠二, “伝統的工藝産業における共創システム：和える社、『青森県から津軽塗りのこぼしにくいコップ』のケースより”, 東海大学紀要政治経済学部, **51**, 83-93 (2019) .
- 3) 山花京子, 「セクメト神立像」Statue of Goddess Sekhmet, 「彩色木棺」Painted Wooden Coffin Fragment, 日本語及び英語解説 項目執筆 『アーティゾン美術館 200 ハイライト 石橋財団コレクション』、2020.01、16-17 頁、公益財団法人 石橋財団 アーティゾン美術館
- 4) 山花京子, 「パピルスの保存と修復」、『金大資料館コレクション展 2019「保存と修復 第 2 章」』、金沢大学資料館

【招待講演等】

<医理工融合マテリアル研究チーム>

- 1) 岡村陽介, “2次元バイオマテリアルとしての高分子超薄膜 ～設計・物性・医工学展開～”, 日本化学会第100春季年会, 東京理科大学野田キャンパス, 野田市, 2020年3月22日
- 2) Y. Okamura, and H. Zhang, “Polymer Nanosheet Wrapping for High Quality Bioimaging”, China-Japan Biopolymer Symposium at Hibikino, The University of Kitakyushu, Kitakyushu/Japan, November 7, 2019.
- 3) 岡村陽介, 張宏, 鎗野目健二, 白鳥瑚乃羽, 高橋泰伽, 大友康平, 川上良介, 根本知己, “超薄膜ラッピング技術 ～イメージングアクセサリへの応用を通じた組織・細胞との対話～”, 第68回高分子討論会, 福井大学文京キャンパス, 福井市, 2019年9月27日.
- 4) 岡村陽介, “ナノ薄膜ラッピング技術 ～組織・細胞を美しくイメージングするために～”, 東海大学マイクロ・ナノ啓発会(Tµne)第11回学術講演会, 東海大学札幌キャンパス, 札幌市, 2019年8月24日.
- 5) 岡村陽介, “2次元ナノ材料としての高分子超薄膜 ～設計・物性・医工学展開～”, 高分子学会関東支部第2回神奈川地区講演会, 東海大学湘南キャンパス, 平塚市, 2019年6月28日.
- 6) Y. Okamura, “Polymer Nanosheet Wrapping for High Quality Imaging of Tissues and Suspension Cells”, The 36th International Conference of Photopolymer Science and Technology, Chiba/Japan, June 25, 2019.
- 7) 岡村陽介, “高分子超薄膜の医療分野への応用”, 日本材料科学会インフォマテック・バイオマテリアル研究会, 関東学院大学 KGU 関内メディアセンター, 横浜市, 2019年5月24日.
- 8) 蟹江治, 「シンポジウム：不惑の日本糖質科学：原点回帰して飛躍の10年へ」オルトゴナルグリコシル化や抗インフルエンザ薬などの研究と社会的な背景の関係ーここから見える希望と限界、第38回日本糖質学会年会、名古屋、2019年8月20日.
- 9) Kazuya Kabayama “Analysis of electrostatic interaction between ganglioside GM3 and insulin receptor” 2019 Bilateral Symposium Genomics Research Center, Academia Sinica and School of Science, Osaka University (AS-OU 2019), Taipei, Taiwan, Oct. 8-9 (2019).
- 10) Kazuya Kabayama “Live cell imaging using input control system” Strasbourg University Int. Lipid Sympo., Strasbourg, France, Sep. 2-4 (2019).
- 11) Kazuya Kabayama “Electrostatic interaction between gangliosides and membrane proteins” Glyco25, Milano, Italy, Aug. 25-31 (2019).
- 12) 樺山一哉 “入力制御を用いたライブセルイメージングによる分子動態解析” 第14回スフィンゴセラピー研究会、ホテルアローレ、加賀 1月23日～25日 (2020).
- 13) 樺山一哉 “新規がん治療薬創成を志向したケミカルバイオロジーからのアプローチ”第62回 MNTC 講演会、東海大学 MNTC、平塚 1月8日 (2020).
- 14) 樺山一哉 “入力制御を用いたライブセルイメージングによる分子動態解析” 鹿児島大学 先端科学特別講義、鹿児島大学大学院工学研究科、鹿児島 11月27日 (2019).
- 15) 樺山一哉 “顕微観察から探る糖鎖の機能”

- 第 17 回糖鎖科学コンソーシアムシンポジウム、(株)島津製作所本社ホール、京都 10 月 29 日～30 日 (2019).
- 16) 榎山一哉 “イメージング技術を用いた糖鎖関連分子の機能解析”
第 2 回糖化学フォーラム、鳥取大学、鳥取 10 月 26 日 (2019).
- 17) 榎山一哉 “Live cell imaging analyses by input control system”
第 57 回日本生物物理学会年会シンポジウム
『Decoding intracellular architecture using visualizing device development and mathematical modeling』、宮崎シーガイア、宮崎 9 月 25 日 (2019). *シンポジウム世話人兼講演者.
- 18) 榎山一哉 “免疫系細胞の機能を評価するためのイメージング技術”
第 38 回糖質学会年会ワークショップ『糖脂質を基軸とした横展開』、名古屋大学、名古屋 8 月 19 日～21 日 (2019). *ワークショップ世話人兼講演者.
- 19) 榎山一哉 “HaloTag®を利用した合成糖鎖提示システムの開発”
大阪大学プロメガ HaloTag セミナー、大阪大学、豊中 5 月 31 日 (2019).
- 20) K. Tomita, M. Shahiduzzaman, S. Visal, K. Kasuya, T. Kaneko, M. Isomura “Anatase and Brookite TiO₂ Nanocrystals for Electron-Transport Layer of Perovskite Solar Cells”, The 13th Pacific Rim Conference of Ceramics Societies (PACRIM13), Okinawa/Japan, October 28, (2019).
- 21) 源馬龍太, アトムプローブによる金属中重水素の検出と水素吸蔵材料を用いた CO₂ のメタン化, カメカテクニカルセミナー2019, 東京, 2019 年 11 月 8 日.
- 22) Ryota Gemma, “CO₂ methanation over hydrogen storage alloys via mechanical milling -Study by atom probe tomography (APT)”, Asia Pacific Society for Materials Research (APSMR) 2019 Annual Meeting, Sapporo, Japan, July 26-29 (2019).

<医理工融合エンジニアリング研究チーム>

- 1) M. Ochiai, “Influence of Oil Film Behaviour on Traction Roller Cooling”, The 10th Advanced Forum on Tribology 2019, Chengdu, China, Aip. 12-14 (2019).
- 2) 落合成行, 「加振条件下におけるドライガスシールの流れの可視化」, ターボ機械協会トライボロジー研究分科会, 近畿大学東大阪キャンパス, 2019 年度 7 月 26 日.
- 3) 落合成行, 「メソ領域における「流れ」の見える化による新たな技術の創出」, 産学連携フェア, 東海大学高輪キャンパス, 2019 年 8 月 23 日.
- 4) 落合成行, 「メソ領域における「流れ」の見える化による新たな技術の創出」, 第 2 回 東京都市大学-東海大学ジョイントシンポジウム, 東京都市大学世田谷キャンパス
- 5) M. Ochiai, N. Muraoka, “Influence of Oil Film Behaviour on Traction Roller Cooling”, 3rd Czech-Japan Tribology Workshop, Hnanice, Czech Republic, Oct. 27-30 (2019).
- 6) 落合成行, 「排出ガス浄化システムにおける微粒化技術と流れの見える化」, テクニカルシヨウ横浜, パシフィコ横浜, 2020 年 2 月 5 日.
- 7) 砂見雄太, “ウェブハンドリングの基礎理論と応用を学ぶことによって何をすることができるのか?”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2019 年 5 月 10 日.
- 8) 砂見雄太, “ウェブハンドリングのしわ防止と巻取りにおけるトラブルの原因と対策”, AndTech カルッツかわさき中会議室, 神奈川, 2019 年 5 月 31 日.

招待講演等つづき

- 9) 砂見雄太, “ウェブ搬送・巻取りにおけるトラブルの原因と対策”, R&D 支援センター 商工情報センター9F 研修室, 東京, 2019年6月17日.
- 10) 砂見雄太, “ウェブの力学特性について”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2019年7月12日.
- 11) 砂見雄太, “ウェブハンドリングのトライボロジーについて(1)”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2019年7月12日.
- 12) 砂見雄太, “ウェブハンドリングのトライボロジーについて(2)”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2019年9月13日.
- 13) 砂見雄太, “ウェブハンドリングの基礎と搬送および巻取り時におけるトラブルの原因と対策”, 情報協会 東京・大井町きゅりあん, 東京, 2019年10月15日.
- 14) 砂見雄太, “バイオミメティクスー今後の産業界は??”, ウェブハンドリング技術研究会 2019年度勉強会, 東海大学山中湖セミナーハウス, 南都留郡山中湖村, 2019年10月19日.
- 15) 砂見雄太, “ウェブの力学特性とトライボロジー特性”, 技術情報協会, 東京・五反田日幸五反田ビル8F 技術情報協会セミナールーム 東京, 2019年11月12日.
- 16) 砂見雄太, “ウェブの巻取問題(1)”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2019年11月15日.
- 17) 砂見雄太, “バイオミメティクス研究について”, ウェブハンドリング技術研究会 2019年度勉強会, 東海大学山中湖セミナーハウス, 南都留郡山中湖村, 2019年11月23日.
- 18) 砂見雄太, “ウェブハンドリング技術の基礎と不具合防止対策への応用～ウェブの力学特性とハンドリング, スリップの発生と抑止およびウェブの巻取りの最適化技術～”, 日本テクノセンター ちよだプラットフォームスクエア, 東京, 2020年1月24日.
- 19) 砂見雄太, “ウェブの巻取問題(2)”, 加工技術研究会 東海大学湘南キャンパス, 神奈川, 2020年2月14日.

<医理工融合メディカル研究チーム>

- 1) 木村啓志, “Organs-on-a chip の薬物動態予測への応用”, 日本動物実験代替法学会 第32回大会 シンポジウム4, 産業技術総合研究所, つくば市, 2019年11月20-22日.
- 2) H. Kimura, “薬物動態研究のためのマイクロ流体デバイスをベースにした微小生理システム”, Microfluidics & Organ-on-a-Chip Asia 2019, ホテル日航成田, 成田市, 2019年11月14-15日.
- 3) 木村啓志, “マイクロ流体デバイスを基盤とするヒト生体模倣システム”, ハイブリッドロボティクスの最先端研究, 新化学技術推進協会(JACI), 千代田区, 2019年11月5日.
- 4) 木村啓志, “マイクロ流体デバイスを基盤とする培養システムとイメージング技術との融合”, 第二回形態解析ワークショップ-多様な顕微鏡を用いて-, 順天堂大学 センチュリータワー, 文京区, 2019年8月31日.
- 5) 木村啓志, “マイクロ流体デバイスを技術基盤として異分野との共同研究～学内外連携事例の紹介～”, 東海大学マイクロ・ナノ啓発会[Tune] 第11回学術講演会, 東海大学札幌キャンパス, 札幌市, 2019年8月24日.

- 6) 木村啓志, “マイクロ流体デバイスを技術基盤とする Organ-on-a-chip”, 第 56 回日本臨床分子医学会学術集会 スポンサーセミナー1, ポートメッセなごや・交流センター, 名古屋市, 2019 年 4 月 26 日.

<分野融合ヘルス研究チーム>

- 1) 中川草, “Molecular evolution of multigene family The 5th International GTP workshop”, 職員会館かもがわ, 京都, 2019 年 9 月 28 日.
- 2) 中川草, “RNA ウイルスを中心とした遺伝子伝播による生物進化”, RNA フロンティアミーティング 2019, 天城ホームステッド, 伊豆, 静岡, 2019 年 9 月 25 日.
- 3) 中川草, “NGS を活用した微生物研究: 細菌叢解析から新規ウイルス探索まで“, 第 221 回農林交流センターワークショップ NGS データ解析シンポジウム 2019, 農林水産省農林水産技術会議事務局 筑波産学連携支援センター, 茨城, 2019 年 9 月 24 日.
- 4) 中川草, “新規 RNA ウイルスの同定のための大規模バイローム解析システムの構築にむけて”, 2019 遺伝研 研究会「環境中の DNA 循環」, 国立遺伝学研究所, 三島, 静岡, 2019 年 8 月 20 日.
- 5) 中川草, “Genome-wide comparative analysis of mammalian transposable elements that code for viral-like proteins”, The 3rd Korea-Japan International Symposium for Transposable Elements, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea. 2019 年 5 月 13-14 日.
- 6) 宮沢正樹 「The possibility of cancer therapy targeting to iron metabolism」 30th Spring International Conference of the Korean Society for Gerontology June 26-28, 2019 Yonsei University, Korea.

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

- 1) 喜多理王, “東海大学マイクロ・ナノ啓発会 (Tune) の学術交流に向けた取組み”, 東海大学マイクロ・ナノ啓発会[Tune] 第 11 回学術講演会, 札幌市, 2019 年 8 月.
- 2) 喜多理王, “温度勾配を外場とする混合液体の不可逆的輸送現象”, 熱音響研究会, 平塚市, 2019 年 6 月.
- 3) 喜多理王, “研究成果の事業化・起業セミナー ～事例紹介～”, 東海大学 2019 年度第 2 回研究推進セミナー, 平塚市, 2019 年 5 月.
- 4) 山花京子, 秋山泰伸 「第 435 回望星講座 「エジプト文明 謎の物質ファイアンスの復元に挑む」, 望星学塾, 2019 年 4 月 13 日.
- 5) 山花京子, 「古代エジプトの青く『光り輝くもの』—ファイアンスの魅力」、古代オリエント博物館 特別講座、2019 年 4 月 26 日.
- 6) 山花京子, 「古代エジプト文明シリーズ① パピルスを手作りしよう」、望星学塾望星ゼミナール、2019 年 5 月 31 日.
- 7) 山花京子, 「古代の物質「ファイアンス」で小物づくり」、公益財団法人七尾美術財団 能登島ガラス美術館 特別講座、2019 年 6 月 1 日.
- 8) 山花京子, 「古代エジプト文明シリーズ② 古代エジプトの書記体験」、望星学塾望星ゼミナール、

2019年 6月7日.

- 9) 山花京子, 「古代エジプト文明シリーズ③「古代エジプトとアンデスの色彩」」、望星学塾望星ゼミナール、2019年 6月 21 日.
- 10) 山花京子, 「クレオパトラのエジプト—アレクサンドロス大王からプトレマイオス朝終焉まで—」、東海大学地域連携センター 生涯学習講座、2020年 1月 14 日.

【国際会議発表】

<医理工融合マテリアル研究チーム>

- 1) Y. Okamura, and H. Zhang, “Polymer Nanosheet Wrapping for High Quality Bioimaging”, China-Japan Biopolymer Symposium at Hibikino, The University of Kitakyushu, Japan, November 7, (2019).
- 2) P. Mekwatanakarn, S. Yoshida, and Y. Okamura, “Fabrication of biodegradable disc-shaped particles carrying antibiotics for pulmonary delivery”, Okinawa Colloids 2019, Bankoku Shiryokan, Japan, November 5 (2019).
- 3) P. Anutida, W. Tuntanatewin, and Y. Okamura, “Fabrication and characterization of multilayered nanosheets loaded fluorescent dye-encapsulated liposomes”, Okinawa Colloids 2019, Bankoku Shiryokan, Japan, November 5 (2019).
- 4) W. Tuntanatewin, H. Zhang, and Y. Okamura, “Fabrication of polymer micro/nano-discs with various aspect ratio controlled by stretching method via polymer phase separation”, Okinawa Colloids 2019, Bankoku Shiryokan, Japan, November 5 (2019).
- 5) M. Tanahashi, S. Yoshida, and Y. Okamura, “Fabrication and evaluation of liposomes for liver fibrosis treatment”, Okinawa Colloids 2019, Bankoku Shiryokan, Japan, November 5 (2019).
- 6) Tokui, K. Nagashima, and Y. Okamura, “Fabrication of biocompatible shape memory particles and their shape control”, Okinawa Colloids 2019, Bankoku Shiryokan, Japan, November 5 (2019).
- 7) Y. Okamura, H. Zhang, K. Yarinome, K. Otomo, R. Kawakami, and T. Nemoto, “Nanosheet Wrapping Technology ~Coverslip-free imaging for looking deeper into a tissue at high resolution~”, Resonance Bio International Symposium, Tokyo University of Science, Japan, October 30-November 1 (2019).
- 8) H. Zhang, K. Shiratori, K. Yarinome, T. Aoki, H. Mitsuhashi, and Y. Okamura, “Porous nanosheet wrapping: a novel immobilization method for long-term imaging of zebrafish development without anesthesia”, Resonance Bio International Symposium, Tokyo University of Science, Japan, October 30-November 1 (2019).
- 9) R. Kawakami, H. Zhang, K. Yarinome, Y. Okamura, and T. Imamura, “Application of CYTOP nanosheet for in vivo two-photon microscopy revealed fine structure of bone cells”, Resonance Bio International Symposium, Tokyo University of Science, Japan, October 30-November 1 (2019).
- 10) T. Takahashi, H. Zhang, R. Kawakami, K. Yarinome, Y. Okamura, and T. Nemoto, “In vivo two-photon deep and wide-field imaging utilizing novel fluoropolymer PEO-CYTOP nanosheet”, Resonance Bio International Symposium, Tokyo University of Science, Japan, October 30-November 1 (2019).
- 11) Y. Okamura, “Polymer Nanosheet Wrapping for High Quality Imaging of Tissues and Suspension Cells”, The 36th International Conference of Photopolymer Science and Technology, Makuhari Messe, Japan, June 25 (2019).
- 12) Kabayama K., Nimura Y., Asahina Y., Hanashima S., Hojo H., Murata M., Fukase K. “Analysis of electrostatic interaction between ganglioside GM3 and transmembrane peptide” HUPO 2019, Adelaide, Australia, Sep. 15-19 (2019) Poster.
- 13) Nimura Y., Kabayama K., Asahina Y., Hanashima S., Hojo H., Murata M., Fukase K. “Analysis of electrostatic interaction between insulin receptor and ganglioside GM3 using transmembrane peptide”

25th International Symposium on Glycoconjugates (Glyco 25), Milano, Italy, Aug. 25-31 (2019)
Poster.

