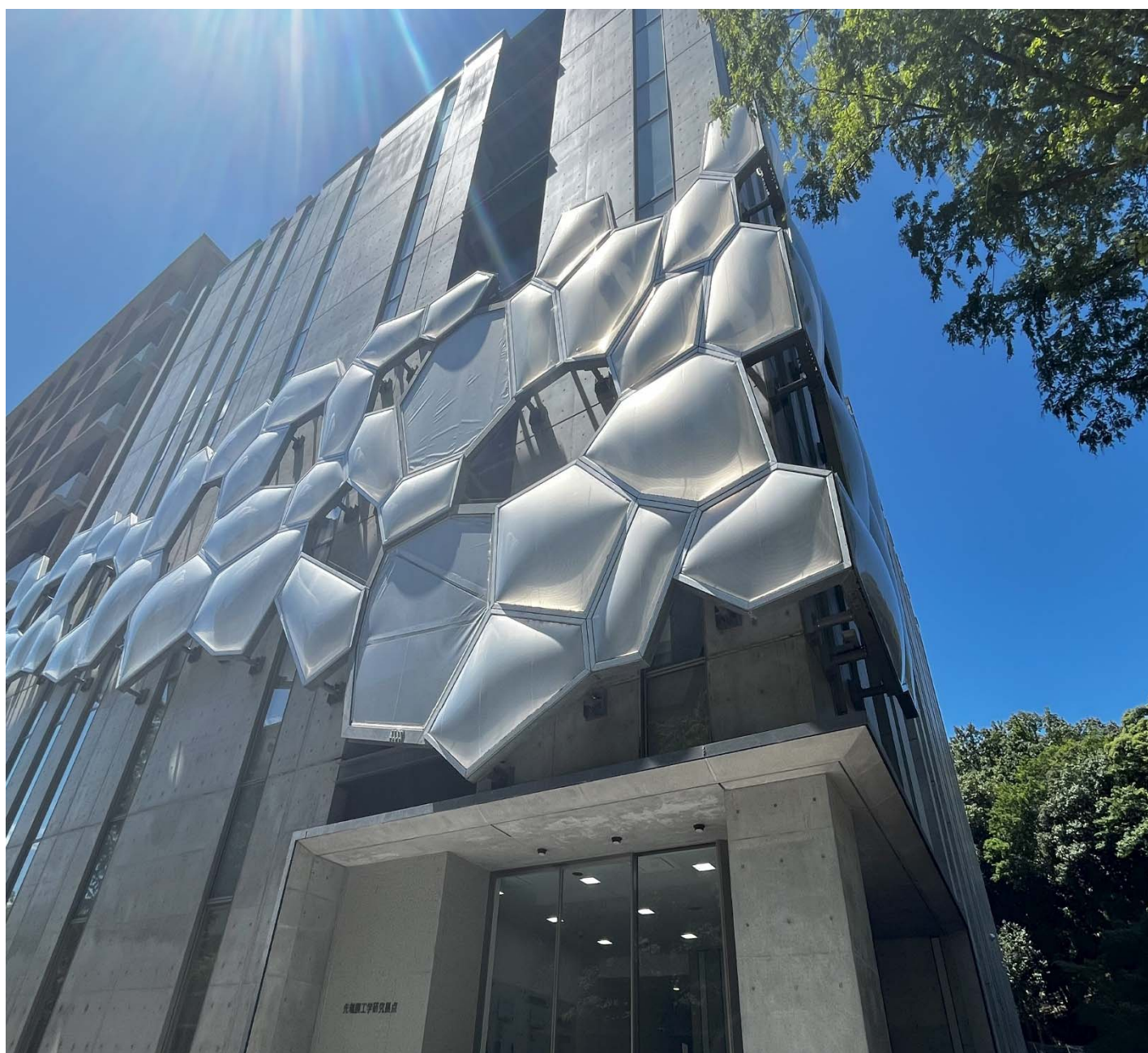


KOBE UNIVERSITY
Research Center for Membrane and Film Technology

ANNUAL REPORT 2022
先端膜工学研究センター 年次報告書



センター長あいさつ

先端膜工学研究センターの前身である「先端膜工学センター」は、膜工学に特化した研究と教育を行うことを目的に 2007 年 4 月に神戸大学工学研究科に設置されました。大学における膜工学に関する本格的なセンターとしては日本初そして唯一の存在です。

2019 年 4 月より神戸大学の全学組織として、「先端膜工学研究センター」（以下、「膜センター」と略記）と改名し、工学のみならず、科学技術イノベーション・理・農・海事科学の各研究科と連携し、分野融合型の研究を行っています。更に、膜工学に関する世界トップクラスの拠点として精力的な研究を推進しています。