- 14) Kabayama K., Arai K., Kanie Y., Kanie O., Fukase K. “Behavior Analysis of Cell Membrane Glycolipids Using Fluorescence-Labeled Glycolipid Probe” Eurocarb 2019, Leiden, Netherlands, June 30-July 4 (2019) Poster.
- 15) Fukase K., Sianturi J., Manabe Y., Li HS., Chiu LT., Chang TC., Tokunaga K., Kabayama K., Tanemura M., Takamatsu S., Miyoshi E., Hung SC. “Development of Alpha-Gal Conjugated Anti-Cancer Antibodies” Eurocarb 2019, Leiden, Netherlands, June 30-July 4 (2019) Oral.
- 16) Kabayama K., Kaneda K., Shinohara A., Shirakami Y., Watabe T., Zhang ZJ., Toyoshima A., Yoshimura T., Manabe Y., Shimoyama A., Fukase K. “Activities of the Consortium for Medicine, Chemistry, and Physics at Osaka University” Strasbourg University Int. Lipid Sympo., Ottawa, Canada, Apr. 1-3 (2019) Poster
- 17) Tsuyoshi Saito, Ryota Gemma, “Possibility of nitriding treatment of Si under N₂ atmosphere purified by CaSi₂”, International Federation for Heat Treatment and Surface Engineering (IFHTSE), Moscow, Russia, September 19 (2019).
- 18) Shuntaro Nakahiro, Ryota Gemma, “Measurement of in-plane compressive stress of Pd thin film prepared by magnetron sputtering method”, Asia Pacific Society for Materials Research (APSMR) 2019 Annual Meeting, Sapporo, Japan, July 26-29 (2019).
- 19) Ryota Gemma, Kohei Yatagai, Torben Boll, Haru-Hisa Uchida, Kazuya Oguri, “Mechanochemical CO₂ methanation over LaNi-based alloys”, Hydrogen-Metal Systems, Gordon Research Conference, Barcelona, Spain, June 30 - July 5, (2019).
- 20) Kohei Yatagai, Torben Boll, Haru-Hisa Uchida, Kazuya Oguri, Ryota Gemma, “Impact of CO₂ pretreatment on methanation over La-Ni based alloys”, Hydrogen-Metal Systems, Gordon Research Conference, Barcelona, Spain, June 30 - July 5, (2019).
- 21) Shuntaro Nakahiro, Ryota Gemma, “Current density dependence of hydrogen-induced in-plane stress in Pd thin films”, Hydrogen-Metal Systems, Gordon Research Conference, Barcelona, Spain, June 30 - July 5, (2019).
- 22) Kohei Yatagai, Torben Boll, Haru-Hisa Uchida, Kazuya Oguri, Ryota Gemma, “Methanation of CO₂ by LaNi₅ alloy by using ball-milling method”, The 8th World Hydrogen Technologies Convention (WHTC 2019), Tokyo, Japan, June 2-7 (2019).

<医理工融合エンジニアリング研究チーム>

- 1) Ganesh Kumar Mani, Tadahiko Matsubara, Keiji Matsubara and Kazuyoshi Tsuchiya, Design and Development of Vibration Assisted Nanoindenter for Microneedle Puncture Analysis, Irago Conference 2019, University of Electro-Communications, Tokyo, Japan, 29 October 2019.
- 2) Ganesh Kumar Mani, Tadahiko Matsubara, Keiji Matsubara, Kazuyoshi Tsuchiya, Takeshi Hatsuzawa, Development of Vibration Assisted Nanoindenter for Microneedle Puncture Analysis, 4th International

- Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2019), Act City Congress Center, Hamamatsu, Japan, 14, 15 November, 2019.
- 3) Ganesh Kumar Mani, Kazuyoshi Tsuchiya, Mosquito Bite Inspired Miniaturized Sensor Technology for Healthcare Applications, 2019 MRS Fall Meeting, Hynes Convention Center, Boston, Massachusetts, USA, 1-6 December 2019.
 - 4) Haruka Harazaki, Ganesh Kumar Mani, Kazuyoshi Tsuchiya, Thin Flexible P(VDF-TrFE) Nanosheet Based Pressure Sensor Artificial Dragon Fly Wings, 2019 MRS Fall Meeting, Hynes Convention Center, Boston, Massachusetts, USA, 1-6 December 2019.
 - 5) Toshiaki Kanematsu, Ganesh Kumar Mani, Kazuyoshi Tsuchiya, Vanadium Oxide Modified Micro-needle as Glucose Sensor, 8th International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices, BioMEMS/NEMS, & Applications 2019 (Bio4Apps2019), Kagoshima University, Kagoshima, Japan, 18-20 December 2019.
 - 6) N. Muraoka, M. Ochiai, “Effect of Oil Film Behavior on Roller Surface on Cooling in Traction Drives”, The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology, Kagashima, Japan (2019).
 - 7) M. Ochiai, T. Suwa, H. Hashimoto “Study on Supply Direction of Lubricating Oil by Using CFD Analysis in Traction Drive”, The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology, Kagashima, Japan (2019).
 - 8) M. Ochiai, T. Namai, H. Hashimoto, “Gas flow visualization on dry gas seal with vibration”, 46th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, Lion, France (2019).
 - 9) N. Sugiyama, M. Ochiai, “Influence of Surface Texturing on Heated Wall on Collision Behavior of Droplet”, 46th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, Lion, France (2019).
 - 10) H. Taira, M. Ochiai, “Changes in cavitation and contact oil film due to increase in peripheral velocity in traction drive under high load”, 46th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, Lion, France (2019).
 - 11) K. Furukawa, M. Ochiai, Y. Sunami, H. Hashimoto, “Bearing Characteristic of Journal Bearing Applied Biomimetics”, 46th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, Lion, France (2019).
 - 12) H. Taira, M. Ochiai, “Changes in Cavitation and Contact Oil Film Due to Increase In Peripheral Velocity in Traction Drive Under High Load and Influence on Contact Oil Film”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai Japan (2019).
 - 13) N. Sugiyama, M. Ochiai, “The Effects of Surface Texture on Atomization of Droplet in Urea SCR system”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai Japan (2019).
 - 14) S. Kotani, M. Ochiai, “Investigation of Bush Rotation Speed of Floating Bush Bearings by Oil Film Observation Using X-ray CT”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai Japan (2019).
 - 15) H. Kikuchi, M. Ochiai, “Evaluation of Lubrication Performance of Foil Bearings with New Texturing”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai Japan (2019).
 - 16) K. Furukawa, M. Ochiai, Y. Sunami, H. Hashimoto, “Bearing Characteristics of Journal Sliding Bearing with Functional Structure of Organism”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai

Japan (2019).

- 17) F. Sakai, M. Ochiai, H. Hashimoto, “Influence of surface tension on cavitation area of journal bearing”, International Tribology Conference SENDAI 2019, Sendai Japan (2019).
- 18) T. Nohara, N. Sugiyama, M. Ochiai, “Visualization and Analysis of Droplets Behavior in Aftertreatment Systems: I. Experimental Study by Acrylic SCR Dosing Simulator”, The 25th Small Engine Technology Conference, Hiroshima, Japan (2019).
- 19) N. Sugiyama, T. Nohara, M. Ochiai, “Visualization and Analysis of Droplets Behavior in Aftertreatment Systems: II. Improvement of Vaporization Efficiency by Surface Texturing”, The 25th Small Engine Technology Conference, Hiroshima, Japan (2019).
- 20) Y. Mizuno, S. Takahashi, G. Yamada, R. Yamashita and K. Fukuda, “Investigation of Aerodynamic Heating under Hypersonic Flow using Coupled Flow - Thermal Analysis “, Asia Pacific International Symposium on Aerospace Technology (APISAT) 2019, Gold Coast, Australia, December 4th (2019).
- 21) R. Yamashita, Y. Mizuno, H. Fujiwara, N. Sato, S. Takahashi and G. Yamada, “Comparison of Boundary Fitted Coordinate Method and Cartesian Grids Method in Hypersonic Flow around Cylinder”, 16th International Conference on Flow Dynamics, Miyagi, Japan, November 7th (2019).
- 22) Y. Kuramoto, Y. Kawamoto, S. Takahashi, M. Ochiai, A. Azetsu and K. Yamamoto, “Investigation of oil transport around a piston ring based on multiphase flow simulation”, 16th International Conference on Flow Dynamics, Miyagi, Japan, November 7th (2019).
- 23) K. Takemura, Y. Kawamoto, S. Takahashi, H. Nagashima, T. Adachi and H. Nagai, “Application of Two-phase thermo-fluid Simulation for Accurate Design of Oscillating Heat Pipe”, 16th International Conference on Flow Dynamics, Miyagi, Japan, November 6th (2019).
- 24) K. Takemura, H. Nagashima, Y. Kawamoto, S. Takahashi, M. Kondo, A. Kawachi, S. Okazaki and H. Fuke, “Temperature prediction of a heat pipe using gas-liquid two-phase simulation”, 16th International Conference on Flow Dynamics, Miyagi, Japan, November 6th (2019).
- 25) Kazunari Yoshida, Chihiro Takuma, Shun-ichi Kikuchi, Hiroaki Kubota, “Ductility improvement of drawn aluminum wire for automotive wiring harness”, Wire and Cable 2019, Velona, October 21st , (2019).
- 26) Y. Kashiwabara, L. B. Roslan, M. D. Danial, M. Ochiai, H. Hashimoto, Y. Sunami, “Relationship between Casting Condition and Gas Porosity in Magnesium Alloy Die Casting” The 8th International Conference on Manufacturing, Machine Design and Tribology (ICMDT2019), Kagoshima, Japan, April 26th (2019).
- 27) M. Tamada, Y. Sunami, “Study on the Influence of Carbon Source on Pore Structure of Ordered Porous Carbon ultra-Thin Film, Machine Design and Tribology (ICMDT2019), Kagoshima, Japan, April 26th (2019).
- 28) T. Nishida, Y. Sunami, “EVALUATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF THIN FILM AND MEASUREMENT OF UNSTEADY THEEMAL STRESS, Fifteenth International Conference on Web Handling, Oklahoma, USA, June 11th (2019).
- 29) T. G. Lian, M. D. Danial, L. B. Roslan, Y. Kashiwabara, J. I. Jendia, Y. Sunami, “Numerical and Experimental Analysis on Runner and Gate Positioning for Magnesium Alloy Die Casted Test Piece,

7th Asia Conference on Mechanical and Materials Engineering(ACMME 2019), Japan, June 16th (2019).

- 30) M. Tamada, Y. Sunami, “Establishment of Mass Production Method of Mesoporous Thin Film and Development of Porous Carbon Thin Film Using 1,4- Dihydroxyanthraquinone as Carbon Source, ASME Information Storage and Processing Systems 2019 (ISPS2019), San Diego, USA, June 27th (2019).

<医理工融合メディカル研究チーム>

- 1) Y. Ikeda, H. Kimura, Y. Arata, Y. Sako, “A novel microfluidic device WormFlo to monitor the behavior of C. elegans at the adult stage”, 22nd International C. elegans Conference, UCLA, USA, Jun 20-24 (2019).
- 2) K. Doi, H. Kimura, M. Nangaku, T. Fujii, “BASOLATERAL COMPARTMENT PRESSURE MEASUREMENT IN THE CULTURE DEVICE WITH FILTRATION FOR THE EVALUATION OF CELL LAYER CONDITION”, μ TAS 2019, Congress Center Basel, Switzerland, October 27-31 (2019).
- 3) M. Chikamori, H. Kimura, S. H. Kim, M. Nangaku, T. Fujii, “RESPONSE OF TUBULAR CELLS BY EXPOSING CONTROLLED SHEARSTRESS TO PRIMARY CILIA AFTER OXIDATIVE ST”, μ TAS 2019, Congress Center Basel, Switzerland, October 27-31 (2019).
- 4) Y. Ohno, T. Shimizu, H. Kashiwagi, Y. Goto, T. Seki, R. Ito, H. Ishimoto, Y. Kametani “Progesterone effects on pregnant humoral immunity using humanized mice.”, 14th ISIR/JSIR 2019 World Congress, Nara Kasugano International Forum IRAKA, Nara, Japan, November 13-16th.
- 5) M.T. Ueda, K. Kryukov, S. Mitsuhashi, H. Mitsuhashi, T. Imanishi, S. Nakagawa. “Genome-wide comparative analysis of mammalian transposable elements that code for viral-like proteins.”, Society for Molecular Biology & Evolution Meeting 2019, Manchester Central, UK, July 25th (2019).
- 6) T. Akiyama, N. Suzuki, M. Ishikawa, J. Kawada, T. Fujii, S. Mitsuzawa, K. Ikeda, R. Funayama, K. Nakayama, F. Fujishima, H. Mitsuhashi, H. Warita, H. Okano, M. Aoki. “Elucidating axonal pathophysiology of ipscs-derived motor neurons from fused in sarcoma (fus)- als patient.”, ISSCR 2019 Annual Meeting, Los Angeles, USA, June 28th (2019).
- 7) A.Pakula, Y. Sytnikova, S. Maiullari, E. Teveroni, J. Widrick, H. Mitsuhashi, F. Rahimov, O. King, S.W. Kim, J.M. Spinazzola, M. Lambert, K.M. Gwilt, G. Deidda, F. Moretti, M.L. Bulyk. L.M. Kunkel. “The role of Estrogen Receptor Related beta (ESRRB) in FSHD-1 mechanism.”, FSHD international research congress, Marseille, France, June 19-20th (2019).
- 8) H. Mitsuhashi. “Genetically engineered zebrafish as models for human muscle diseases.”, 2019 KMITL-Tokai Joint seminar, Kanagawa, Japan, May 28th (2019).
- 9) A.Otomo, W. Onodera, K. Matsui, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, M. Fukuda, and S. Hadano, “ALS2 along with a novel ALS2 interacting protein Rab30 regulates morphological integrity and functions of the Golgi apparatus”, Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration 20 (suppl. 1), 136 (IVT-03) (30th International Symposium on ALS/MND, Perth, Australia, December 4-6) (2019).
- 10) A.Otomo, T. Kushida, T. Ishida, R. Araki, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, H. Kimura, and S. Hadano, “A microdevice-based method for quantifying endolysosomal and mitochondrial axonal transport in neurons derived from a mouse model of ALS”, Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal

- Degeneration 20 (suppl. 1), 150 (IVT-25) (30th International Symposium on ALS/MND, Perth, Australia, December 4-6) (2019).
- 11) K. Shimakura, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, A. Otomo, and S. Hadano, “Phosphorylation state of ALS2/alsin alters its intracellular localization and endosome dynamics”, 199 (HCB-18) (30th International Symposium on ALS/MND, Perth, Australia, December 4-6) (2019).
 - 12) S. Ono, S. Murakoshi, K. Sato, S. Mitsui, A. Otomo, M. Fukuda, and S. Hadano, “ALS2 controls the intracellular localization of small GTPase Rab17 and regulates endosome maturation”, ASCB/EMBO 2019 meeting, Poster session: Rab GTPases (Board#B446; P436), Washington, DC, U.S.A. (December 7-11) (2019).
 - 13) S. Mitsui, M. Ishiyama, K. Shimakura, K. Sato, S. Ono, A. Otomo, T. Ishii, T. Yanagawa, M. Aoki, and S. Hadano, “Neural cell-specific SQSTM1 deficiency accelerates the onset of disease in an ALS mouse model”, Keystone Symposia on Molecular and Cellular Biology, Brain Therapeutics: Disruptive Technologies and Opportunities (Q3), Session: Diagnostics and Therapies, Santa Fe, New Mexico, U.S.A. (February 16-19) (2020).
 - 14) A.Otomo, W. Onodera, S. Murakoshi, K. Matsui, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, M. Fukuda, S. Hadano, “ALS2 along with a novel ALS2 interacting protein RAB30 regulates morphological integrity and functions of the Golgi apparatus”, The 30th International Symposium on ALS(Amyotrophic Lateral Sclerosis)/MND(Motor Neurone Disease) Perth Convention and Exhibition Centre, Perth, Australia, December 5th (2019).
 - 15) A.Otomo, T. Kushida, T. Ishida, R. Araki, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, H. Kimura, S. Hadano, “A microdevice-based method for quantifying endolysosomal and mitochondrial axonal transport in neurons derived from a mouse model of ALS”, The 30th International Symposium on ALS(Amyotrophic Lateral Sclerosis)/MND(Motor Neurone Disease) Perth Convention and Exhibition Centre, Perth, Australia, December 5th (2019).
 - 16) K. Shimakura, K. Sato, S. Mitsui, S. Ono, A. Otomo, S. Hadano,” Phosphorylation state of ALS2/ALSIN alters its intracellular localization and endosome dynamics”, The 30th International Symposium on ALS(Amyotrophic Lateral Sclerosis)/MND(Motor Neurone Disease) Perth Convention and Exhibition Centre, Perth, Australia, December 5th (2019).
 - 17) S. Ono, S. Murakoshi, K. Sato, S. Mitsui, A. Otomo, M. Fukuda, S. Hadano, “ALS2 controls the intracellular localization of small GTPase Rab17 and regulates endosome maturation”, The 2019 joint meeting of the American Society for Cell Biology (ASCB) and European Molecular Biology Organization (EMBO), Walter E. Washington Convention Center, Washington DC. U.S.A, December 8th (2019).
 - 18) S. Mitsui, M. Ishiyama, K. Shimakura, K. Sato, S. Ono, A. Otomo, T. Ishii, T. Yanagawa, M. Aoki, S. Hadano, “Neural cell-specific SQSTM1 deficiency accelerates the onset of disease in an ALS mouse model”, Keystone Symposia, Brain Therapeutics: Disruptive Technologies and Opportunities (Q3), February 19th (2020).