さらに、2022 年 4 月には、膜センター内の分野融合と連携強化のため、従来の研究部門 6 部門を 4 部門へ統合するとともに、年々増加している海外研究機関との共同研究や国際プロジェクトの推進のための国際共同研究推進部門を新たに設置しました。改組後の部門の名称は、水処理膜研究部門、ガス分離・ガスバリア膜研究部門、機能性薄膜研究部門、膜合成バイオプロセス研究部門、国際共同研究推進部門および膜技術社会実装部門であり、互いに連携して研究を進めています。この報告書では 6 部門ごとに改組後初年度の成果をまとめています。

膜センターは、海外の膜研究機関との国際交流・国際共同研究にも注力しており、2022 年度にはシンガポール膜コンソーシアムおよび韓国の慶尚大学校とも新たに学術・研究協定を締結し、アジア・オセアニア・欧米の学術協定先は 16 拠点となりました。また、2014 年より毎年、神戸大学において膜国際ワークショップ（International Workshop on Membrane in Kobe, iWMK）を開催しており、研究者・学生のみならず、産業界にも世界の膜研究の動向を把握する機会を提供しています。これら海外膜研究機関との研究者交流により、若手人材の育成を行うとともに、研究成果の国際発信、海外の最先端研究の情報収集等を積極的に行い、最高レベルの教育、研究、および膜開発に取り組んでおります。

また膜センターは、企業会員（2023 年 3 月末現在 84 社）を中心に構成される「一般社団法人先端膜工学研究推進機構」と連携して、膜工学に関する先端研究と人材育成の両面で産学連携を推進しています。一方で、企業と共同で公的研究助成事業にも取り組んでおり、2020 年 12 月に経済産業省「J-Innovation HUB 地域オープンイノベーション拠点選抜制度（国際展開型）」に採択され、地域の産官学融合拠点として共同研究等を進めています。この取り組みについては、2022 年 12 月に国際共同研究等の実績が評価され、2025 年度末まで 3 年間の延長が決定しました。更には 2023 年 3 月に、同省の「地域の中核大学等のインキュベーション・産学融合拠点の整備（大学等向け）に係る補助事業（J イノブラ 2）」により、神戸大学内にバイオメディカル分野を中心とした「バイオメディカルメンブレン研究・オープンイノベーション拠点（J-イノベ HUB 棟）」を新棟として設置することが決定し、現在、2024 年 2 月の新棟完成を目指して工事計画が進行中です。

2022 年度の先端膜工学研究センターの活動報告をここにまとめました。センターの業績としては、学術論文 133 件、国際会議発表 78 件、国内会議発表 267 件、特許出願 13 件です。学術論文は昨年度と比較して、9 報増加しております。また外部資金の獲得状況としましては、科学研究費補助金約 1.0 億円（32 件）、受託研究・助成 約 4.1 億円（26 件）、企業との共同研究約 1.3 億円（51 件）およびその他の外部資金を合わせて、約 6.7 億円の外部資金の獲得を行っております。昨年が約 6.5 億円でしたので、2022 年度は外部資金の獲得額を増加させることができましたと言えます。

今後も、我々膜センターは、皆様のご支援、ご協力を賜りながら、膜工学の最先端レベルの研究開発を進め、世界の環境・エネルギー問題の解決に貢献できる膜センターを目指してまいります。

2023 年 8 月

神戸大学先端膜工学研究センター
センター長 松山 秀人

目次

巻頭言 センター長あいさつ	
目次	1
組織概要	2
2022 年度をふり返って	4
各部門の研究成果と活動	
水処理膜研究部門	8
ガス分離・ガスバリア膜研究部門	21
機能性薄膜研究部門	32
膜合成バイオプロセス研究部門	38
国際共同研究推進部門	49
膜技術社会実装部門	51
新聞などメディア掲載実績	54
<付属資料 1>	
神戸大学先端膜工学研究センター規則	57
神戸大学先端膜工学研究センター運営委員会規程	59
<付属資料 2>	
先端膜工学研究センター運営委員会議事概要	61
先端膜工学研究センター部門長会議議事概要	63

本報告書について

この年次報告書は2022年度(2022年4月1日から2023年3月31日まで)の神戸大学先端膜工学研究センターおよび構成員の活動をまとめたものです。

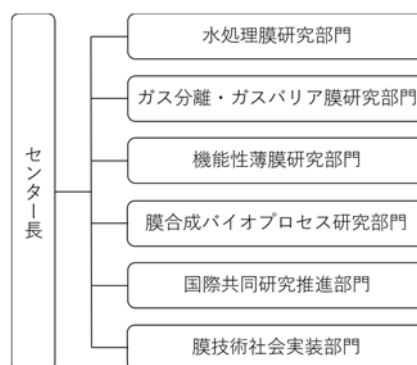
表紙

写真提供：神戸大学大学院工学研究科 博士課程前期課程 1年
久保 六花さん、松下 詩織さん

組織概要

神戸大学先端膜工学研究センターは、工・科学技術イノベーション・理・農・海事科学の各学域/研究科と連携し、複数の分野の研究者が密接な協力体制を組むことにより、分野融合型の研究を行っております。