<分野融合ヘルス研究チーム>

- 1) M. Nakamura, M. Ikeuchi, T. Oroguchi, K. Yamanaka, H. Amagi, S. Shinohara, Y. Omiya, M. Higuchi, T. Takano, S. Mitsuyoshi and S. Tokuno. "EVALUATION OF EFFECT OF LIGHT LABOR ON RETIRED ELDERLY PEOPLE USING VOICE ANALYSIS." 26th Multidisciplinary International Neuroscience and Biological Psychiatry Conference "Stress and Behavior" St. Petersburg Russia, May 16-19 (2019).
- 2) Kryukov Kirill, Mahoko Takahashi Ueda, Tadashi Imanishi, So Nakagawa, "A systematic survey of non-retroviral elements in eukaryote genomes", The Society for Molecular Biology & Evolution 2019 (SMBE2019), Manchester, UK, July, 2019.

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

- 1) Y. Maruyama, R. Kita, N. Shinyashiki, S. Yagihara, "Water Structure Analysis of Dairy Products by Dielectric Spectroscopy", OKINAWA COLLOIDS 2019, Okinawa, Japan, 3-8 November 2019.
- 2) K. Eguchi, N. Shinyashiki, S. Yagihara and R. Kita, "The effect of guest molecule on thermodiffusion of cyclodextrin aqueous solution", Irigo Conference 2019, University of Electron-Communications, Tokyo, Japan, October 29th (2019).
- 3) Kyoko Yamahana, "The first papyrus restoration project in Japan: Educating students to become papyrus conservators," in ICOM International Committee for Egyptology, Egyptological Research in Museums and Beyond, October (2019).

【受賞等】

＜医理工融合マテリアル研究チーム＞

- 1) 白鳥瑚乃羽, 張宏, 鎗野目健二, 青木拓斗, 三橋弘明, 岡村陽介, 優秀研究ポスター賞, “組織・細胞の刺激を1視野でイメージングできる撥水性多孔質超薄膜の創製とラッピング技術”, 第41回日本バイオマテリアル学会大会, つくば国際会議場, つくば市, 2019年11月26日. (受賞者 白鳥瑚乃羽)
- 2) 浅羽建汰, 坪井亮, K. Sitthirat, 伊藤早也香, 樋口昌史, 岡村陽介, ベストポスター賞, “ナノ粒子担持ナノファイバーの創製と分子包接能評価”, 東海大学マイクロ・ナノ啓発会 (Tµne) 第11回学術講演会, 東海大学札幌キャンパス, 札幌市, 2019年8月24日. (受賞者 浅羽建汰)
- 3) 神田裕美, レームパイ K, 瀧本駿, 本杉奈美, 阿部如子, 竹下秀, 畑中朋美, 木村穰, 岡村陽介, 優秀ポスター賞, “紫外線吸収能を付与した層状超薄膜の創製と色素性乾皮症治療への応用展開”, 第68回高分子学会年次大会, 大阪国際会議場, 大阪市, 2019年5月31日. (受賞者 神田裕美)
- 4) 白鳥瑚乃羽, 張宏, 鎗野目健二, 青木拓斗, 岡村陽介, 優秀ポスター賞, “組織・細胞用イメージングツールへの応用を指向した撥水性多孔質超薄膜の創製”, 第68回高分子学会年次大会, 大阪国際会議場, 大阪市, 2019年5月31日. (受賞者 白鳥瑚乃羽)
- 5) 冨田恒之, 垣花真人, 小林亮, 関野徹, 佐藤泰史, 田村紗也佳, 物質・デバイス領域共同研究賞 “波長変換技術と光機能材料の融合による新規光応用システムの創出”, 物質・デバイス領域共同研究拠点, 2019年4月23日.

＜医理工融合エンジニアリング研究チーム＞

- 1) Ganesh Kumar Mani, Design and Development of Vibration Assisted Nanoindenter for Microneedle Puncture Analysis「IRAGO Conference 2019」にて「IRAGO-STEM Young Scientist Award」受賞.
- 2) Ganesh Kumar Mani, Development of Vibration Assisted Nanoindenter for Microneedle Puncture Analysis「International Symposium on Biomedical Engineering」にて「Young Researchers Award」受賞.
- 3) Toshiaki Kanematsu, Vanadium Oxide Modified Micro-needle as Glucose Sensor, 8th International Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Devices,「Bio4Apps2019」にて「Best Poster Presentation Award」を受賞.
- 4) 原崎はるか, P(VDF-TrFE)薄膜を用いた圧力センサの開発, 「日本材料科学会のインフォマテック・バイオマテリアル研究会」にて「ベストポスター賞」を受賞.
- 5) 落合成行 自動車技術会 2018年度 技術部門貢献賞 (2019年8月).

＜文理融合アート・サイエンス研究チーム＞

- 1) 竹前廣大, 村岸優太, 宮本隼佑, 木村啓志, 喜多理王, “福島第一原子力発電所汚染水の熱拡散現象を利用した分離法開発”, 「東海大学 2019年度研究交流会」にて「プレゼン賞」を受賞 (2019年11月23日). (受賞者 竹前廣大).
- 2) 福岡 優斗, 北 夕紀, 武藤 望生, 栗野 若枝, 喜多理王, “X線CTを用いた東海大学札幌キャン

ンパスの海洋生物標本の保存への取り組みと内部構造解析”，「東海大学 2019 年度研究交流会」にて特賞(リサーチアート「きれいに食べました」)を受賞(2019 年 11 月 23 日)。(受賞者 福岡優斗)。

【特許など知財権】

- 1) 深瀬浩一、篠原厚、金井好克、権山一哉、兼田加珠子、張子見、真鍋良幸、下山敦史、白神宜史、畑澤順 「²¹¹At 標識化アミノ酸誘導体を含む医薬組成物及びその製造方法」
PCT/JP2019/006800.
- 2) 岡村陽介、張宏、喜多理王、木村啓志，“顕微鏡観察試料用被覆具”，意匠登録番号第1654458号.
- 3) 岡村陽介、張宏、喜多理王、木村啓志，“観察試料用被覆具、被覆具包装体及び観察試料の被覆方法”，特願 2019-109896.
- 4) 落合成行、大塚雄太，“シーリング”：意匠登録番号第1646912号.
- 5) 落合成行、菊池日向，“軸受部品”：意匠登録番号第1646913号.
- 6) 落合成行、杉山直輝、菊池飛鳥、戸谷友輔、野原徹雄，“構造体、液滴の微粒化システム、排ガス浄化システム”，特願 2020-032478.
- 7) 三橋弘明、小泉誠、中村晃史，“DUX4 pre-mRNA のスプライシングを変化させるアンチセンスオリゴヌクレオチド”，特願 2019-129735.
- 8) 木村啓志、星野真佐人、黄文敬、鶴間章典，“細胞培養装置” 特願 2020-058541（出願日：2020年3月27日）.
- 9) 木村啓志、榛葉健汰、伊藤優治，“送液装置および送液方法”、特願 2020-065197（2020年3月31日）.
- 10) 藤井輝夫、南学正臣、土肥浩太郎、木村啓志，発明の名称“温度感受性不死化ポトサイトを入れ組む樹状突起様細胞骨格へ誘導する培養法”，：特願 2019-146636.
- 11) 内田和歌奈、坂神純子、高崎哲臣、土田翔大、木村啓志，中村寛子，発明の名称“細胞毒性を評価する方法及び装置”，：特願 2019-095499.
- 12) 藤井輝夫、木村啓志、小川毅彦、古目谷暢，発明の名称“組織片機能を発現、維持する方法”，：特許第 6439115号.

【獲得研究費】

1. 科学研究費助成事業

<医理工融合マテリアル研究チーム>

- 1) 岡村陽介（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2017～2019年度）
「におい分子を自在に操る“貼るナノ透明体”の創製と実装化」
- 2) 岡村陽介（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2018～2020年度）
「ミズクラゲに由来する皮膚再生促進因子の解明と優れた皮膚再生医療への応用」
- 3) 岡村陽介（研究代表者）
科学研究費補助金 新学術領域研究（公募）（2018～2019年度）
「撥水性ナノ薄膜の創製とカバーガラスフリー生体深部イメージングへの応用展開」
- 4) 樺山一哉（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究(B)（2019～2021年度）
「皮膚貼付型熱中症フレキシブルセンサの開発」
- 5) 樺山一哉（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究(C)（2019～2021年度）
「膜受容体の流動性とシグナル伝達の関係性から見た揮発性麻酔薬作用機序の解明」
- 6) 樺山一哉（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究(C)（2018～2020年度）
「ウイルス感染細胞モデルにおける脂質ラフト解析」
- 7) 樺山一哉(研究分担者)
科学研究費補助金 基盤研究(A)（2016～2020年度）
「細胞表層糖鎖による免疫制御機構の解明とその利用」
- 8) 富田恒之（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2016～2019年度）
「光マネジメント科学の学理構築：包括的理解に基づく材料とナノ構造の最適化」
- 9) 富田恒之（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2017～2019年度）
「自己組織化を階層的に利用したナノユニット集積型複合光触媒材料の創成」
- 10) 富田恒之（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（A）（2016～2019年度）
「結晶サイト工学に立脚した蛍光体の設計及び開発原理の構築」
- 11) 源馬 龍太（研究代表者）
科学研究費補助金 若手研究（2019～2021年度）
「水素吸蔵合金を用いた低温下メタン合成の検証」

＜医理工融合エンジニアリング研究チーム＞

- 1) 槌谷和義（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2019～2021 年度）
「皮膚貼付型熱中症フレキシブルセンサの開発」
- 2) 槌谷和義（受入研究者）
科学研究費補助金 特別研究員奨励費（2019～2020 年度）
「単一細胞代謝物をモニタリングするための次世代移植可能なナノセンサ技術」
- 3) 新屋敷直木（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2016～2019 年度）
氷結および非氷結水溶液の液体からガラス状態への動的階層構造
- 4) 新屋敷直木（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2018～2020 年度）
広帯域誘電分光法を用いた定量的時期特異的物理治療法の開発
- 5) 高橋俊（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2018～2021 年度）
「埋め込み境界法による気液二相熱流体解析のための界面捕獲法の高度化」
- 6) 高橋俊（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2019～2022 年度）
「腎杯内尿流シミュレーションによる結石形成のリスク分類法と予防法の開発」
- 7) 高橋俊（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2017～2019 年度）
「高速固気混相流の直接数値解析による乱流混合／騒音発生のプロセスの解明」
- 8) 福田紘大（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2017～2019 年度）
「高速固気混相流の直接数値解析による乱流混合／騒音発生のプロセスの解明」
- 9) 砂見雄太（研究代表者）
科学研究費補助金 若手研究（2018～2019 年度）
「機能性ナノシートの連続創製とそのトライボロジー特性」

＜医理工融合メディカル研究チーム＞

- 1) 木村啓志（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2018～2022 年度）
「生理学的パラメータを模倣した機能集積型 Body-on-a-chip の構築」
- 2) 木村啓志（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2019～2023 年度）
「ALS2 分子ネットワーク異常に着眼した上位運動ニューロン変性メカニズムの解明」
- 3) 木村啓志（研究分担者）
科学研究費補助金 新学術領域研究（2018～2022 年度）
「配偶子インテグリティの構築」

- 4) 木村啓志（研究分担者）
科学研究費補助金 新学術領域研究（2018～2022 年度）
「普遍的な in vitro 精子産生系の開発」
- 5) 秦野伸二（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2019～2022 年度）
「ALS2 分子ネットワーク異常に着眼した上位運動ニューロン変性メカニズムの解明」
- 6) 秦野伸二（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2019～2021 年度）
「初期エンドソームの機能破綻に着目した神経変性疾患発症機構の解析」
- 7) 秦野伸二（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2016～2019 年度）
「肺癌での免疫細胞機能障害に関与するマイクロ RNA の次世代シーケンサーによる探索」（研究代表：東海大学医学部 青木琢也）
- 8) 亀谷美恵（研究代表者）科学研究費補助金 基盤研究（B）（一般）（2017-2019 年度）
「妊娠免疫機構を利用したヒト化マウス体液性免疫評価システムの確立」
- 9) 亀谷美恵（研究分担者）科学研究費補助金 基盤研究（C）（一般）（2019-2021 年度）
「Oncofertility の視点に基づく若年癌患者の生殖障害の漢方治療法の確立」
- 10) 亀谷美恵（研究分担者）科学研究費補助金 基盤研究（C）（一般）（2019-2021 年度）
「胎児が制御する羊膜・十網膜の恒常性維持機構とその破綻」
- 11) 亀谷美恵（研究分担者）科学研究費補助金 基盤研究（C）（一般）（2017-2019 年度）
「胎盤におけるアイソフォーム特異的 TrkB シグナルと脱落膜化・妊娠成立との関連分析」
- 12) 三橋弘明（研究代表者）中川草（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2018～2020 年度）
「顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー病態に関与する内在性レトロウイルスの探索」
- 13) 大友麻子（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2019～2021 年度）
「初期エンドソームの機能破綻に着目した神経変性疾患発症機構の解析」
- 14) 大友麻子（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究（B）（2019～2022 年度）
「ALS2 分子ネットワーク異常に着眼した上位運動ニューロン変性メカニズムの解明」

<分野融合ヘルス研究チーム>

- 1) 中川草（研究代表者）
科研費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)（2019～2020 年度）
「大規模バイローム解析システムの構築および新規同定ウイルスの分子進化解析」
- 2) 中川草（研究分担者）
科研費補助金 基盤研究（C）（2019～2021 年度）
「大腸がんにおけるヒト内在性レトロウイルスの発現解析と機能解明」

- 3) 中川草（研究分担者）
科研費補助金 挑戦的研究（萌芽）（2019～2021 年度）
「メラノーマ由来内在性レトロウイルスの機能解明と獣医臨床への応用」
- 4) 宮沢正樹（研究分担者）
科学研究費補助金 基盤研究(C)（2019～2023 年度）
「microRNA を標的とした膵神経内分泌腫瘍の新規治療法の開発」

＜文理融合アート・サイエンス研究チーム＞

- 1) 喜多理王（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2017～2019 年度）
「高分子溶液における温度勾配を外場とする不可逆的拡散現象の普遍性と多様性」
- 2) 遠藤誠二（研究代表者）
科学研究費補助金 基盤研究（C）（2019～2021 年度）
「カスタマイゼーション・システムの実証研究を通じた共創活動のメカニズム解明」
- 3) 山花京子（研究分担者）
基盤研究(A)（2018～2022 年度）
「古代地中海世界における知の動態と文化的記憶」

【獲得研究費】

2. その他競争的資金

＜医理工融合マテリアル研究チーム＞

- 1) 岡村陽介（研究代表者）
革新的技術による脳機能ネットワークの全容解明プロジェクト(AMED)（2019～2023年度）
「生体脳深部イメージングの限界を打破する革新的ナノ薄膜の開発」
- 2) 岡村陽介（研究代表者），張宏（研究分担者）
2019年度物質・デバイス領域共同研究課題 展開共同研究 A・北海道大学（2019年度）
「課題番号：20193005，ナノ薄膜ラッピング技術の確立と超解像生体深部イメージングへの応用」
- 3) 岡村陽介（研究分担者）
東海大学総合研究機構「プロジェクト研究」（2018～2020年度）
「新しい皮膚欠損創傷充填グラフト、再生促進剤の開発」
- 4) 樺山一哉 文部科学省 概算要求事項
2018年～2022年「放射線科学基盤機構設置による新規医療イノベーションの推進」
（代表者：篠原厚 大阪大学大学院理学研究科）
- 5) 樺山一哉 JST 研究成果展開事業産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラム(OPERA)
2017年～2022年「量子アプリ共創コンソーシアム」
（領域統括：中野貴志 大阪大学核物理研究センター）
- 6) 富田恒之
2019年度物質・デバイス領域共同研究拠点共同研究課題 基盤共同研究 「課題番号
20191158，アップコンバージョン蛍光体の結晶構造と発光効率の相関調査ならびに高効率発
光材料の探索」

＜医理工融合エンジニアリング研究チーム＞

- 1) 落合成行（研究代表者）
公益財団法人天田財団 一般研究助成＜レーザ加工＞（2019～2021年度）
「新興国の大気環境改善のための液滴微粒化コントロールに向けた微細構造加工の設計・手法」
- 2) 落合成行（研究代表者）
東海大学連合後援会助成金【研究部門】（2019年度）
「「流れの見得る化技術」による“世界規模での大気環境改善”」
- 3) 落合成行（研究代表者）
NEDO 国際研究開発／コファンド事業／日本－ドイツ研究開発協力事業 (cornet)（2019～2022年度）
「ピストンリング周りの燃料とオイル挙動の明確化研究」

- 4) 高橋俊（研究代表者）
東北大学流体科学研究所一般公募共同研究（2019年度）
「固気液混相流解析による工業製品の設計開発」
- 5) 高橋俊（研究代表者）
東北大学流体科学研究所リーダーシップ共同研究（2019年度）
「自励振動ヒートパイプの設計高精度化に向けた気液二相流の熱流体解析の応用」
- 6) 高橋俊（研究分担者）
天田財団研究開発助成（2019～2022年度）
「レーザー加工場に適用可能な遠隔・簡易光学式異常音響検知装置の研究開発」
- 7) 窪田紘明（研究代表者）
公益財団法人天田財団 奨励研究助成（若手研究者枠）＜塑性加工＞（2020～2022年度）
「高強度中空構造部材を実現するハイドロフォーミングにおける強制潤滑技術」
- 8) 窪田紘明（研究代表者）
日本塑性加工学会 若手研究者研究助成（2020年度～2021年度）「温度勾配を利用した引抜き棒線材の残留応力制御」
- 9) 窪田紘明（研究代表者）
公益財団法人天田財団 国際交流助成 ＜塑性加工＞（2020年度）
「Control of Residual Stress in Drawn Wire Using Temperature Gradient During Drawing」
- 10) 窪田紘明（研究代表者）
東海大学総合研究機構 研究スタートアップ支援（2019年度）「環境・安全を考慮した自動車用高強度・高剛性構造部材の開発」
- 11) 砂見雄太（研究代表者）
公益財団法人 NSK メカトロニクス技術高度化財団（2019～2020月年度）
「ナノシートのトライボロジー特性と脳波測定による触覚記憶と摩擦の関係解明」