6つの部門(水処理膜研究部門、ガス分離・ガスバリア膜研究部門、機能性薄膜研究部門、膜合成バイオプロセス研究部門、国際共同研究推進部門、膜技術社会実装部門)を配し、各部門間の連携・協力あるいは融合により、部門の枠組みを超えて組織されています。



■ センター構成員

【水処理膜研究部門】

部門長	
大西 洋 教授	理学研究科 化学専攻
井原 一高 教授	農学研究科 食料共生システム学専攻
Kecheng Guan 助教	先端膜工学研究センター
Mengyang Hu 特命助教	先端膜工学研究センター

センター長	
松山 秀人 教授	先端膜工学研究センター 工学研究科 応用化学専攻
多田 明夫 准教授	農学研究科 食料共生システム学専攻
Zhaohuan Mai 特命助教	先端膜工学研究センター
Saeid Rajabzadeh 特命准教授 (2022年9月退職)	工学研究科 応用化学専攻

【ガス分離・ガスバリア膜研究部門】

部門長	
蔵岡 孝治 教授	海事科学研究科 海事科学専攻
持田 智行 教授	理学研究科 化学専攻
神尾 英治 准教授	環境保全推進センター 工学研究科 応用化学専攻
松岡 淳 助教	先端膜工学研究センター

吉岡 朋久 教授	先端膜工学研究センター 科学技術イノベーション研究科 先端膜工学分野
市橋 祐一 准教授	工学研究科 応用化学専攻
谷屋 啓太 助教 (2023年2月退職)	工学研究科 応用化学専攻

【機能性薄膜研究部門】

部門長	
石田 謙司 教授	工学研究科 応用化学専攻
堀家 匠平 助教	工学研究科 応用化学専攻

菰田 悦之 准教授	工学研究科 応用化学専攻
小柴 康子 助手	工学研究科 応用化学専攻

【膜合成バイオプロセス研究部門】

部門長

丸山 達生 教授 工学研究科 応用化学専攻

荻野 千秋 教授 工学研究科 応用化学専攻

中川 敬三 准教授 科学技術イノベーション研究科
先端膜工学分野

森田 健太 助教 工学研究科 応用化学専攻

副センター長

森 敦紀 教授 先端膜工学研究センター
工学研究科 応用化学専攻

岡野 健太郎 准教授 工学研究科 応用化学専攻

鈴木 登代子 助教 工学研究科 応用化学専攻

【国際共同研究推進部門】

部門長

熊谷 和夫 特命教授 先端膜工学研究センター

Xu Ping 特命助教 先端膜工学研究センター

岡本 泰直 特命助教 先端膜工学研究センター

【膜技術社会実装部門】

部門長

北河 享 特命教授 科学技術イノベーション研究科
先端膜工学分野

Zhan Li 特命助教 先端膜工学研究センター

Ralph Rolly GONZALES 先端膜工学研究センター
特命助教

Pengfei ZHANG 先端膜工学研究センター
特命助教

2022 年度をふり返って

■ 7月28日 第4回先端膜工学研究センター成果発表会（参加者156名）

2022年7月28日（木）、神戸大学神大会館（六甲ホール）にて第4回先端膜工学研究センター成果発表会を開催いたしました。今回は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、現地の様子をZOOMにて配信し、オンラインでもご参加いただきました。

成果発表会は、松山センター長による挨拶の後、センターに設置された4研究部門（水処理膜研究部門、ガス分離・ガスバリア膜研究部門、膜合成バイオプロセス研究部門、機能性薄膜研究部門）より8件の研究成果発表、および国際共同研究推進部門、膜技術社会実装部門より活動計画と報告を行いました。

3年ぶりの現地開催となり、久しぶりに直接意見交換ができ、皆様の反応を見られることを嬉しく感じました。

当日は現地49名、オンライン107名、合計156名もの方々にご参加いただきました。



第4回成果発表会現地発表中の様子

■ 9月29日 膜工学秋季講演会、膜工学サロン（参加者197名）

2022年9月29日（木）、膜工学秋季講演会、膜工学サロンを神戸大学工学研究科内教室での現地開催と、ZOOMによるオンライン配信とのハイブリッドにて開催いたしました。

膜工学秋季講演会は、松山機構長による先端膜工学研究推進機構の活動報告および挨拶で始まり、続く講演会では、産官学より4件の講演を行いました。

「官」からは、経済産業省近畿経済産業局 地域経済部長 大木雅文氏より「経済産業省と近畿経済産業局の取組について」、「産」からは、膜機構会員企業の廣瀬製紙株式会社 代表取締役 岡田祥司氏より「高知から世界に展開する廣瀬製紙」、「学」からは2件、兵庫県立大学 名誉教授 矢澤哲夫氏より「分相による高機能膜の創製」、金沢大学理工研究域地球社会基盤学系 教授 本多了氏にはリモートで「微生物代謝に着目したMBR バイオフィアウリングの機構解明とその制御」と題し、オンラインにてご講演いただきました。

続く膜工学サロンでは、11グループに分かれて、各グループ（サロン）の研究内容に関連する様々なテーマについて発表と討論を行いました。

当日は、講演会197名（現地61名、オンライン136名）、膜工学サロン210名にご参加いただき、盛況に終えることができました。



秋季講演会・膜工学サロンにて講演および討論中の様子

■ 11月17日～18日 膜国際ワークショップ The International Workshop of Membrane in Kobe 2021(iWMK2022) (参加者121名)

2022年11月17日(木)18日(金)に、今年で第9回目となる“The International Workshop on Membrane in Kobe, 2022”をオンライン開催いたしました。

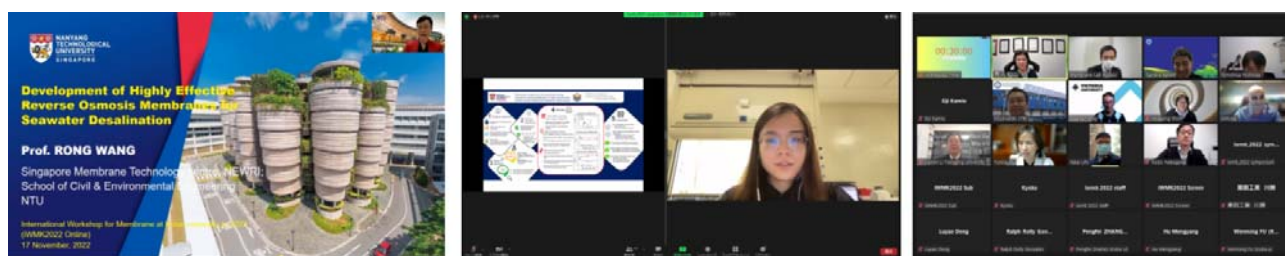
17日は、Rong WANG 教授(南洋理工大学、シンガポール)による特別講演と学生ポスター発表を行いました。Rong WANG 教授は「Development of Highly Effective Reverse Osmosis Membranes for Seawater Desalination」というタイトルで、海水淡水化に関する研究成果のご発表も含めたご講演をいただきました。

ポスター発表は1研究機関から1～2名の発表申込があり、合計11研究機関より16名の発表となりました。今回はオンライン発表ブースでの発表に加え、1分間で研究概要を発表するショートプレゼンテーションを行いました。1分間という短い時間で発表することは経験の少ない学生たちにとって難しく、時間調整が大変だったようですが、限られた時間内で研究内容を伝える良い経験となりました。人気のブースには20名程が参加することもあり、多くの質疑応答が繰り広げられ、海外の学生や神戸大学の学生が自ら研究を発信することができる良い機会となりました。また、ブース内で指導教員同士の議論もあり、他機関交流にも繋がりました。

18日は、学術協定を結んでいる海外の膜工学研究機関14機関と神戸大学の研究者による研究発表会を行いました。はじめに、神戸大学 河端俊典 理事・副学長から開会のご挨拶があり、その後、各膜工学研究機関より合計17人(うち海外研究者15人)の研究者が、各機関の紹介をはじめ、最新の研究動向の発表を約30分毎で行いました。研究発表会には、合計121名にご参加いただきました。

また今回も昨年同様、時差などの事情で参加できなかった方にご視聴いただくため、ワークショップ後は公開許可を頂いた講演を、先端膜工学研究センターホームページより約1週間(11月30日～12月7日)オンデマンド配信しました。

丸二日間と長時間のワークショップとなりましたが、本学の若手研究員や学生にとっても、世界の膜工学の動向を聴くことができ、今後の研究への学びの場となる有意義な機会となりました。



(左) 17日 特別講演の様子、(中) 18日 学生ショートプレゼンテーションの様子、(右) 18日 研究発表・討論の様子

■ 12月22日 第3回特定テーマフォーラム (参加者76名)

2022年12月22日(木)に第3回特定テーマフォーラムを、ZOOMを使用してオンラインで開催いたしました。

第3回は「膜を用いた水素分離の最前線」をテーマとし、産官学の各業界において水素分離膜の実用化を目指して精力的に取り組んでおられる講師の方々をお迎えし、下記の全4件のご講演をいただきました。