<医理工融合メディカル研究チーム>

- 1) 木村啓志（代表）
熱拡散現象を応用した液中同位体分離装置の開発
向科学技術振興財団 2019年
- 1) 木村啓志（研究代表者）
再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業(AMED)（2017～2022年度）
「創薬における高次 in vitro 評価系としての Kidney-on-a-chip の開発」
- 2) 木村啓志（研究分担者）
再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業(AMED)（2017～2022年度）
「階層的共培養を基礎とする Liver/Gut on-a-chip の開発：インビトロ腸肝循環評価を目指した高度な代謝と極性輸送の再現」
- 3) 木村啓志（研究分担者）
再生医療の産業化に向けた評価基盤技術開発事業(AMED)（2017～2023年度）

「精子形成を支える幹細胞のホメオスタシスと機能低下」

4) 秦野伸二（研究分担者）

東海大学総合研究機構「プロジェクト研究」（2019～2021年度）

「マイクロデバイスを用いた神経変性疾患予防薬・治療薬の開発」

5) 秦野伸二（研究分担者）

文部科学省、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（2015～2019年度）

「臓器線維症の病態解明と新たな診断・予防・治療法開発のための拠点形成」

（研究代表：東海大学医学部 稲垣豊）

6) 亀谷美恵（研究代表者）AMED 橋渡し研究戦略的推進プログラム（2018-2019年度）「IRAEs 調

整可能な抗がん作用を持つ免疫チェックポイント抗体の開発」

7) 三橋弘明（研究代表者）

第一三共株式会社 TaNeDS（2019年度）

「DUX4 新規結合タンパク質を標的とした顔面肩甲上腕型筋ジストロフィーの治療法の検証」

8) 三橋弘明（研究分担者）

国立研究開発法人日本医療研究開発機構 2017年度難治性疾患実用化研究事業 オミックス解析を通じて希少難治性疾患の医療に貢献する基盤研究（オミックス解析拠点）（2017～2019年度）

「遺伝性筋疾患の統合的ゲノム解析拠点形成」

9) 三橋弘明（研究分担者）

独立行政法人国立精神・神経医療研究センター精神・神経疾患研究開発費西野班（2017年度～2019年度）

「ゼブラフィッシュモデルを用いた筋ジストロフィー関連疾患の病態解明研究」

10) 大友麻子（研究代表者）

東海大学総合研究機構「プロジェクト研究」（2019～2021年度）

「マイクロデバイスを用いた神経変性疾患予防薬・治療薬の開発」

11) 大友麻子（研究代表者）

医学部医学科研究助成金（重点的研究）（2019年度）

「BioID法による初期エンドソーム動態調節因子の同定とその機能解析」

12) 福田篤

AMED：再生医療実現拠点ネットワークプログラム（幹細胞・再生医学イノベーション創出プログラム）研究代表者（2019年-2022年）

13) 福田篤

神澤医学研究振興財団研究助成：研究代表者（2019年- 年度以降の繰り越しあり、期限は特に設けられていない）

15) 福田篤

文部科学省卓越研究員事業：卓越研究員（2019年～）

<分野融合ヘルス研究チーム>

1) 宮沢正樹（研究代表者）

総合研究機構「プロジェクト研究」【小型】(2019～2021年度)
「鉄の細胞内制御システムを標的とした新規抗がん剤の開発」

<文理融合アート・サイエンス研究チーム>

1) 喜多理王 (分担)

熱拡散現象を応用した液中同位体分離装置の開発
向科学技術振興財団 2019年

2) 葛巻徹

東海大学総合研究機構「プロジェクト研究」(2019-2021)
「腱・靭帯損傷の再生医療技術の開発に向けた医理農工連携研究」

【報道発表等】

- 1) 東海大学ウェブサイト 2019年4月17日
“創造科学技術研究機構が協力した展示会「印象派、記憶への旅」が開催されています”

機構が協力した展示会「ポーラ美術館×ひろしま美術館共同企画 印象派、記憶への旅」（主催=公益財団法人ポーラ美術振興財団 ポーラ美術館、公益財団法人ひろしま美術館）が、3月23日から神奈川県箱根町のポーラ美術館で開催されています。この展示会は、ポーラ美術館とひろしま美術館が有するドラクロアやコロー、ピカソ、マチスなどの名品74点を展示し、19世紀の画家たちの旅と記憶、都市や水辺の風景に向けられた視線、風景の印象やそのかたち、色彩などを探るものです。本機構からは、田口かおり特任講師が企画に協力しています。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_103.html

- 2) 東海大学ウェブサイト 2019年5月17日
“マトリックス医学生物学センターが「2019年度公開研究報告会」を開催しました”

大学院医学研究科マトリックス医学生物学センターでは、5月14日に伊勢原キャンパスで「『臓器線維症の病態解明と新たな診断・予防・治療法開発のための拠点形成』2019年度公開研究報告会」を開催しました。本センターは、がんや肝硬変など多くの内臓疾患の発病や進行にかかわる細胞外マトリックス（細胞間物質）を対象とした世界初の研究拠点として2014年に設立。文部科学省の「平成27年度私立大学戦略的研究基盤形成支援事業」の採択（5年間）を受け、細胞外マトリックスの変容機序や臓器線維症の診断・治療に関する多角的、系統的な研究に取り組んでいます。本報告会は、1年間の成果を学内で共有するために実施したものです。5名の研究者が最新の成果を発表し、医学科の教員や大学院生、生命科学統合支援センターの技術職員ら多数が参加しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/about/campus/isehara/news/detail/2019_10.html

- 3) 東海大学ウェブサイト 2019年5月20日
“マイクロ・ナノ研究開発センターのキックオフミーティングを実施しました”

マイクロ・ナノ研究開発センターでは5月11日に、湘南キャンパス12号館で、「MNTC 2019 キックオフミーティング」を開催しました。本センターは、文部科学省の平成26年度私立大学戦略的研究基盤形成事業の採択を受けた研究プロジェクト「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術」（代表者=理学部物理学科・喜多理王教授）の一環で設置された研究所です。今年3月に同事業の支援期間を終えましたが、4月から本学の付置研究所の一つとして新たな一步を踏み出したことから、より活発な研究活動を展開するきっかけにしようと実施したものです。

https://www.u-tokai.ac.jp/about/campus/shonan/news/detail/post_1424.html

⇒東海大学新聞 第1078号 2019年6月1日4頁に類似記事掲載

- 4) 東海大学ウェブサイト 2019年6月3日
“3Dプリンタで再現した古代アンデスの楽器の演奏実験を行いました”

文化社会学部アジア学科の山花京子准教授を中心とする研究グループが、5月27日に本学文明研究所が所有するアンデス・コレクションをもとに3Dプリンタで複製した楽器の演奏実験を行いました。本グループでは昨年度より、本学イメージング研究センターでアンデス・コレクションの土器の内部構造を調査するためにX線CTスキャンを行っています。その過程で、いくつかの土器は楽器の役割を果たすことが明らかになりました。

<https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/letters/news/detail/d.html>

⇒東海大学新聞 第1079号 2019年7月1日2頁に類似記事掲載

- 5) 東海大学ウェブサイト 2019年6月21日
“2019年度第2回研究推進セミナーを開催しました”

5月31日に湘南キャンパスで、2019年度第2回研究推進セミナー「研究成果の事業化・起業セミナー」を開催しました。本セミナーは、教職員や学生の日々の業務や研究活動に役立つ情報を提供する場として、研究推進部が2015年度から開催しているものです。今回は(株)ケイエスピーから講師を招き、同社の事業概要や実績、大学発ベンチャーの起業方法などについて講演いただきました。セミナーの様子は高輪、清水、伊勢原、熊本、札幌の各キャンパスにも配信し、合計で約50名が参加しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/2019_3.html

- 6) 東海大学ウェブサイト 2019年7月6日
“田口講師が「光学調査からみたゴッホ ポーラ美術館収蔵作品を中心に」のテーマで講演しました

創造科学技術研究機構の田口かおり講師が6月15日に神奈川県箱根町のポーラ美術館で、スペシャルギャラリートーク「光学調査からみたゴッホ ポーラ美術館収蔵作品を中心に」を実施しました。同美術館で開催されている展示会「印象派、記憶への旅」の関連イベントとして実施されたもので、当日は定員を大きく上回る約40名が参加しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/about/campus/shonan/news/detail/post_1460.html

- 7) 東海大学ウェブサイト 2019年7月19日
“化学科の富田准教授の研究グループが「2019年度物質・デバイス共同研究賞」を受賞しました”

理学部化学科の富田恒之准教授が代表を務める研究グループがこのほど、物質・デバイス領域共同研究拠点の「2019年度物質・デバイス共同研究賞」を受賞。7月1日に

大阪・千里ライフサイエンスセンターで開かれた「第9回 物質・デバイス領域共同研究拠点活動報告会及び平成 30 年度 ダイナミック・アライアンス成果報告会～進化し続ける共同研究拠点組織～」で表彰式が行われ、富田准教授が出席しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/science/news/detail/2019_1.html

⇒東海大学新聞 第 1080 号 2019 年 8 月 1 日 4 頁に類似記事掲載

8) 東海大学新聞 第 1080 号 2019 年 8 月 1 日 10 頁

“研究室おじゃまします！ 創造科学技術研究機構 田口かおり講師”

“科学の光で絵画を分析 隠された実像を解き明かす”

光学機器で絵画を分析すると何が見えてくるのか……。結論から言ってしまえば、「制作過程の作者の創意や苦悩、選んだ絵の具の種類、筆遣いの工夫、市場に出たからの変更・修復の跡など、肉眼では知り得ないありとあらゆる情報」だ。

田口講師は、「光学機器の分析結果を組み合わせると、2次元の一枚の絵画が、制作時の時代背景や作者・購入者ら絵にかかわった人の思いを記録した多次元の塊として立体的に見えるようになります。取り出せる情報の量と種類はきわめて多く、専門家的には有意義なのですが、全てを公開しても一般の人には理解してもらえないほどののが難点」と笑う。

9) 東海大学ウェブサイト 2019 年 8 月 9 日

“「産学連携フェア 2019」を開催しました”

東海大学では、8月7日に高輪キャンパスで「産学連携フェア 2019」を開催しました。企業との共同研究および技術移転に向けた情報を共有し、研究成果の社会還元(産学連携)につなげるきっかけづくりや、学内外の研究開発に携わる方々の交流の場とすることを目的に産官学連携センターが毎年開催しているものです。

開催にあたり、山田清志学長と濱本和彦情報通信学部長が「今後も東海大学の研究並びに産学連携の推進に力を注いでいきます。また、フェア会場である高輪キャンパス・情報通信学部の産学連携推進に取り組むべく、よりいっそう企業との連携を進めていきたい」とあいさつ。続いて行われた第1部では、稲津敏行副学長(理系担当)が「東海大学の研究推進と産学連携活動」をテーマに講演しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/2019_6.html

10) 東海大学ウェブサイト 2019 年 8 月 28 日

“マイクロ・ナノ啓発会(Tune)の第 11 回学術講演会を開催しました”

東海大学マイクロ・ナノ啓発会(Tune)の第 11 回学術講演会を、8月24日に札幌キャンパスで開催しました。総合大学である本学の強みを生かし、幅広い分野の研究者が互いの研究を知り、分野をこえて意見を交わす機会として、マイクロ・ナノ研究開発センターの所属教員が中心となって年2回程度開いているものです。今回は、医学部・理学部・工学部・生物学部・国際文化学部の教員と学生約 100 名が参加しました。開催にあたっては稲津敏行副学長(理系担当)があいさつし、マイクロ・ナノ研究開発

センターの喜多理王所長(理学部物理学科)がTuneのこれまでの活動と成果を紹介。続いて、工学部と医学部、生物学部、国際文化学部教員8名がそれぞれの研究について講演しました。各講演では、サケの内臓を用いた機能性物質の開発(木原稔教授・生物学部海洋生物科学科)や-100℃を超える過酷な環境下に置いても生存できるヌマエラビルの発見と環境耐性に関する研究(鈴木大講師・同生物学科)、遺伝子改変ゼブラフィッシュを用いて筋ジストロフィーやALS(筋萎縮性側索硬化症)の発生メカニズム解明を目指す研究(三橋弘明准教授・工学部生命化学科)、熱ストレスと造精機能に関する研究(佐藤陽子教授・生物学部生物学科)、ヨガが自律神経の調整に与える効果に関する研究(塚本未来講師・国際文化学部地域創造学科)などが紹介されました。

<https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/tne11.html>

11) 東海大学ウェブサイト 2019年8月30日

“「第2回東京都市大学—東海大学ジョイントシンポジウム」が開催されました”

第2回東京都市大学—東海大学ジョイントシンポジウム」を、8月23日に東京都市大学世田谷キャンパスで開催しました。(中略)

本学からの研究発表は次のとおりです。

「災害・環境変動監視を目的としたグローバル・モニタリング・システムの構築による安全・安心な社会への貢献」

長幸平教授(情報技術センター所長 情報理工学部情報科学科)

「保存修復をめぐる論理的・実践的研究—古代から現代に至る歴史的変遷の再構成を軸として—」

田口かおり講師(創造科学技術研究機構)

「メソ領域における『流れ』の見える化による新たな技術の創出」

落合成行教授(工学部機械工学科)

「『人と街と太陽が調和する』創・送エネルギーシステムの開発」

富田恒之准教授(理学部化学科)

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_116.html

12) 東海大学ウェブサイト 2019年9月4日

“イノベーション・ジャパン2019に出展しました”

東海大学では、8月29、30日に東京ビッグサイトで開催された「イノベーション・ジャパン2019 ～大学見本市&ビジネスマッチング～」に本学の研究成果を2件出展しました。この展示会は大学(シーズ)と産業界(ニーズ)とのマッチングを目的に、国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)と国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の主催で毎年開かれている国内最大の産学連携イベントです。本学からは、喜多理王教授(理学部物理学科/マイクロ・ナノ研究開発センター)と秋山泰伸教授(工学部応用化学科)が、研究成果をまとめたポスターやサンプル等を展示しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/2019_7.html

⇒東海大学新聞 第1083号 2020年10月1日4頁に類似記事掲載

13) 東海大学新聞 第 1084 号 2019 年 11 月 1 日 4 頁

“MNTC セミナーで留學生活の実像を紹介”

マイクロ・ナノ研究開発センター(MNTC)主催の第 58 回講演会が 9 月 27 日に伊勢原校舎で開催され、教員や学生ら約 40 人が参加。シンシナティ大学准教授で、海外で活躍する日本人研究者の親睦団体「海外日本人研究者ネットワーク」代表の佐々木敦朗氏が講演した。

⇒東海大学ウェブサイト 2019 年 10 月 3 日に類似記事掲載

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/mntc_1.html

14) 東海大学新聞 第 1084 号 2019 年 11 月 1 日 5 頁

“研究室おじゃまします！ 健康学部健康マネジメント学科 宮沢正樹講師”

“鉄の調節機構に着目 新規抗がん剤の開発に挑む”

“体の中でリサイクル 鉄の過剰摂取は禁物”

「人間の体には能動的に鉄を外に排出する仕組みがなく、一度と取り込んだ鉄をリサイクルして使っています。サプリメントで鉄を摂取する人は多いと思いますが、実際には 1 日に約 1 ミリグラム程度、汗などで排出される分を補うだけで十分です」
体内に取り込まれた鉄は、「トランスフェリン」と呼ばれるタンパク質と結合して全身に運ばれる。その後、多くの鉄は酸素を運ぶ役割を担う「赤血球」の生産に利用されるのだ。

⇒東海大学新聞 第 1083 号 2019 年 10 月 1 日 4 頁に類似記事掲載

15) 東海大学ウェブサイト 2019 年 11 月 20 日

“ガネッシュ研究員が 2 つの国際会議で学会賞を受賞しました”

マイクロ・ナノ研究開発センターのガネシュ・クマール・マニ研究員（工学部精密工学科・槌谷和義教授研究室）が、10 月 29 日に東京都調布市の電気通信大学で開催された「IRAGO Conference 2019」で、ベストポスター賞にあたる「IRAGO-STEM Young Scientist Award」を受賞しました。IRAGO Conference は、国内外の研究機関や企業で活躍する研究者や学生が最新の研究動向に触れ、ネットワークをつくる機会として電気通信大学と豊橋工科大学、本学が共同で毎年開催しているものです。ガネシュ研究員は、11 月 14、15 日に静岡県浜松市で開催された「International Symposium on Biomedical Engineering」でも「Young Researchers Award」を受賞しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/engineering/news/detail/post_395.html

⇒東海大学新聞 第 1085 号 2019 年 12 月 1 日 4 頁に類似記事掲載

- 16) 東海大学ウェブサイト 2019年11月20日
“「IRAGO Conference 2019」を開催しました”

東海大学では10月29日に、東京都調布市の電気通信大学で「IRAGO Conference 2019」を開催しました。この催しは、国内外の研究機関や企業で活躍する研究者・学生が最新の研究動向に触れ、ネットワークをつくる機会として電気通信大学と豊橋技術科学大学、本学が共同で毎年開催しているものです。今回は、本学から山田清志学長をはじめ、マイクロ・ナノ研究開発センターの喜多理王所長（理学部物理学科）、樋谷和義教授（工学部精密工学科）が運営委員として企画・運営に携わっています。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/irago_conference_2019.html

- 17) 東海大学ウェブサイト 2019年11月23日
“「東海大学×デンマーク工科大学ジョイントシンポジウム」を開催しました”

東海大学では11月7日に、「東海大学×デンマーク工科大学（DTU）ジョイントシンポジウム『エネルギーと環境 持続可能な環境へのスマートエネルギーシステムと技術』」を開催しました。

（中略）

本学からは、冨田恒之准教授（理学部化学科）と畔津昭彦教授（工学部機械工学科）、沖村邦雄教授（工学部電気電子工学科）が、次世代型太陽電池の開発、自動車などのエンジン内部の様子を可視化するフォトクロミズム技術、二酸化バナジウム薄膜製造技術の応用に関する研究成果をそれぞれ紹介。DTUからは、エリック・モートホスト教授とヘンリック・バインドナー主任研究員が講演し、デンマークで展開されているスマート・エナジー・システム導入の現状と展望や、需要に応じた再生可能エネルギーの供給システムが紹介されました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_123.html

- 18) 東海大学ウェブサイト 2019年11月23日
“機械工学科の落合教授と畔津教授らの研究グループがNEDOの国際協力事業に採択されました”

工学部機械工学科の落合成行教授と畔津昭彦教授らの研究グループが展開するプロジェクト「ピストンリング周りの燃料とオイル挙動の明確化研究」がこのほど、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の2019年度「国際研究開発／コファンド事業／日本ードイツ研究開発協力事業（CORNET）」に採択されました。この事業は、互いの技術が競合しない分野での日本とドイツ企業等による技術開発やイノベーションにかかわる連携の促進を目指して、NEDOとドイツ産業研究協会連合（AiF）が両国コンソーシアム間の共同研究開発プロジェクトを支援するものです。本学の総合科学技術研究所では、昨年度から学際型の共同研究ユニットとして「メソ領域における流れの可視化による新たな技術の創出」を展開。極小領域にあたるナノレベルから数十センチを超えるマクロレベルまでのさまざまな領域（メソ領域）で生じる物質の流れの解明を目指す研究を展開しており、本グループの研究もその一つとして取り組んでいるものです。

<https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/engineering/news/detail/nedo.html>

⇒東海大学新聞 第 1085 号 2019 年 12 月 1 日 1 頁に類似記事掲載

19) 東海大学ウェブサイト 2019 年 12 月 4 日

“第 9 回テニュアトラック制度シンポジウム「芸術作品と科学」を開催しました”

東海大学創造科学技術研究機構では 12 月 1 日に、東京・霞が関の東海大学校友会館で第 9 回東海大学テニュアトラック制度シンポジウム「芸術作品と科学」を開催しました。本機構の田口かおり講師を中心に、歴史研究や美術史研究などさまざまな国や立場から「科学と美術を切り結ぶ」ことで新たな研究の地平を切り開いている専門家が集い、それぞれの研究成果と展望を共有することを目的とし、国内外の研究者や本学教職員、市民ら約 100 名が参加しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_125.html

20) 東海大学ウェブサイト 2019 年 12 月 13 日

“東海大学総合医学研究所が第 15 回研修会を実施しました”

東海大学総合医学研究所では 12 月 7 日、8 日に「いこいの村あしがら」（神奈川県大井町）で、第 15 回研修会を実施しました。（中略）

なお、研究発表者、ショートプレゼンテーション・アワード受賞者は以下のとおりです。

◇倉重宏樹（創造科学技術研究機構 特任講師）

「東論と脳 MRI データを用いた認知機能間の階層関係の解析」

◇岡 晃（総合医学研究所 講師）

「HLA ゲノム領域の疾患感受性」

◇長谷川政徳（総合医学研究所／医学部医学科外科学系泌尿器科学 講師）

「難治性尿路上皮癌に対するフェロトーシス誘導による新規治療戦略」

◇中川 草（総合医学研究所／医学部医学科基礎医学系分子生命科学 講師）

「大規模 DNA 配列解析が明らかにするウイルスの性状」

◇Ganesh Kumar Mani（マイクロ・ナノ研究開発センター／日本学術振興会特別研究員）

「Microneedle Sensor for Medical Diagnosis: Challenges & Opportunities」

◇幸谷 愛（総合医学研究所／医学部医学科内科学系血液・腫瘍内科学 教授）

「マルチ Cargo としての細胞外小胞とその生物学的意義」

◇福田 篤（創造科学技術研究機構 特任助教）

「ヒト ES/iPS 細胞を用いたゲノム編集の色々～疾患モデリングに向けて～」

◇林 丈晴（医学部医学科基礎医学系生体構造機能学 教授）

「難治性疾患である心筋症の発症メカニズムの解明と治療法開発へ向けて」

◇駒場大峰（総合医学研究所／医学部医学科内科学系腎・代謝内科学 准教授）

「骨組織 Klotho が関与する新たな FGF23 分泌調節機構の解明」

◇関根佳織（総合医学研究所／医学部医学科基礎医学系生体構造機能学 講師）

「重症心不全に対する細胞シート移植による再生環境細胞治療の確立」

◇今西 規（総合医学研究所／医学部医学科基礎医学系分子生命科学 教授）

「ゲノム多型解析に基づく現代日本人の地域差」

<https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/medicine/news/detail/15.html>

21) 東海大学ウェブサイト 2019年12月25日

“総合科学技術研究所シンポジウム「流体力学に関するトピックス」を開催しました”

総合科学技術研究所では12月20日に湘南キャンパスで、「流体力学に関するトピックス」を開催しました。本研究所では今年度から、流体力学分野をはじめさまざまな現象の「可視化」に取り組んでいる研究者を結集して「メソ領域における『流れ』の見える化」コンソーシアムを立ち上げています。今回のシンポジウムはその活動を含めた本学の流体力学を専門とする研究者の研究内容を紹介し、さらなる連携につなげる機会として実施したものです。約80名の教員や学生らが参加し、活発な意見が交わされました。(中略)

高橋俊准教授(工学部動力機械工学科)が講演し、自身の研究室で学生らとともに取り組んでいるさまざまな研究テーマのうち、自動車エンジン内部のオイル流動解析や腎臓結石の排出予測に向けた結石流動解析などを紹介。流体力学という研究分野の裾野の広さを示しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_127.html

22) 東海大学新聞 第1086号 2020年1月1日4頁

“芸術と科学の関係性を探る～各国の専門家が研究成果を披露 田口かおり講師”

創造科学研究機構の第9回東海大学テニユアトラック制度シンポジウム「芸術作品と科学」が12月1日、東京都霞ヶ関の東海大学校友会館で開催された。同機構の田口かおり講師を中心に、各国から歴史研究や美術史研究などさまざまな立場の専門家が集い、それぞれの研究成果と展望を共有することが目的。

⇒東海大学ウェブサイト 2019年12月02日に類似記事掲載

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/post_125.html

23) 東海大学ウェブサイト 2020年2月12日

“岡村准教授、張研究員らの研究グループが光学顕微鏡で生体試料を高精細でより深く観察する新技術を開発しました”

工学部応用化学科の岡村陽介准教授(マイクロ・ナノ研究開発センター)、張宏研究員(同)らがこのほど、撥水性のナノシートを活用して一般的な光学顕微鏡で生体試料を高精細でより深部まで観察できる新技術を開発しました。成果をまとめた論文が1月10日付で、科学全般に関するオンラインジャーナル『PLOS ONE』に掲載されています。

https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/engineering/news/detail/post_407.html

⇒東海大学新聞 第1088号 2020年3月1日4頁に類似記事掲載

- 24) 東海大学ウェブサイト 2020年2月19日
 “「テクニカルショウヨコハマ2020」に出展しました”

産官学連携センターでは、2月5日から7日までパシフィコ横浜で開催された「テクニカルショウヨコハマ2020（第41回工業技術見本市）」に出展しました。

(中略) 続いて、落合成行教授（工学部機械工学科）と長谷川真也准教授（工学部動力機械工学科）がそれぞれの研究概要を紹介しました。落合教授は、先進国では電気自動車の需要が今後も伸びる一方、今後発展が見込まれる国では今後もエンジン車の需要が高まることを指摘。「多くのシェアを持つ国の一つである日本がこの分野でさらに環境負荷を低減する技術を開発することが重要」と語りました。

そのうえで、畔津昭彦教授（工学部機械工学科）、高橋俊准教授（工学部動力機械工学科）、山本憲司教授（工学部建築学科）らとの共同研究によりエンジン内部にあるシリンダー周りのオイルの流れの可視化に成功し、高効率化に道筋をつけた成果や、金属の表面加工技術を応用してディーゼルエンジンから発せられる有害物質の量を劇的に減らす革新的な排ガス浄化システムを紹介しました。

https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/2020_2.html

- 25) 東海大学ウェブサイト 2020年3月16日
 “総合医学研究所が第23回公開研究報告会を開催しました”

東海大学総合医学研究所が3月6日に伊勢原キャンパスで、「第23回公開研究報告会」を開催しました。この報告会は、本研究所の所員が1年間の研究成果を発表・共有するために毎年同時期に実施しているものです。今回は8名が発表し、教職員や大学院生ら約70名が聴講しました。(中略)

続いて8名の研究者が、所内の研究者や生命科学統合支援センターの技術職員、先進生命科学研究所、ナイクロ・ナノ研究開発センターの研究者らと連携した最新の研究成果を報告。各発表後には、研究の手法や今後の展開、臨床への応用などについて意見を交わしました。最後に松阪泰二次長（基礎医学系生体構造機能学教授）が、「素晴らしい発表に感銘を受けました。活発なディスカッションが各研究の充実につながると期待しています。今後も所員同士や関係機関と連携協力し、東海大学の医科学研究をさらに発展させましょう」と語りました。(中略)

なお、当日の発表者とテーマは下記のとおりです。(発表順)

◇関根佳織【再生医療学研究部門】(基礎医学系生体構造機能学講師／特別研究所員)

「重症心不全に対する細胞シート移植による再生環境細胞治療の確立」

◇上田真保子【ゲノム解析研究部門】(基礎医学系分子生命科学奨励研究員)

(プロジェクトリーダー：中川草 基礎医学系分子生命科学講師／特別研究所員)

「哺乳類ゲノムに存在するレトロウイルス様タンパク質をコードする配列の比較ゲノム進化解析」

(後略)

<https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/medicine/news/detail/23.html>

26) 東海大学ウェブサイト 2020年3月17日

“顕微鏡観察用のナノシート「Myell (マイエル)」の本格販売が始まりました”

本学マイクロ・ナノ研究開発センターの喜多理王所長（理学部教授）らが中心となって設立した大学発ベンチャーである株式会社チューンがこのほど、顕微鏡観察用ナノシート「Myell (マイエル)™」の本格販売を開始しました。本センターと株式会社ニコインステックが進めている共同研究の成果と本学の特許技術を生かした顕微鏡観察で一般的に使われているカバーガラスの代替品として利用できる高分子超薄膜で、バイオサイエンスやメディカル、生物学などさまざまな分野への貢献が期待できます。実験用機器等の販売を手掛けているフナコシ(株)からの独占販売となります。

<https://www.u-tokai.ac.jp/research/news/detail/myell.html>

27) 東海大学ウェブサイト 2020年3月24日

“機械工学科の木村准教授（マイクロ・ナノ研究開発センター）の研究チームが日本医療研究開発機構（AMED）の「橋渡し研究戦略的推進プログラム」に採択されました”

工学部機械工学科の木村啓志准教授（マイクロ・ナノ研究開発センター）の研究グループの研究プロジェクト「生理的神経筋結合部を有する筋萎縮性側索硬化症（ALS）モデルの構築」がこのほど、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）の「橋渡し研究戦略的推進プログラム」異分野融合型研究開発推進支援事業に採択されました。本事業は、優れた基礎研究の成果を臨床研究・実用化へ効果的に橋渡しできる体制を構築し、革新的な医薬品や医療機器等の創出を推進することが目的です。今回採択されたのは、その一環として首都圏の私立大学をはじめとする臨床研究機関が結成している首都圏 AR コンソーシアム「MARC」が展開しているもので、医学部を有する大学に所属する研究者のうち、医学部以外に所属する研究者が中心となって展開するプロジェクトを支援することで日本発の革新的な医薬品・医療機器の開発を目指しています。

<https://www.u-tokai.ac.jp/academics/undergraduate/engineering/news/detail/amed.html>

活動報告リスト

【学術講演会】

1) 東海大学マイクロ・ナノ啓発会

【Tune】第11回学術講演会

2019年8月24日(土)

東海大学札幌キャンパス マルチメディアホール (共催)

“東海大学マイクロ・ナノ啓発会 (Tune) の学術交流にむけた取組み”

喜多 理王

(マイクロ・ナノ研究開発センター所長 東海大学 理学部 物理学科 教授)

“Don't throw away fish stomach! - 健康的な生活に役立つものが捨てている内臓にあった?” 木原 稔 (東海大学 生物学部 海洋生物科学科)

“マイクロ流体デバイスを技術基盤とした異分野との共同研究 ～学内外連携事例の紹介～”

木村 啓志 (東海大学 工学部 機械工学科)

“カメの外部寄生虫ヌマエラビルが持つ耐凍性とその応用の可能性について”

鈴木 大 (東海大学 生物学部 生物学科)

“遺伝子改変ゼブラフィッシュを用いた遺伝性疾患の研究”

三橋 弘明 (東海大学 工学部 生命化学科)

“熱ストレスと造精機能障害について考える”

佐藤 陽子 (東海大学 生物学部 生物学科)

“大規模塩基配列を活用した比較ゲノム解析：

感染症の原因となる微生物から哺乳類の進化まで”

中川 草 (東海大学 医学部基礎医学系)

“異なる運動強度が生体内酸化ストレス及び自律神経系活動に与える影響”

塚本 未来 (東海大学 国際文化学部 地域創造学科)

“ナノ薄膜ラッピング技術 ～組織・細胞を美しくイメージングするために～”

岡村 陽介 (東海大学 工学部 応用化学科)

“2光子顕微鏡による生体イメージングの基礎と応用”

根本 知己 (北海道大学 電子科学研究所)

ポスターセッション 57件

2) 東海大学マイクロ・ナノ啓発会

【Tune】第12回学術講演会

2020年2月27日(木)

東海大学湘南キャンパス 19号館3階311室&アカデミックラウンジ (共催)

古江 - 楠田 美保 (株式会社ニコン フェロー)

“ライブセルイメージングを利用した細胞培養の定量化”

秦野 伸二 (東海大学 医学部 医学科基礎医学系分子生命科学)

“オートファジー・エンドリソソーム系に焦点を当てた神経変性疾患新規薬剤スクリーニング系の開発”

北 夕紀 (東海大学 生物学部 海洋生物科学科)

“遺伝学的手法を用いたイルカ・クジラ類の研究”

高橋 俊 (東海大学 工学部 動力機械工学科)

“モデル実験と数値解析による腎臓結石の排石予測”

安田 佳代 (東海大学 健康学部 健康マネジメント学科)

“転写因子 MXL-3 による酸化ストレス応答と栄養シグナルの統合機構の解明”

源馬龍太 (東海大学 工学部 材料科学科)

“水素吸蔵合金による CO₂ のメタン化と微細組織変化”

ポスターセッション 60 件

3) IRAGO Conference 2019

October 29, 2019.

Auditorium, The University of Electro-Communications, Tokyo (Chofu)

東京電気通信大学、豊橋技術科学大学、東海大学 (共催)

Main theme of Irago Conference 2019: Insights into the sustainable development goals:
“What About The Earth’s Resources?”

Other Areas:

- Observation, Measurement, Monitoring & Evaluation
 - Advanced observation and measurement technologies
 - Astronomical and solar system observation
- Material characterization
- Micro sensing systems
- Measurement systems for extreme environments

Medicine and Healthcare

- Biomimetic materials and protocols
- Neuroscience
- Genetics
- Molecular biology
- Healthcare and diagnostics
- Nanosurgery
- Microorganisms
- Drug delivery and discovery
- Life threatening diseases
- Regenerative medicine
- Pandemics
- Innovative Technology for health/welfare
- Music therapy, brain and mind healing

Energy and Environment

- Environment and pollution
- Biofuel
- Natural energy (solar, wind, wave)
- Energy conservation
- Methane hydrate
- Oceanography
- Agriculture and plant science

Frontiers of Advanced Science and Technology

- Electronic materials and devices
- CMOS and silicon devices
- Integrated circuits
- MEMS and NEMS
- Optoelectronics
- Magnetic materials and related devices
- Man-Machine Interface
- Robotics
- Piezoelectric actuators
- Graphene synthesis and applications
- Spintronics

【講演会・報告会】

- 1) マイクロ・ナノ研究開発センター 第55回講演会
MNTC2019 キックオフセミナー
2019年5月11日 15:00~17:00
湘南校舎12号館1階マイクロ・ナノ研究開発センター

- ・センターの概要について
- ・メンバーによる研究紹介（自己紹介）
- ・交流会（意見交換会）

- 2) マイクロ・ナノ研究開発センター 第56回講演会
2019年6月7日 17:30~18:30
湘南校舎12号館1階マイクロ・ナノ研究開発センター

山口 滋

“THE 大学ランキングと大学の研究情報発信－論文引用件数の状況を中心に－”

- 3) マイクロ・ナノ研究開発センター 第57回講演会
2019年8月6日 13:30~14:30
湘南校舎12号館1階マイクロ・ナノ研究開発センター

隅山 健太（国立研究開発法人理化学研究所・生命機能科学研究センター）
“脊椎動物形態形成遺伝子発現調節機構の変化：Dlx 遺伝子群を例に”

- 4) マイクロ・ナノ研究開発センター 第58回講演会
2019年9月27日 11:30~13:00
東海大学医学部5号館（病院）5階会議室

佐々木 敦朗（シンシナティ大学・慶応義塾大学・UJA代表）
“留学のすゝめ！+A203の奇天烈成功法則”

- 5) マイクロ・ナノ研究開発センター 第59回講演会
2019年10月10日 14:00~15:00
湘南校舎12号館1階マイクロ・ナノ研究開発センター

Per B. Zetterlund (Professor, Co-Director)

“Synthesis of polymer/polymer nanoparticles of advanced hybrid morphologies using emulsionbased approaches”

- 6) マイクロ・ナノ研究開発センター 第60回講演会
2019年10月8日 17:15~18:15

湘南校舎 12 号館 1 階マイクロ・ナノ研究開発センター

千葉 高久 (三明電子産業株式会社 開発部長)

“サーボ制御技術、モーション制御技術、超精密ナノインプリント技術、画像認識技術を基軸とした三明電子産業の生産／検査システムおよび海洋分野支援システム”

7) マイクロ・ナノ研究開発センター 第 61 回講演会

2019年12月24日 16:00～17:00

湘南校舎 12 号館 1 階マイクロ・ナノ研究開発センター

中山 正光 (大学院 医学研究科 先端医科学専攻)