当日は学内より18名、膜機構会員より58名、合計76名のご参加を賜りました。



第3回特定テーマフォーラム 講演中の様子

■ 2023年3月6日 第1回 産業廃水からの革新膜による有機資源回収ワークショップ（参加者 130名）

2023年3月6日（月）、Microsoft Teamsによるオンラインにて「第1回 産業廃水からの革新膜による有機資源回収ワークショップ」を開催いたしました。

これは、2022年度に採択されました松山秀人教授がプロジェクト代表を務める NEDO エネルギー・環境新技術先端研究プログラム「産業廃水からの革新膜による有機資源回収」について、神戸大学先端膜工学研究センター主催にて、公開ワークショップとして開催したものです。

まず第1部「プロジェクト概要と研究開発取組状況報告」では、本プロジェクト実施機関より4名（神戸大学先端膜工学研究センター 松山秀人センター長、広島大学大学院先進理工系科学研究科 都留稔了教授、日本リファイン株式会社技術本部取締役技術本部長 小田昭昌氏、日清食品ホールディングス株式会社グローバルイノベーション研究センター 高城博也氏）より本プロジェクトの研究開発成果を報告いたしました。

続く第2部「招待講演」では、環境省 環境再生・資源循環局廃棄物規制課総括補佐 栗栖雅宜氏、日本溶剤リサイクル工業会広報分科会委員長 佐藤祐樹氏、株式会社エステム 環境ソリューション部設計工事課課長 江口拓氏より、産業廃水の現状や資源回収に向けた課題等について、それぞれ行政、業界団体、産業界の立場からご講演いただきました。

総合討論においては、企業や大学等研究機関など様々な立場で、資源循環やカーボンニュートラルを達成するための膜技術に対する期待や実用化に向けた課題など、多くの意見が交わされ、大変有意義な情報交換を行うことができました。

最後に、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）環境部主査で本プロジェクト担当の安部素実氏より NEDO における先端研究プログラムの役割についてご説明いただいた後、閉会いたしました。常時 100 名程が参加する中、盛会のうちに幕を閉じることとなりました。

ご案内から開催まで短期間であったにも関わらず、産官学の多方面から 130 名にご参加いただきました。



ワークショップ講演および討論中の様子

■ 2023年3月29日 膜工学春季講演会、膜工学サロン（参加者 155名）

2023年3月29日（水）、膜工学春季講演会・膜工学サロンを神戸大学百年記念館 六甲ホールにて開催いたしました。

初めに松山機構長より先端膜工学研究推進機構の2022年度の活動報告と合わせて、先端膜工学研究センターの新たな計画として、経済産業省の「令和4年度産学連携推進事業費補助金（地域の中核大学等のインキュベーション・産学融合拠点の整備）」に採択され、神戸大学と「バイオメディカルメンブレン研究・オープンイノベーション拠点（通称：J-イノベ HUB 棟）」を神戸大学産官学連携本部棟横に整備する旨を報告しました。

講演会では、環境省 水・大気環境局 水環境課海洋プラスチック汚染対策室長 藤井好太郎氏より「水環境行政の動向と課題」と題してご講演いただきました。続いて、東京都立大学都市環境学部環境応用化学科 川上浩良教授より「H₂、CO₂を制御する機能膜-H₂O₂制御は次世代感染症治療に繋がる-」、オルガノ株式会社 開発センター 中野 徹氏より「水処理膜向け薬品と排水濃縮システムの事例紹介」をテーマにご講演いただきました。

また4年ぶりに、膜センター教員の指導学生 19 名による学生ポスター発表も行いました。ポスター発表では、「皆様より、ご質問以外にご指摘やご意見もいただき、視野が広がる経験になった。初めての発表で緊張したけれど、力試しになった。」等の感想が発表学生より聞かれました。

膜工学サロンでは、11 のグループに分かれて、様々なアプローチによる膜工学のテーマについて発表と討論を行いました。

4年ぶりに全プログラム対面式で開催した春季講演会には155名、膜工学サロンには129名のご参加をいただきました。



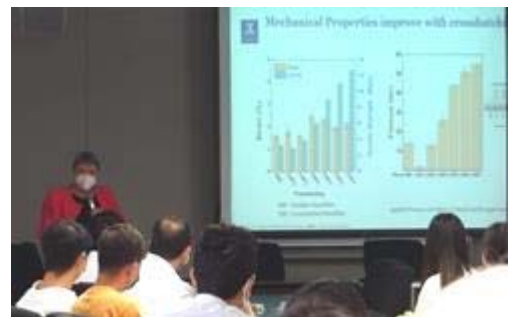
春季講演会（左）講演の様子、（中）会場の様子、（右）優秀ポスター賞受賞者

■ 2022年6月22日 Prof. Sandra Kentish (University of Melbourne) 特別講演会（参加者72名）

2022年6月22日（水）、神戸大学工学研究科大会議室D1-201～203にて、Sandra Kentish教授（メルボルン大学）の特別講演会を開催いたしました。講演会の様子は、Zoomにてオンライン配信も行いました。