“医工連携による新規抗血栓性材料評価システムの提案”

8) マイクロ・ナノ研究開発センター 第 62 回講演会

センターメンバーの発表による研究交流会

2020年1月8日 15:20～17:00

湘南校舎 12 号館 1 階マイクロ・ナノ研究開発センター

富田 恒之 (東海大学 理学部 化学科)

“液相プロセスによる光機能材料の合成～アップコンバージョン蛍光体とペロブスカイト太陽電池～”

福田 篤 (東海大学 創造科学技術研究機構医学部門)

“ヒトES/iPS細胞分化研究の問題点～Dishでヒトの多様性を評価できるか？” ～

樺山 一哉 (大阪大学大学院 理学研究科 化学専攻)

“新規がん治療薬創成を志向したケミカルバイオロジーからのアプローチ～”



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 研究者インタビュー

ソフトマテリアルの物理学的な普遍性と系に依存する多様性に魅せられて

東海理学部物理学科 教授
東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 所長
喜多 理王
(2020年2月6日掲載, 聞き手 高橋・毛利)



—これまでの研究内容を教えてください。

私のこれまでの研究を大別すると、

- ①高分子溶液の相平衡と相分離ダイナミクスに関する研究
- ②血液レオロジーおよび血漿タンパク質のゲル化現象の解析
- ③高分子のキャラクタリゼーション(熱平衡状態の分子物性研究)
- ④高分子の非平衡現象における不可逆的輸送現象の解析
- ⑤ソフトマテリアルの分子ダイナミクス解析

などとなるでしょうか。一言でいうと、「やわらかい物質の分子レベルでの性質を調べる」ということです。

2005年に東海大学に入職してから現在まで、物理学科の八木原晋教授、新屋敷直木教授と誘電分光グループの一員としてソフトマテリアルの分子ダイナミクス研究を行っています。水を含むソフトマテリアル(合成高分子[文献1-7]、ゲル[文献8-11]、生体高分子など[文献12-16]、低分子混合溶液[文献17-19]、高分子超薄膜分散液の分子物性研究を行ってきました。手法は、レーザ干渉法、光散乱法、小角X線散乱法、熱分析、粘弾性測定、広帯域誘電分光法など、さまざまな手法を用いています。

物理学の対象としては複雑なシステムである多糖や核酸、タンパク質など生体高分子の構造と機能に関する基礎研究を、高分子物理学の手法や方法論を積極的に取り入れて行います。さらに物理学としてはかなり挑戦的になりますが、受精卵の発生分化過程への物理学的刺激の影響を調べる研究、汚染水処理法の開発、廃棄物リサイクルなどというソフトマテリアルの基礎研究の知見をベースに、分子生物学的な研究や産業応用を目指す研究も行っています。最近では、マイクロ・ナノ研究開発センターの先生方と協力して文理融合研究に注力し、その成果を教育へ還元したいと考えています。

—マイクロ・ナノ研究開発センターでの活動について教えてください。

2014年から、文部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術」(東海大学 5年間)の採択を受けて、「マイクロ・ナノ研究開発センター」の設立と運営に携わり、東海大学の各学科各学部の先生達との共同研究を行ってきました。多くの出会いがあり、分野の枠を超えた共同研究の難しさを知るとともに、その有効性や成功したときのインパクトを経験することが出来ました。さまざまな専門の先生方とコミュニケーションを取ると、新しい気付きがたくさんあり、またたいへん勉強になります。時には難しくついていけないこともあるのですが、それ自体が面白さでもあると感じられるようになりました。

ーベンチャー企業の代表をされているとうかがいました。

先にのべた私大戦略事業「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術」の成果を社会還元するために設立した東海大学発ベンチャー企業があります。医理工連携の体制で基礎から応用研究までを実施してきたマイクロ・ナノ研究開発センターの成果の中に、高分子超薄膜のイメージングツールへの応用があります。これは応用化学科の岡村先生が開発されたものですが、その引き合いの多さから、世界中の研究者にとって新たな研究用ツールとして役に立つに違いないと思ったのです。

株式会社チューンという社名です。役員は私大戦略事業を一緒に行った8名の教員です。光学顕微鏡観察をしている学生の皆さん、先生方、チェックしてみてください。

株式会社チューン: <http://www.tune-tech.co.jp/>

ー社会に役立つイノベーションとは。

イノベーションを語るほどの経験はありませんが、他分野の研究者とブレインストーミングすることで気づかされるのが本当に沢山あります。そこから立ち上げる共同研究テーマは、その遂行は簡単ではありませんがやりがいがあります。その過程でビジネスマインドというか、自分がこれまでは気づいてはいなかったけれども、世の中で困っている課題を解決できるということに気づくことができれば、それが実際に世間の役に立ちまた同時に産業振興に繋がる可能性があるわけです。そういった意味では、産業界とも密接に連携する必要性があり、それを実践する勇気を持つことが大切だと感じています。長く基礎研究ばかりやってきましたし、基礎研究はもちろんおろそかにしてはいけません。マイクロ・ナノ研究開発センターでは、産官学連携の機会が多々あることから多くの方とWIN-WINの関係を築きながらイノベーションを創出していきたいです。

ー学生の皆さんへメッセージをお願いします。

東海大学は、昨今の世界的な大学ランキングで、日本の私立大学で3~7位に位置づけられることが多く、これはすごいことだと思います。様々な指標によってランキングされるのでばらつきはありますが、国内約800ある私立大学の中で一桁をキープしています。研究活動が活発なことも要因の一つに違いありません。こういった優れた研究環境や教授陣と一緒に研究できる機会を有効に活用して、自身の成長につなげて欲しいと思います。

理学部物理学科 教授 喜多 理王 (きた りお)

1999年群馬大学大学院工学研究科博士後期課程修了、博士(工学)。理化学研究所 基礎化学特別研究員、ドイツ マックス・プランク研究所(高分子)グループリーダーを経て、2005年東海大学理学部物理学科講師。2008年准教授、2014年より現職。Colloid and Polymer Science誌副編集長。日本バイオレオロジー学会理事。

高分子物理、熱力学、溶液論を専門とし、ソフトマテリアルを対象に平衡および非平衡状態での物性研究に従事。

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター所長を兼務。

東海大学発ベンチャー企業「株式会社チューン」代表取締役社長。

Researchmap: <https://researchmap.jp/read0122295/?lang=japanese>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=7006395467>

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1

電話 0463-58-1211(代表)

内線 4790

最近の公刊論文など(抜粋) 喜多 理王

1. K. Sasaki, M. Takatsuka, R. Kita, N. Shinyashiki and S. Yagihara, "Enthalpy and Dielectric Relaxation of Poly(vinyl methyl ether)", *Macromolecules* 51, 5806-5811 (2018). doi.org/10.1021/acs.macromol.8b00780 PDF(関係者のみ)
2. T. Fukai, N. Shinyashiki, S. Yagihara, R. Kita and F. Tanaka, "Phase Behavior of Co-Nonsolvent Systems: Poly(N-isopropylacrylamide) in Mixed Solvents of Water and Methanol", *Langmuir* 34, 3003-3009 (2018). <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b03815> PDF(関係者のみ)
3. H. Saito, S. Kato, K. Matsumoto, Y. Umino, R. Kita, N. Shinyashiki, S. Yagihara, M. Fukuzaki and M. Tokita, "Dynamic Behaviors of Solvent Molecules Restricted in Poly (Acryl Amide) Gels Analyzed by Dielectric and Diffusion NMR Spectroscopy", *Gels* 4, 56 (2018). doi.org/10.3390/gels4030056 PDF
4. S. Yagihara, R. Kita, N. Shinyashiki, M. Fukuzaki, K. Shoji, T. Saito, T. Aoyama, K. Matsumoto, H. Masuda, T. Kawaguchi, H. Saito, Y. Maruyama, S. Hiraiwa and K. Asami, "Physical Meanings of Fractal Behaviors of Water in Aqueous and Biological Systems", presented at the 2018 12th International Conference on Electromagnetic Wave Interaction with Water and Moist Substances, ISEMA 2018, 2018. doi.org/10.1109/ISEMA.2018.8442299 PDF(関係者のみ)
5. K. Sasaki, Y. Matsui, M. Miyara, R. Kita, N. Shinyashiki and S. Yagihara, "Glass transition and dynamics of the polymer and water in the poly(vinylpyrrolidone)-water mixtures studied by dielectric relaxation spectroscopy", *Journal of Physical Chemistry B* 120, 6882-6889 (2016). <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.6b05347> PDF(関係者のみ)
6. K. Sasaki, R. Kita, N. Shinyashiki and S. Yagihara, "Dielectric Relaxation Time of Ice-Ih with different preparation", *Journal of Physical Chemistry B* 120, 3950-3953 (2016). <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.6b01218> PDF(関係者のみ)
7. 【特許】喜多理王、木村啓志、諸星和、水素同位体を含む水の分離方法、特願2016-109028.
8. T. Yasuda, K. Sasaki, R. Kita, N. Shinyashiki and S. Yagihara, "Dielectric Relaxation of Ice in Gelatin-Water Mixtures", *Journal of Physical Chemistry B* 121, 2896-2901 (2017). <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.7b00149> PDF(関係者のみ)
9. T. Kawaguchi, R. Kita, N. Shinyashiki, S. Yagihara and M. Fukuzaki, "Physical properties of tofu gel probed by water translational/rotational dynamics", *Food Hydrocolloids* 77, 474-481 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2017.10.025> PDF(関係者のみ)
10. K. Sasaki, A. Panagopoulou, R. Kita, N. Shinyashiki, S. Yagihara, A. Kyritsis and P. Pissis, "Dynamics of Uncrystallized Water, Ice, and Hydrated Protein in Partially Crystallized Gelatin-Water Mixtures Studied by Broadband Dielectric Spectroscopy", *Journal of Physical Chemistry B* 121, 265-272 (2017). <https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.6b04756> PDF(関係者のみ)
11. K. Sasaki, R. Kita, N. Shinyashiki, and S. Yagihara, "Glass transition of partially crystallized gelatin-water mixtures studied by broadband dielectric spectroscopy", *J. Chem. Phys.* 140, 124506 (2014).
12. Dueramae, M. Yoneyama, N. Shinyashiki, S. Yagihara and R. Kita, "The effect of hydrophobicity using optical beam deflection technique", *International Journal of Heat and Mass Transfer* 132, 997-1003 (2019). doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2018.12.054 PDF(関係者のみ)
13. J. Sakamoto, R. Kita, I. Duellamae, M. Kunitake, M. Hirano, D. Yoshihara, T. Yamamoto, T. Noguchi, B. Roy and S. Shinkai, "Cohelical Crossover Network by Supramolecular Polymerization of a 4,6-Acetalized beta-1,3-Glucan Macromer", *Acs Macro Letters* 6, 21-26 (2017). <https://doi.org/10.1021/acsmacrolett.6b00706> PDF(関係者のみ)
14. D. Niether, T. Kawaguchi, J. Hovancová, K. Eguchi, J. K. G. Dhont, R. Kita and S. Wiegand, "Role of Hydrogen Bonding of Cyclodextrin-Drug Complexes Probed by Thermodiffusion", *Langmuir* 33, 8483-8492 (2017). <https://doi.org/10.1021/acs.langmuir.7b02313> PDF(関係者のみ)
15. I. Dueramae, M. Yoneyama, N. Shinyashiki, S. Yagihara and R. Kita, "Self-assembly of acetylated dextran with various acetylation degrees in aqueous solutions: Studied by light scattering", *Carbohydrate Polymers* 159, 171-177 (2017). *Ibid* 161, 306 (2017). <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.01.042> PDF(関係者のみ)
16. 【著書】R. Kita and T. Dobashi, Eds., "Nano/Micro Science and Technology in Biorheology: Principles, Methods, and Applications" (2015) Springer, NY.
17. K. Eguchi, D. Niether, S. Wiegand and R. Kita, "Thermophoresis of cyclic oligosaccharides in polar solvents", *European Physical Journal E* 39, 86-1 – 86-8 (2016). <https://doi.org/10.1140/epje/i2016-16086-5> PDF(関係者のみ)
18. K. Maeda, N. Shinyashiki, S. Yagihara, S. Wiegand, and R. Kita, "Ludwig-Soret effect of aqueous solutions of ethylene glycol oligomers, crown ethers, and glycerol: Temperature, molecular weight, and hydrogen bond effect", *J. Chem. Phys.* 143, 124504-1 ~ 124504-7 (2015). <https://doi.org/10.1063/1.4931115> PDF(関係者のみ)
19. K. Maeda, N. Shinyashiki, S. Yagihara, S. Wiegand, and R. Kita, "How does thermodiffusion of aqueous solutions depend on concentration and hydrophobicity?", *Eur. Phys. J. E* 37, 94-100 (2014).



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 連載 研究者インタビュー2

医理工連携を具現化するマイクロ流体デバイス技術

東海大学工学部機械工学科 准教授
東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 所員
木村 啓志
(2020年3月24日掲載, 聞き手 高橋・毛利)



—これまでの研究内容を教えてください。

私は、工学分野で発展を遂げているマイクロ・ナノデバイス技術を、様々な研究分野と融合させることによって、新規の研究分野開拓や産業創出を目指しています。私たちが開発しているマイクロ・ナノデバイスとは、半導体微細加工技術や3Dプリンタ・プロッタなどを活用して、ミクロン単位の小さな空間を自在に設計・加工して作られる小さな機械のことです。このようなデバイスとバイオとの融合に力を入れていて、医療や創薬に応用することのできるシステムの開発に日々励んでいます。人工的に作製した小さな空間の中で、生きた細胞を取り扱って生体機能を再構築することによって、創薬における動物実験の代替や、未知の生命現象の解明を目指す研究を進めています。まさに、私たちが開発しているものは、機械と生物のハイブリッドシステムです。機械と生物という一見相容れないもの同士を巧みに組み合わせたシステムの創成は、医療応用への利便性を向上させるだけでなく新たな発見への期待を膨らませてくれます。

—マイクロ・ナノ研究開発センターでの活動について教えてください。

マイクロ・ナノ研究開発センターでは、医理工融合メディカル研究チームのリーダーを務めています。医理工融合メディカル研究チームでは、医学部を有する数少ない総合私立大学である東海大学の利点を活かして、積極的に医工連携研究を進めています。私は、医学部の秦野教授や大友助教らとともに、筋萎縮性側索硬化症(ALS)関連の共同研究をマイクロ・ナノ研究開発センターの設立以来推進してきましたが、同テーマが2020年度の日本医療研究開発機構(AMED)の「橋渡し研究戦略的推進プログラム」にも採択されています。

もちろん、研究チームの枠にとらわれることなく、他の研究チームのメンバーや学内外の研究者らとも積極的に交流して、共同研究を進めています。私が得意なマイクロ・ナノデバイス技術は、医療分野に限らず、様々な分野との親和性が高いことが特徴です。このおかげで、これまでに本当に様々な分野の研究者の方々と共同研究する機会をいただきました。ですから、工学の研究者の考え方だけでなく、医学や薬学の研究者の考え方も理解しているつもりです。マイクロ・ナノ研究開発センターでは、異分野研究の架け橋のような存在になることを目指して活動しています。

ー 研究のモチベーションは何ですか？

私は根っからの工学研究者ですから、自分たちの開発したものが世のため、人のためになっ
てほしい、と考えています。私にとっては、身近に良い実験道具がなくて困っている生物学研
究者も、病気で苦しんでいる患者さんも、海洋放射能汚染におびえる漁業者も、人数こそ
違いますが同じように助けたい対象です。在り来たりですが、自分たちの研究で困っている人
たちを少しでも助けたいという気持ちが一番大きな研究のモチベーションでしょうか。

もう一つ、大学で研究するモチベーションは、学生の成長です。私の研究テーマの多くは、
研究室に所属する学生たちが実施しています。研究活動を通じて、彼らが人としての成長を
する姿を見るのは、研究で新しい発見をするのと同じくらいワクワクします。

ー 社会に役立つイノベーションとは。

少子高齢化が進む中で、高度な治療から在宅での日常的な検査まで、医療の重要性は
今後ますます高まることが予想されます。私たちが開発を進めているような、操作が簡便で小
型な医療デバイスが普及すれば、誰もが安心して迅速な検査や高度な治療を受けられるよ
うになることが期待できます。私の研究分野は先端的な工学技術と医療・バイオをはじめとす
る様々な学問とを融合して新たなシステムを創成しようとする異分野横断型の新しい研究分
野です。21世紀はIT(情報技術)と共に、バイオの時代とも言われています。こういった工学と
バイオを融合した先端技術の研究は、今後ますます注目されると思います。

ー 学生の皆さんへメッセージをお願いします。

研究のプロセスは、まさに社会に出たときの仕事のプロセスそのものです。座学ではなかなか
身につけることが難しい、問題発見能力、考える力、成し遂げ力などを身につけることができ
ます。そしてなんとと言っても、研究を成し遂げたときの喜びは何物にも代えがたい。是非、研
究活動を通じて様々なことを体験してみてください。きっと皆さんの自信につながると思いま
す。東海大学やマイクロ・ナノ研究開発センターには、皆さんの活躍の場がたくさんあります
よ。

工学部機械工学科 准教授 木村 啓志 (きむら ひろし)

2007年東京大学大学院工学系研究科博士課程修了、博士(工学)。東京大学生産技術研
究所 特任研究員および特任助教を経て、2012年東海大学工学部機械工学科講師。2015
年より現職。バイオエンジニアリング、マイクロ流体工学、を専門とし、学問分野の垣根を越えた医
理工連携研究に従事。日本医療研究開発機構(AMED)などの大型予算の研究代表者も務
めている。

Research map: <https://researchmap.jp/hiropain>

Scopus Author ID:

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=15845824700>

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1

電話 0463-58-1211(代表)