Sandra Kentish教授は、2003～2015年、膜技術を用いた温室効果ガス対策の研究に携わり、2017年にオーストラリアで最も革新的な研究者に選ばれた著名な研究者です。

今回は「Recent Research on two Topics: Electrospun Membrane Fabrication and Forward Osmosis」のタイトルでご講演いただきました。当日は現地42名、オンライン30名、合計72名の方々にご参加いただきました。



特別講演会の様子（講師：Sandra教授）

■ 2022年7月12日 Prof. Ranil Wickramasinghe (University of Arkansas) 特別講演会（参加者59名）

2022年7月12日（火）、神戸大学工学研究科大会議室D1-201～203にて、Ranil Wickramasinghe教授（アーカンソー大学）の特別講演会を開催いたしました。講演会の様子は、Zoomにてオンライン配信も行いました。

Ranil Wickramasinghe教授は、膜研究において世界トップレベルのアメリカ合衆国の国立科学財団の膜工学技術センター(MAST)のセンター長です。

今回は「An integrated electrocoagulation-microfiltration and direct contact membrane distillation processes for treating hydraulic fracturing produced」のタイトルでご講演いただきました。当日は現地48名、オンライン11名、合計59名の方々にご参加いただきました。



特別講演会討論の様子（左側Ranil教授）

各部門の研究成果と活動

【水処理膜研究部門】

1. 構成員

部門長	教授	大西 洋	(理学研究科化学専攻)
	教授	松山秀人	(先端膜工学研究センター)
	教授	井原一高	(農学研究科食料共生システム学専攻)
	准教授	多田明夫	(農学研究科食料共生システム学専攻)
	助教	Kecheng Guan	(先端膜工学研究センター)
	特命准教授	Saeid Rajabzadeh	(工学研究科応用化学専攻)
	特命助教	Zhaohuan Mai	(先端膜工学研究センター)
	特命助教	Mengyang Hu	(先端膜工学研究センター)

2. 研究の概要と今年度の研究成果

水処理を目的とした分離膜は、水道水を浄化する中空糸膜、海水を淡水化する逆浸透膜、工業廃水をろ過する分離膜など様々な形で産業化され、我々の生活に役立っている。この背景のもと、水処理膜研究部門は水処理膜をさらに高機能化するために必要な知的基盤を構築し、その基盤にもとづいて高機能膜を実現するためのエンジニアリングと社会実装を追求している。高機能な水処理膜の研究開発から新しいサイエンスを見いだしていくことも重要な目標である。

① ソフト界面における蛍光単一分子追跡

液体と軟らかい固体が接する界面を研究する計測手法開発として、単一分子蛍光追跡を潤滑油中で実施するフィージビリティスタディを手老龍吾准教授（豊橋技術科学大学）・平山朋子教授（京都大学）・天野健一准教授（名城大学）・松本拓也講師（本学工学研究科）と共に科学研究費挑戦的研究（萌芽）の支援を得て実施している。生体膜の計測評価手法としてこれまでもっぱら水溶液中でおこなわれてきた単一分子蛍光追跡を潤滑油研究のツールとして活用することが目的である。

本年度は、前年度までに計測した顕微鏡動画から蛍光単一分子による点発光を識別し、その数変化を定量的に再現するための数理モデルを複数構築した。潤滑油（有機溶媒）に溶解する蛍光マーカ化合物としてこれまで使用してきた BODIPY 系化合物は焼尽（励起光照射によって蛍光マーカ化合物が壊れてしまうこと）がおこりやすい欠点があった。焼尽しにくいスピロピフルオレン系化合物をチーム内で有機化学合成して、蛍光顕微鏡による計測を進めた。

第 53 回（2022 年秋季）応用物理学会においてチーム研究の成果「蛍光一分子観察法の固体-有機溶媒界面における分子挙動観察への応用」を筆頭著者として登壇口頭発表した松下結依（豊橋技術科学大学大学院生）が講演奨励賞を受賞した。受賞者本人の精進に加えて、水中生体膜の計測評価に使われてきた蛍光一分子観察を潤滑油研究に転用しようとする本研究の挑戦性が肯定的に評価されたものと喜んでいる。

② 正浸透膜法による水処理を実現する駆動溶液の開発

次世代の水処理、濃縮方法として、省エネルギーな正浸透膜プロセスの開発に取り組んでいる。効率的な正浸透膜プロセスの実現に向けて、正浸透法に適した分離膜の開発や、処理対象溶液よりも高い浸透圧を有する駆動溶液の開発に取り組んでいる。今年度は駆動溶液に関する研究に注力した。駆動溶液には、高い浸透圧を有することや水から容易に回収し、再利用できることの他に、膜からの漏洩性を抑制できることが求められる。そこで、駆動溶液の溶質として用いる高分子の構造をデザインすることによる低漏洩性駆動溶液の開発や、質量分析計を用いた高分子の膜からの漏洩性に関する詳細な解析を行った。その結果、分岐構造を有する高分子が低い漏洩性を示すことや、高分子の分子量および高分子と膜との間の親和性が漏洩性に影響を及ぼすことが分かった。この検討から、今後、低漏洩性駆動溶液の開発に向けては、高分子の分岐構造、分子量、膜との親和性に着目した研究が必要であると示された。