内線 4790

最近の公刊論文など(抜粋2020年3月) 木村 啓志

1. 東海大学ウェブサイト 2020年03月24日掲載記事「機械工学科の木村准教授(マイクロ・ナノ研究開発センター)の研究チームが日本医療研究開発機構(AMED)の「橋渡し研究戦略的推進プログラム」に採択されました」 <https://www.u-tokai.ac.jp>
2. S. Yokoyama, A. Otomo, S. Hadano, H. Kimura, "An open-type microdevice to improve the quality of fluorescence labeling for axonal transport analysis in neurons", *Biomicrofluidics*, 13(3), 034104 (2019) doi:10.1063/1.5090968, IF 2.531, CI 0 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6509043/>
3. K. Kojima, H. Nakamura, M. Komeya, H. Yamanaka, Y. Makino, Y. Okada, T. Sato, T. Fujii, H. Kimura, T. Ogawa, "Neonatal testis growth recreated in vitro by two-dimensional organ-spreading", *Biotechnol. Bioeng.*, 115, 3030-3041, (2018), IF 4.260, CI 4 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> [PDF](#)
4. H. Kimura, M. Nishikawa, N. Yanagawa, H. Nakamura, S. Miyamoto, M. Hamon, P. Hauser, L. Zhao, O. D. Jo, M. Komeya, T. Ogawa, N. Yanagawa, "Effect of fluid shear stress on in vitro cultured ureteric bud cells in a pumpless microfluidic device", *Biomicrofluidics*, 12(4), 044107 (2018), doi:10.1063/1.5035328, IF 2.531, CI 1 [web](#) [PDF](#)
5. H. Kimura, Y. Sakai, T. Fujii, "Organ/Body-on-a-chip Based on Microfluidic Technology for Drug Discovery", *Drug Metab. Pharmacokinet.*, 33(1), 43-48 (2018), doi:10.1016/j.dmpk.2017.11.003, IF 1.874, CI 53 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1347436717301957>
6. M. Komeya, H. Kimura, H. Nakamura, T. Yokonishi, T. Sato, K. Kojima, K. Hayashi, K. Katagiri, H. Yamanaka, H. Sanjo, M. Yao, S. Kamimura, K. Inoue, N. Ogonuki, A. Ogura, T. Fujii, T. Ogawa, "Long-term ex vivo maintenance of testis tissues producing fertile sperm in a microfluidic device", *Sci Rep*, 6, 21472 (2016), doi:10.1038/srep21472, IF 4.011, CI 45 <https://doi.org/10.1038/srep21472> [PDF](#)
7. M. Horayama, K. Shinha, K. Kabayama, T. Fujii, H. Kimura, "Spatial Chemical Stimulation Control in Microenvironment by Microfluidic Probe Integrated Device for Cell-Based Assay", *PLoS ONE*, 11(12), e0168158 (2016), doi:10.1371/journal.pone.0168158, IF 2.776, CI 3 <https://doi.org/10.1371> [PDF](#)
8. H. Kimura, T. Ikeda, H. Nakayama, Y. Sakai, T. Fujii, "An On-chip Small Intestine-Liver Model for Pharmacokinetic Studies", *Journal of Laboratory Automations (J Lab Autom)*, 20(3), 265-273 (2015), doi:10.1177/2211068214557812, IF 2.241, CI 47 <https://doi.org/10.1177> [PDF](#)
9. L. Yang, Y. Okamura, H. Kimura, "Surface Modification on Polydimethylsiloxane-based Microchannels with Fragmented Poly(L-lactic acid) Nanosheets", *Biomicrofluidics*, 9, 064108 (2015), doi:10.1063/1.4936350, IF 2.531, CI 1 <https://doi.org/10.1063%2F1.4936350>
10. X. He, H. Kimura, T. Fujii, "A High-Throughput Device for Patterned Differentiation of Embryoid Bodies", *Journal of Robotics and Mechatronics (JRM)*, 25(4), 623-630 (2013), doi:10.20965/jrm.2013.p0623 <https://www.fujipress.jp/jrm/rb/robot002500040623/>
11. J. Kawada, H. Kimura, H. Akutsu, Y. Sakai, T. Fujii, "Spatiotemporally controlled delivery of soluble factors for stem cell differentiation", *Lab on a Chip (Lab Chip)*, 12(21), 4508-4515 (2012), doi:10.1039/c2lc40268h, IF 6.914, CI 44 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22968416>
12. Y. Nakao, H. Kimura, Y. Sakai, T. Fujii, "Bile canaliculi formation by aligning rat primary hepatocyte in a microfluidic device", *Biomicrofluidics*, 5, 022212 (2011), doi:10.1063/1.3580753, IF 2.531, CI 118 [web](#)
13. H. Kimura, H. Takeyama, K. Komori, T. Yamamoto, Y. Sakai, T. Fujii, "Microfluidic Device with Integrated Glucose Sensor for Cell-based Assay in Toxicology", *Journal of Robotics and Mechatronics (JRM)*, 22(5), 594-600 (2010), doi:10.20965/jrm.2010.p0594, CI 6
14. H. Kimura, H. Nakamura, T. Akai, T. Yamamoto, H. Hattori, Y. Sakai, T. Fujii, "On-chip single Embryo Coculture with Microporous Membrane-supported Endometrial Cells", *IEEE Transactions on NanoBioscience (IEEE Trans Nanobioscience)*, 8(4), 318-324 (2009), doi:10.1109/TNB.2009.2035275, IF 1.927, CI 20 (Chemical Biology (2008, issue 6) にも掲載) <https://www.researchgate>
15. H. Kimura, T. Yamamoto, H. Sakai, Y. Sakai, T. Fujii, "An Integrated Microfluidic System for Long-term Perfusion Culture and On-line Monitoring of Intestinal Tissue Models", *Lab on a Chip (Lab Chip)*, 8(5), 741-746 (2008), doi:10.1039/b717091b, IF 6.914, CI 198 [pubmed](#)



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 研究者インタビュー

医理工融合エンジニアリング研究を具現化するエンジニアード・プロダクト設計・創製に関する研究

東海大学工学部精密工学科 教授
東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 所員
槌谷 和義
(2020年3月31日掲載, 聞き手 高橋・毛利)



ーこれまでの研究内容を教えてください。

私は、来予想される高齢者社会において重要になる「人間にやさしい医用機械システム」として、腕時計型の形態を持ち、痛みの無い注射針が自動的に血液を採取し、特定の細胞・酵素により健康インデックスマーカーを捕捉し病変あるいはその予兆を感知し、治癒作業を行う機能を持つ携帯型HMSの開発を行ってきました。その開発を通して、同装置を構成する極細針をナノテクノロジーを用いて創製する技術や痛みの客観的評価法の確立とそれに基づく新規中実型極細針の開発、さらには血液を採取するマイクロポンプの開発を行ってきました。同装置は時計型の形態を有することから、限られた空間内に設置するには寸法に制限があります。したがって、モータや歯車を駆使した機械の“サイズ(寸法)”を“切ったり削ったり”という手法で小型化するには限界があります。そこで、モータや歯車を用いることなく、エネルギーを変換することで動く、いわゆる「スマートマテリアル」の設計・開発、特に統計学を利用して有意な因子を明らかにし、設計・開発を行っています。現在では、それらの技術を要素技術として、センサやアクチュエータの設計や創製に関する研究を中心にを行っています。

ーマイクロ・ナノ研究開発センターでの活動について教えてください。

マイクロ・ナノ研究開発センターでは、理学・工学的見地に基づくエンジニアード・プロダクトの創製として、より良いプロダクトを目標にもつくりを行っています。機能性の向上には、マクロとミクロスケールでの双方向な設計が必要不可欠であります。例えば、機械主要部品あるいは機械の設計をする上での重要要素としては、(1)機械的特性を含む材料の知識、(2)構造設計、(3)加工方法、(4)評価法、であると考える、私たちは、最適設計を行うために、最適解を求めるために近似式を構築し、マクロとミクロスケールでの双方向から統計的な解釈により設計・開発を行っています。具体的には、(2)構造設計に指示をする寸法の範囲内で「ある特性値」を大きく、または小さくすることを技術者は考え、より良いエンジニアード・プロダクトを作り上げて参ります。これを実現するために私たちは、創製したプロダクト評価に関して他チームとの共同研究体制を構築し、本チーム内メンバー間で複数の研究テーマを実施しております。また、他チームメンバーとの情報交換の場を設けて、共同研究テーマを立案し推進しております。

ー研究のモチベーションは何ですか？

研究のモチベーションは、やはり研究を「社会貢献」に活かすことを考えて行動することです。自身が研究対象とするプロダクトの設計・開発への考えは、社会の人たちに、あるいは企業の人たちに必要とされる「もの」と「技術」を生み出すことが社会貢献であると考えております。「もの」の開発は、社会で困っていることを克服することを目的としたものづくりを通して「人の生活を豊かにする」ことができると考えております。また「技術」の開発は、「今までできなかったことをできるようにする」、「やすく速く作れるようにする」といった技術や、「企業が持つる技術を設備投資を新に行うことなく新しい分野に応用するアイデア」を提案することなどが、ものづくり立国を後押しすることであるが、社会貢献であると考えております。「もの」と「技術」を生み出すことを通して、学生への教育に繋げております。

ー社会に役立つイノベーションとは。

マイクロ・ナノ研究開発センターは医理工の研究者が集まり、異分野の研究がスタート致しました。現在は医理工のみならず本学が推進している文理融合をテーマとした研究も着々と成果が得られているようです。マイクロ・ナノ研究開発センターの研究スタンスである「学際領域」の研究は、『学』問の『際(きわ)』と書きますが、その「際」を研究の中心へと位置づけており、「イノベーション」へと押し進めていると思います。ここで私が進めたイノベーションは、医工連携を行った「痛みの評価」です。針穿刺時の痛みを数値化することが可能となり、“様々なパラメータを考慮することで、様々な使用環境に適した“針の設計”が可能になりました。その結果、使用環境条件に適し、社会ニーズに応じたアプリケーションの設計(さらなるセンサ機能付加)が可能になりました。イノベーションとは、きっかけは「あるものとあるもの『足し算』」ですが、結果は「あるものとあるもの『かけ算』」であると私は考えます。そのイノベーションである「かけ算」をさらに推進したいと思います。

ー学生の皆さんへメッセージをお願いします。

現実・社会において、「物事を成し遂げることのできる力」を持った人間が社会に必要とされています。大学で何を学んできたのか(成績)よりもむしろ自分に何ができるのか(能力)が重要視されます。座学では知識をたくさん吸収することができます。この「知識の習得」はとても大事ですが、それと同じかもしくはさらに大事な物が「自身に何ができるか」です。知識の忘却は加齢と共に起こりうるのですが、参考書や教科書によりそれを補うことができます。しかし「自身に何ができるか」は、技術ですからもし習得すれば忘却することなく、加齢と共に磨き上げられます。例としては、自転車に一度乗れるようになったら、何十年後でも乗り方を忘れることなく乗ることができることと同じ理屈です。また研究課題は、自身の身の回りにたくさんあります。新聞やテレビ、さらにはアルバイト先の仲間との会話にもヒントがあるかもしれません。マイクロ・ナノ研究開発センターは他分野の研究者の集まりです。是非ともいろいろな研究者と交流を深め、様々なことに興味を持って下さい。

工学部精密工学科 教授 植谷 和義 (つちや かずよし)

1999年英国ウォーリック大学大学院 Centre for Nanotechnology and Microengineering 専攻修了、Ph.D.。茨城大学 講師(SVBL研究員)、大阪工業大学 研究員を経て、2005年東海大学工学部精密工学科講師、2007年同准教授。2014年より現職。

公益社団法人精密工学会 理事。

医用工学、薄膜工学、を専門とし、学問分野の垣根を越えた医理工連携研究に従事。

Researchmap: <https://researchmap.jp/read0127000>

Scopus Author ID:

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1

電話 0463-58-1211(代表)

内線 4790

最近の公刊論文など(抜粋) 槌谷和義

1. Tsuchiya Kazuyoshi, Aljarf Saad Mohammad, Kaneko Daiki, Kajiwara Kagemasa, Kimura Minoru, Development of one electrode type pH sensor measuring in microscopic region, Journal of Applied Electromagnetics and Mechanics, vol. 52, no. 3-4, pp. 1417-1424, (2016) 査読有り <https://doi.org/10.3233/JAE-162139>
2. Ganesh Kumar Mani, Madoka Morohoshi, Yutaka Yasoda, Sho Yokoyama, Hiroshi Kimura and Kazuyoshi Tsuchiya, ZnO Based Microfluidic pH Sensor: A Versatile Approach for Quick Recognition of Circulating Tumor Cells in Blood, Applied materials & Interfaces, 9 (6), pp 5193–5203, (2017) 査読有り <https://doi.org/10.1021/acsami.6b16261> PDF(関係者のみ)
3. Ganesh Kumar Mani , Kousei Miyakoda, Asuka Saito, Yutaka Yasoda, Kagemasa Kajiwara, Minoru Kimura, and Kazuyoshi Tsuchiya, Microneedle pH Sensor: Direct, Label-Free, Real-Time Detection of Cerebrospinal Fluid and Bladder pH, Applied materials & Interfaces, 9 (26), pp 21651–21659, (2017) 査読有り <https://doi.org/10.1021/acsami.7b04225> PDF(関係者のみ)
4. Yasuhiro Hayakawa, Sankar Ganesh R, Navaneethan M, Ganesh Kumar Mani, Ponnusamy S, K Tsuchiya, Muthamizhchelvan C, S Kawasaki, “Influence of Al doping on the structural, morphological, optical, and gas sensing properties of ZnO nanorods”, Journal of Alloys and Compounds, Volume 698, Pages 555–564, (2017) 査読有り <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.12.187> PDF(関係者のみ)
5. Veena Mounasamy, Ganesh Kumar Mani, Dhivya Ponnusamy, Kazuyoshi Tsuchiya, Arun K Prasad, Sridharan Madanagurusamy, “Template-free synthesis of vanadium sesquioxide (V2O3) nanosheets and their room-temperature sensing performance”, Journal of Materials Chemistry A, Volume 6, Pages 6402-6413, (2018) 査読有り doi.org/10.1039/C7TA10159G PDF(関係者のみ)
6. Y Uetsuji, T Wada, K Tsuchiya, “Statistical investigation of homogenized physical properties of polycrystalline multiferroic composites” Acta Mechanica Volume 230, Pages 1387-1401 査読有り <https://doi.org/10.1007/s00707-017-2018-x> PDF(関係者のみ)
7. Veena Mounasamy, Ganesh Kumar Mani, Dhivya Ponnusamy, Kazuyoshi Tsuchiya, Arun K Prasad, Sridharan Madanagurusamy, ‘Network mixed metal oxide (V4+ and Ti4+) nanostructures as potential material for the detection of trimethylamine”, New Journal of Chemistry, Volume 43, Pages 11069-11081, (2019) 査読有 <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019> PDF
8. Parthasarathy Srinivasan, Arockia Jayalatha Kulandaisamy, Ganesh Kumar Mani, K. Jayanth Babu, Kazuyoshi Tsuchiya and John Bosco Balaguru Rayappan, Development of an acetone sensor using nanostructured Co3O4 thin films for exhaled breath analysis, RSC Adv. (IF:3.049), 9, p.30226–30239(2019). <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/ra/> PDF
9. Ganesh Kumar Mani, Yuka Nimura, Kazuyoshi Tsuchiya, Advanced Artificial Electronic Skin Based pH Sensing System for Heatstroke Detection, ACS Sensor(IF:6.944) in printing (2020) <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acssensors.0c00207> PDF(関係者のみ)
10. Mounasamy, Ganesh Kumar Mani, Dhivya Ponnusamy, Kazuyoshi Tsuchiya, P.R. Reshma, Arun K. Prasad, Sridharan Madanagurusamy, Investigation on CH4 sensing characteristics of hierarchical V2O5 nanoflowers operated at relatively low temperature using chemiresistive approach, Analytica Chimica Acta (IF:5.256), 1106 p.148-160(2020). <http://sapi.x-mol.com/paper/1222784339657379840>



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 連載 研究者インタビュー vol. 4

分野融合ヘルスケア研究チーム

東海大学医学部医学科 講師
東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 所員
中川 草
(2020年4月1日掲載, 聞き手 高橋)



ーこれまでの研究内容を教えてください。

私はウイルス、細菌といった微生物から、我々ヒトを含めた動物まで、様々な生物のゲノム・遺伝情報の解析を行っています。特に、大規模塩基配列を活用した分子進化・比較ゲノム研究に関しては、2017年に日本進化学会の研究奨励賞を受賞しました。

2008年から2011年には国立遺伝学研究所 生命情報・DBJ 研究センター(五條堀孝研究室)に博士研究員として在籍し、原核生物(細菌・古細菌)の蛋白質の翻訳開始メカニズムの進化を大規模な比較ゲノム解析によって明らかにしました(業績1)。2011年から2013年に米国ハーバード大学 進化生物学科(Daniel Hartl 研究室)に客員研究員として在籍し(日本学術振興会特別研究員)、多重遺伝子族のフォークヘッド型転写因子(Fox 遺伝子)について、その起源と配列の進化、そして結合するDNA配列の変化について大規模な比較ゲノム解析によって明らかにしました(業績2)。本研究成果は *Science* 誌の Editors' Choice でも紹介されました。

2013年から現在の所属先に移動し、宿主ゲノムに内在化したウイルス配列(EVE)に関する研究を本格的に開始しました。ウシのゲノムに内在化したレトロウイルス由来の配列が胎盤発生に関与することを発見しました(業績3-5)。更に、それらのウイルスに由来する遺伝子の進化モデルについて、重複遺伝子の進化モデルと比較して、「バトンパス仮説」というモデルを発表しました(業績6)。EVEに関するデータベースを開発・運用しています(業績7, <http://geve.med.u-tokai.ac.jp>; 業績8, <http://peve.med.u-tokai.ac.jp>)。加えて、ウイルスと宿主の進化解析も行っていて、エボラウイルスの感染効率上昇に関わる突然変異について、大規模塩基配列を活用した正の淘汰解析から明らかにしました(業績9,10)。現在パンデミックになっているコロナウイルスに関しても研究を開始しました(業績11)。