③ 酪農廃水の資源化をめざす分離技術開発

高濃度有機物を含む酪農廃水の資源化を目指して、メタン発酵による再生可能エネルギーの創成と資源循環について研究を行っている。特に小型メタン発酵装置の社会実装を目標に酪農場で実証試験を実施した。また、畜産廃水や食品加工排水から排出され生物難分解性物質を対象とし、磁気力による選択分離や電気化学反応による無害化について研究した。さらに、牛乳を含む酪農廃水の環境負荷削減の観点から、界面活性剤に頼らない乳タンパク質の洗浄性向上に関する研究を実施し、洗浄時の消費エネルギー削減について検討を行った。

④ 膜を利用した汚濁物質の環境水質モニタリング

陸域からの海域や湖沼への主たる物質供給経路は河川であり、河川を流下して下流に流入する物質総量（負荷量）の正確な測定と推定は重要な研究課題である。この測定に膜を利用したパッシブサンプラーの応用を検討しているが、その測定値の妥当性を検証すべき負荷量の真値の推定が重要となる。このため、年間に12～20個程度の小サイズの水質標本と河川流量データから、負荷量の不偏推定とその信頼区間を算出する一般手法を確立し、その妥当性を米国の複数流域の高頻度データで検証した。さらに我が国の公共水域の水質データへの適用性について検討を行った。

3. 研究業績

(1) 投稿論文

1. Z. Fu, H. Onishi, Infrared and Near-Infrared Spectrometry of Anatase and Rutile Particles Bandgap Excited in Liquid, *The Journal of Physical Chemistry B*, **127**, 321–327. (2023)
2. A. Sasahara, K. Kimura, H. Sudrajat, N. Happo, K. Hayashi, H. Onishi, KTaO₃ Wafers Doped with Sr or La Cations for Modeling Water-Splitting Photocatalysts: 3D Atom Imaging around Doping Cations, *The Journal of Physical Chemistry C*, **126**, 19745–19755. (2022)
3. 松山 Yu-Hsuan Chiao, Yuhe Cao, Micah Belle Marie Yap Ang, Arijit Sengupta, S. Ranil Wickramasinghe, Application of superomniphobic electrospun membrane for treatment of real produced water through membrane distillation, *Desalination*, **528**, 115602 (2022)
4. R.R. Gonzales, T. Shintani, S. Sunami, K. Nakagawa, Y. Sasaki, T. Yoshioka, H. Matsuyama, Monoamine-modified thin film composite nanofiltration membrane for permselective separation and purification of fermentation bioproducts, *Journal of Applied Polymer Science*, **139**(26), e52460 (2022)
5. Yu-Hsuan Chiao, Wei-Song Hung, Separation performance of alcohol-induced silk fibroin membranes with homogeneous and heterogeneous microstructures, *Separation and Purification Technology*, **293**, 121004 (2022)
6. Guangyong Zeng, Yongcong Liu, Qingquan Lin, Shengyan Pu, Size Zheng, Micah Belle Marie Yap Ang, Yu-Hsuan Chiao, Constructing composite membranes from functionalized metal organic frameworks integrated MXene intended for ultrafast oil/water emulsion separation, *Separation and Purification Technology*, **293**, 121052 (2022)
7. Zhan Li, Pengfei Zhang, Kecheng Guan, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Water Flux Enhancement of PVDF

- Membrane by a Facile Coating Method for Vacuum Membrane Distillation, *Desalination*, **536**, 115818 (2022)
8. C. Wang, M.J. Park, R.R. Gonzales, S. Phuntsho, H. Matsuyama, E. Drioli, H.K. Shon, Novel organic solvent nanofiltration membrane based on inkjet printing-assisted layer-by-layer assembly, *Journal of Membrane Science*, **655**, 120582 (2022)
 9. Pengfei Zhang, Saeid Rajabzadeh, Titik Istirokhatun, Qin Shen, Yuandong Jia, Xuesong Yao, Antoine Venault, Yung Chang, Hideto Matsuyama, A novel method to immobilize zwitterionic copolymers onto PVDF hollow fiber membrane surface to obtain antifouling membranes, *Journal of Membrane Science*, **656**, 120592 (2022)
 10. Mohammadreza Shirzadi, Zhan Li, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Tomonori Fukasawa, Kunihiro Fukui, Toru Ishigami, CFD Model Development and Experimental Measurements for Ammonia–Water Separation Using a Vacuum Membrane Distillation Module, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, **61**(21), 7381–7396 (2022)
 11. Jiadi YING, Yuqing LIN, Yiren ZHANG, Yan JIN, Hideto MATSUYAMA, Jianguo YU, Layer-by-Layer Assembly of Cation Exchange Membrane for Highly Efficient Monovalent Ion Selectivity, *Chemical Engineering Journal*, **446**, 137076 (2022)
 12. X. Yao, K. Guan, Y. Sasaki, T. Shintani, K. Nakagawa, H. Matsuyama, Zwitterion grafted forward osmosis membranes with superwetting property via atom transfer radical polymerization, *Journal of Applied Polymer Science*, **139**(30), e52689 (2022)
 13. Qiangqiang SONG, Yuqing LIN, Takafumi UEDA, Qin SHEN, Kueir-Rarn LEE, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, A Zwitterionic Copolymer-Interlayered Ultrathin Nanofilm with Ridge-shaped Structure for Ultrapermearable Nanofiltration, *Journal of Membrane Science*, **657**, 120679 (2022)
 14. Y. Jia, K. Guan, P. Zhang, Q. Shen, Z. Li, T. Istirokhatun, H. Matsuyama, Asymmetric superwetting Janus structure for fouling- and scaling-resistant membrane distillation, *Journal of Membrane Science*, **657**, 120697 (2022)
 15. R.R. Gonzales, Y. Sasaki, T. Istirokhatun, J. Li, H. Matsuyama, Ammonium enrichment and recovery from synthetic and real industrial wastewater by amine-modified thin film composite forward osmosis membranes, *Separation and Purification Technology*, **297**, 121534 (2022)
 16. Afrillia Fahrina, Mukramah Yusuf, Syawaliah Muchtar, Fitriani Fitriani, Sri Mulyati, Sri Aprilia, Cut Meurah Rosnelly, Muhammad Roil Bilad, Ahmad Fauzi Ismail, Ryosuke Takagi, Hideto Matsuyama, Nasrul Arahman, Development of anti-microbial polyvinylidene fluoride (PVDF) membrane using bio-based ginger extract-silica nanoparticles (GE-SiNPs) for bovine serum albumin (BSA) filtration, *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 2021, **125**, 23-331
 17. Yiren ZHANG, Yuqing LIN, Jiadi YING, Wei Zhang, Yan JIN, Hideto MATSUYAMA, Jianguo YU, Highly Efficient Monovalent Ion Transport Enabled by Ionic Crosslinking-Induced Nanochannels, *AIChE Journal*, **68**(11), e17825 (2022)
 18. K. Guan, K. Ushio, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Yoshioka, A. Matsuoka, E. Kamio, W. Jin, H. Matsuyama, Integration of thin film composite graphene oxide membranes for solvent resistant nanofiltration, *Journal of Membrane Science*, **660**, 120861 (2022)
 19. Jing Li, Ralph Rolly Gonzales, Ryosuke Takagi, Xuesong Yao, Pengfei Zhang, Titik Istirokhatun, Jinhui Zhang, Hideto Matsuyama, Surface modification of thin film composite forward osmosis membrane using tris(2-aminoethyl) amine for enhanced ammonium recovery, *Desalination*, **541**, 116002 (2022)
 20. M.J. Park, C. Wang, R.R. Gonzales, S. Phuntsho, H. Matsuyama, E. Drioli, H.K. Shon, Fabrication of thin film composite polyamide membrane for water purification via inkjet printing of aqueous and solvent inks, *Desalination*, **541**, 116027 (2022)
 21. C. Wang, M.J. Park, H. Yu, H. Matsuyama, E. Drioli, H.K. Shon, Recent advances of nanocomposite membranes using layer-by-layer assembly, *Journal of Membrane Science*, **661**, 120926 (2022)
 22. Shang Xiang, Xiuxiu Tang, Saeid Rajabzadeh, Pengfei Zhang, Zhenyu Cui b, Hideto Matsuyama, Fabrication of PVDF/EVOH blend hollow fiber membranes with hydrophilic property via thermally induced phase process, *Separation and Purification Technology*, **301**, 122031 (2022)
 23. Wenhui Ji, Huibin Geng, Zishang Chen, Hao Dong, Hideto Matsuyama, Haitao Wang, Hong Wang, Jianxin Li, Wenxiong Shi, Xiaohua Ma, Facile tailoring molecular sieving effect of PIM-1 by in-situ O₃ treatment for high performance hydrogen separation, *Journal of Membrane Science*, **662**, 120971 (2022)
 24. Li Zhan, Das Saikat, Sekine Taishu, Mabuchi Haruna, Kaneko Ryo, Sakai Jin, Irie