ーマイクロ・ナノ研究開発センターでの活動について教えてください。

大規模塩基配列を活用したさまざまな解析を行っています。医理工融合メディカル研究チームの大友先生、医理工融合マテリアル研究チームの岡村先生らと共同して、マウス神経細胞を溝加工したナノシート上で培養させると分化誘導がうまくすすむことを発見しました(業績12)。加えて、医理工融合メディカル研究チームの三橋先生らと共同して、ナノポア技術を元にしたDNAシークエンサー MinIONを活用した様々な研究などにも取り組んでいます(業績13-15)。

－研究のモチベーションは何ですか？

私は生命の起源や進化に興味があります。現在、主な研究対象としているウイルスは、生命と非生命の境界領域に存在していて、その存在や振る舞いが非常に興味深いです。注意してほしいのですが、ウイルスはコロナウイルス、インフルエンザウイルスなど、病気を引き起こすイメージがありますが、ほとんどのウイルスは病気とは関係がありません。そういった病気とも関係ないウイルスについても、環境や生体でさまざまな機能を担っていることがわかってきています。そういったところに興味があります。また、私の研究は自身で完結することが少ないので、様々な共同研究者の方々と協力して行うことが多いです。そのような共同研究者の方々、このマイクロ・ナノ研究開発センターの方含めてですが、素晴らしい方が多く、いつも教わるところも多く、いろいろな刺激になります。

－社会に役立つイノベーションとは。

これはなかなか難しい質問ですね。私は最近大規模メタゲノムシーケンスデータからのウイルス同定ということに取り組んでいます(業績16, 17)。主にほ乳類や鳥類を対象としているのですが、これがなかなか医学研究に直接役立つとは思われません。ただ、2019年末から始まった新型コロナウイルスなどが典型例ですが、いま感染症分野で恐れられているものは、ほとんどがほ乳類や鳥類が日和見的に感染しているウイルスが元になって起こります。新型コロナウイルスについても、コウモリやセンザンコウといった生き物から見つかったウイルスが類似していて、おそらく起源となったであろうと考えられています。コウモリやセンザンコウでみつかったウイルス配列が新型コロナウイルスの性状解析にも役立つと考えられています。このように、大学では一般企業とは異なり、一見すると遠回りかもしれませんが、なにかの機会に役に立つような研究を積み上げておくことも重要なイノベーションにつながるのではないかと考えています。

－学生の皆さんへメッセージをお願いします。

自分の好きなこと、そして得意なことをぜひ見つけられたらと思います。そして、社会との接点を意識しつつ、その見つけたことに邁進してください。全部を自分で抱え込んで行う必要はないので、いい仲間も見つけるもの重要です。これは研究に限らず、さまざまな分野に進んだときも、同じように大切だと思っています。

医学部医学科 講師 中川 草 (なかがわ そう)

2008年 東京医科歯科大学 大学院生命情報科学教育部 博士後期課程修了、博士(理学)。国立遺伝学研究所 生命情報・DDBJ研究センター 博士研究員、ハーバード大学 客員研究員を経て、2013年より東海大学医学部 分子生命科学 助教、2018年より講師(現職)。

専門は比較ゲノム解析。ウイルス、細菌から哺乳類までを研究の対象としてゲノム・トランスクリプトーム解析に取り組む日々。

Researchmap: <https://researchmap.jp/sounaka>
Scopus Author ID: 12143870400

業績: 公刊論文など(抜粋) 中川 草

(*は責任著者、†は共同筆頭著者、研究代表者と分担者を下線で示した、全て査読あり)

1. Nakagawa S et al. Dynamic evolution of translation initiation mechanisms in prokaryotes. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 107(14):6382-7. 2010
2. Nakagawa S et al. DNA-binding specificity changes in the evolution of forkhead transcription factors. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 110(30):12349-54. 2013
3. Nakagawa S et al. Dynamic evolution of endogenous retrovirus-derived genes expressed in bovine conceptuses during the period of placentation. *Genome Biol Evol.* 5(2):296-306. 2013
4. Nakaya, Y. et al. (著者5人中、中川3番目) Fematrin-1 is involved in fetomaternal cell-to-cell fusion in Bovinae placenta and contributed to diversity of ruminant placentation. *J Virol.* 87(19):10563-72. 2013
5. Sakurai T (著者12名中、中川2番目) Novel endogenous retrovirus-derived transcript expressed in the bovine placenta is regulated by WNT signaling. *Biochem J.* 474(20):3499-3512. 2017
6. Imakawa K*, Nakagawa S, Miyazawa T. Baton pass hypothesis: Successive incorporation of unconserved endogenous retroviral genes for placentation during mammalian evolution. *Genes Cells.* 20, 771-788. 2015 (総説)
7. Nakagawa S* and Takahashi MU. gEVE: a genome-based endogenous viral element database provides comprehensive viral protein-coding sequences in mammalian genomes. *Database (Oxford).* 2016: baw087. 2016
8. Kryukov K et al. (著者5人中、中川*5番目) Systematic survey of non-retroviral virus-like elements in eukaryotic genomes. *Virus Res.* 262:30-36. 2019
9. Ueda MT et al. (著者9名中、中川*9番目) Functional mutations in spike glycoprotein of Zaire ebolavirus associated with an increase in infection efficiency. *Genes Cells.* 22(2):148-159. 2017
10. Kurosaki Y et al. (著者7名中、中川*7番目) Different effects of two mutations on the infectivity of Ebola virus glycoprotein in nine mammalian species. *J Gen Virol.* 99(2):181-186. 2018
11. 宮沢孝幸、中川草「新型コロナウイルスSARS-CoV-2の比較ウイルス学と比較ゲノム解析」*実験医学* 38 (8): 1338-1347. 2020 (総説)
12. Otomo A†*, Ueda M† et al. (著者9名中、中川*9番目) Efficient differentiation and polarization of primary cultured neurons on poly(lactic acid) scaffolds with microgrooved structures. *Sci Rep*, in press
13. Mitsuhashi S†, Kryukov K†, Nakagawa S† et al. A portable system for rapid bacterial composition analysis using a nanopore-based sequencer and laptop computer. *Sci Rep.* 7(1):5657. 2017
14. Mitsuhashi S et al. (著者6名中、中川2番目) Nanopore-based single molecule sequencing of the D4Z4 array responsible for facioscapulohumeral muscular dystrophy. *Sci Rep*, 7: 14789. 2017
15. Nakagawa S et al Rapid sequencing-based diagnosis of infectious bacterial species from meningitis patients in Zambia. *Clin Transl Immunol.* 8: e1087. 2019
16. Sakaguchi S et al. (著者13名中、中川2番目) Molecular characterization of feline paramyxovirus in Japanese cat populations. *Arch Virol.* 165(2): 413-418. 2020
17. Mukai et al. (著者11名中、中川4番目) Identification of a distinct lineage of aviadenovirus from crane feces. *Virus Genes.* 55(6): 815-824. 2019



東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター
連載 研究者インタビュー vol. 5

ありきたりなプラスチックから革新的なナノ材料をつくる
～ナノ寸法にならではのユニークな特性を引き出す～

東海大学工学部応用化学科 教授
東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター 所員
岡村 陽介
(2020年4月3日掲載, 聞き手 高橋)



—これまでの研究内容を教えてください。

私の専門は、高分子化学・ナノ材料工学です。高分子というより、プラスチックといったほうがイメージしやすいでしょうか？世の中には、汎用的に広く利用される高分子、生体や環境にやさしい高分子（生体適合性・生分解性高分子）にあふれています。私の研究室では、これら高分子からなる一群の2次元ナノ材料（ナノシート・ナノディスク・ナノリボンなど）を独創的かつ簡便な手法で創製する技術を研究開発しています。これを基盤技術とし、人類の健康や医療、環境に役立つ研究につなげることを目標に掲げています[文献1]。

学生時代、恩師の武岡真司教授（早稲田大学先進理工学部）のもとで、生体に存在する高分子（タンパク質）や脂質の集合体からなる血中投与可能なナノ粒子を開発してきました。特に、ナノ粒子に止血能を付与する、いわば止血に関与する血小板という細胞を人工的につくるテーマでした[文献2-4]。非常に挑戦的なテーマでもあり、毎日楽しく研究することができました。人工血小板のプロトタイプが完成した次の段階として、血小板のような円盤状の粒子をつくろう、という展開を図りました。後輩の藤枝君（現東京工業大学 講師）とともに、基板の上に微細な加工を施してドット状のパターンを描き、素材となる高分子をドット部分だけに塗ることで、円盤構造を得る計画でした。しかし、ある時、ほとんど目に見えない薄い物体が基板全体から剥がれました。実はこれがナノ薄膜です。ナノ薄膜は失敗から生まれたナノ材料なんです。私はポリ乳酸という生分解性プラスチックからなるナノ薄膜を初めて創製し、胃を縫う代わりに貼って治す医用応用例を発信しました[文献5]。

2009年から3年間、ドイツのボン大学生命医科学研究所（Thorsten Lang研究室）に留学しました。指導を受けたLang教授は、生物物理・顕微鏡イメージングが専門で、神経細胞や血液細胞のイメージング技術、画像解析技術を学びました[文献6,7]。これまでモノづくりが専門でしたので、異分野に飛び込んだこととなります。留学当初は正直不安もありましたが、丁寧に指導して頂くことができ、本当に貴重な経験でした。その一方で、ノウハウに依存したイメージングに関する課題を実感したのもこの時でした。これをモノづくりの立場で解決したい、という思いが現在の研究にも繋がっています[文献8-10]。

2012年から東海大学に着任し、現在に至ります。これまでの知見をベースに、上述したように新しい2次元ナノ材料（ナノシート・ナノディスク・ナノリボンなど）を開発しています。いずれも面をもつユニークな形状を有していることから、いろいろな界面と2次的に面接触できる相互作用（高い接着性）が生まれます。これを基盤技術とし、工学的なアプローチで、医学、光学、化粧品学の研究領域との融合を図っています。これまで、臓器縫合術の代替、感染防止材、止血材、骨再生治療、薬物運搬体、診断材料などの応用例を提案しています[文献11-18]。

ーマイクロ・ナノ研究開発センターでの活動について教えてください。

2014年から5年間、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「高分子超薄膜から創成する次世代医用技術」の採択を受けて設立された「マイクロ・ナノ研究開発センター」では、超薄膜を“創る”チームのリーダーとして、各学部学科の先生達との共同研究を行ってきました。現在は、医理工融合マテリアル研究チームのリーダーを務めております。センターはまさに異分野融合拠点であるので、マテリアルをベースに連携、共同研究を推進していければと思います。

ー研究のモチベーションは何ですか？

ありきたりですが、モノづくり屋としての私の研究のモチベーションは、誰かが必要というものを作って、世の中に出したいという思いです。難しい製法で、ごく微量しか作れない特効薬のような素材もいいですが、私は、簡単で誰にでも作れるものを開発したい。「簡単だとまねされるよ」と忠告されたこともあります、まねされてもいいんです。誰でも同じように作れてこそ、世の中に広がるからです。研究は、予想通りにいくことはほとんどなく、紆余曲折した末に、ようやくゴールにたどりつきます。後から振り返れば、なぜ「最短距離」の道が分からなかったのだろうかと思いますが、一定の目標に達した時の達成感はたまらないですね。

ー学生の皆さんへメッセージをお願いします。

一見独立したように見える学問を「線」に繋げて見ると楽しくなります。それが研究です。私の専門の化学でいうと、有機化学・無機化学・物理化学の分野に大別されます。学部3年生までは、各々の講義科目名で履修し、勉強します。各々の分野を学ぶことはとても重要ですが、教科書が分かっているせいか、独立した学問のように錯覚してしまう。いわゆる「点」で終わってしまいかねません。研究をスタートした皆さんは既に感じていると思いますが、研究に分野は関係ありません。「点」を「線」に繋げたからこそ見えてくるものや考え方があります。このつながった瞬間が面白い。さらに、化学以外の異分野との融合研究は、2次元の「線」が3次元に繋がるからまたまたたまらない。日々勉強だと思います。当たり前に使っている身近なものや身近に起こる現象を、なんでだろう？と不思議に感じ、わからなければ調べる、試してみる。それが新しい発想に繋がるし、人生が楽しくなる。一度きりの人生ですから、楽しく面白く生きたい。私はそう感じています。

工学部応用化学科 教授 岡村 陽介（おかむら ようすけ）

2006年早稲田大学大学院理工学研究科博士課程修了、博士(工学)。日本学術振興会特別研究員、ボン大学生命医科学研究所 フンボルト財団研究員・日本学術振興会海外特別研究員を経て、2012年東海大学創造科学技術研究機構講師。2015年東海大学工学部応用化学科准教授、2020年より現職。2014年科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞、その他計9件の受賞。高分子化学、生体材料学、ナノ材料工学を専門とし、2次元ナノ材料の創製と医工学応用展開に関する研究に従事。

Researchmap: https://researchmap.jp/y_okamura

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57211875055>

東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター

〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1

電話 0463-58-1211(代表)

内線 4790

最近の公刊論文など(抜粋) 岡村 陽介

1. 岡村研究室HP: <https://sites.google.com/view/okamuralab/>
2. Y. Okamura, S. Takeoka, K. Eto, I. Maekawa, T. Fujie, H. Maruyama, Y. Ikeda and M. Handa*, "Development of fibrinogen γ -chain peptide-coated, adenosine diphosphate-encapsulated liposomes as a synthetic platelet substitute", *J. Thromb. Haemost.* **7**, 470-477 (2009).
3. Y. Okamura, S. Katsuno, H. Suzuki, H. Maruyama, M. Handa, Y. Ikeda and S. Takeoka*, "Release properties of adenosine diphosphate from phospholipid vesicles with different membrane flexibilities and their hemostatic effects as a platelet substitute" *J. Control. Release* **148**, 373-379 (2010).
4. Y. Okamura, Y. Fukui, K. Kabata, H. Suzuki, M. Handa, Y. Ikeda and S. Takeoka*, "Novel platelet substitutes: disk-shaped biodegradable nanosheets and their enhanced effects on platelet aggregation", *Bioconjug. Chem.* **20**, 1958-1965 (2009).
5. Y. Okamura, K. Kabata, M. Kinoshita, D. Saitoh and S. Takeoka*, "Free-standing biodegradable poly(lactic acid) nanosheet for sealing operations in surgery", *Adv. Mater.* **21**, 4388-4392 (2009).
6. Y. Okamura, R. Schmidt, I. Raschke, M. Hintz, S. Takeoka, A. Egner and T. Lang*, "A few immobilized thrombins are sufficient for platelet spreading", *Biophys. J.* **100**, 1855-1863 (2011).
7. D. Aquino, A. Schönle, C. Geisler, C.V. Middendorff, C.A. Wurm, Y. Okamura, T. Lang, S.W. Hell* and A. Egner*, "Two-color nanoscopy of three-dimensional volumes by 4Pi detection of stochastically switched fluorophores", *Nat. Methods* **8**, 353-359 (2011).
8. H. Zhang, A. Masuda, R. Kawakami, K. Yarinome, R. Saito, Y. Nagase, T. Nemoto and Y. Okamura*, "Fluoropolymer nanosheet as a wrapping mount for high quality tissue imaging", *Adv. Mater.* **29**, 1703139 (2017).
9. H. Zhang, T. Aoki, K. Hatano, K. Kabayama, M. Nakagawa, K. Fukase and Y. Okamura*, "Porous nanosheet wrapping for live imaging of suspension cells", *J. Mater. Chem. B.* **6**, 6622-6628 (2018).
10. H. Zhang, K. Yarinome, R. Kawakami, K. Otomo, T. Nemoto and Y. Okamura*, "Nanosheet wrapping-assisted coverslip-free imaging for looking deeper into a tissue at high resolution", *PLoS ONE* **15**, e0227650 (2020).
11. Y. Okamura*, K. Kabata, M. Kinoshita, H. Miyazaki, A. Saito, T. Fujie, T. Ohtsubo, D. Saitoh and S. Takeoka*, "Fragmentation of poly(lactic acid) nanosheets and patchwork treatment for burn wounds", *Adv. Mater.* **25**, 545-551 (2013).
12. Y. Okamura, Y. Nagase and S. Takeoka*, "Patchwork coating of fragmented ultra-thin films and their biomedical applications in burn therapy and antithrombotic coating", *Materials* **8**, 7604-7614 (2015).
13. T. Komachi, H. Sumiyoshi, Y. Inagaki, S. Takeoka, Y. Nagase and Y. Okamura*, "Adhesive and robust multilayered poly(lactic acid) nanosheets for hemostatic dressing in liver injury model", *J. Biomed. Mater. Res. B: Appl. Biomater.* **105**, 1747-1757 (2017).
14. K.C. Huang, F. Yano, Y. Murahashi, S. Takano, Y. Kitaura, S.H. Chang, S.W.N. Ueng, S. Tanaka, K. Ishihara, Y. Okamura*, T. Moro* and T. Saito*, "Sandwich-type PLLA-nanosheets loaded with BMP-2 induce bone regeneration in critical-sized mouse calvarial defects", *Acta Biomater.* **59**, 12-20 (2017).
15. H. Zhang and Y. Okamura*, "Elongated phase separation domains in spin-cast polymer blend thin films characterized with a panoramic image", *Soft Matt.* **14**, 1050-1055 (2018).
16. Y. Murahashi, F. Yano, H. Nakamoto, Y. Maenohara, K. Iba, T. Yamashita, S. Tanaka, K. Ishihara, Y. Okamura*, T. Moro* and T. Saito*, "Multi-layered PLLA-nanosheets loaded with FGF-2 induce robust bone regeneration with controlled release in critical-sized mouse femoral defects", *Acta Biomater.* **85**, 172-179 (2019).
17. W. Tuntanatewin, K. Tani, K. Ishikura, H. Zhang and Y. Okamura*, "One-pot fabrication of polymer micro/nano-discs via phase separation and a roll-to-roll coating process", *Colloids Surf. A* **586**, 124274 (2020).
18. H. Zhang, D. Sakagami, W. Huang, H. Kimura and Y. Okamura*, "Measurement and modelling of tensile moduli of polymer blend thin films with phase separated structures" *Polymer* **190**, 122233 (2020).

発行 2020年3月31日
(訂正版 2020年4月3日)

©東海大学マイクロ・ナノ研究開発センター
神奈川県平塚市北金目4丁目1-1

無断で複製することはできません

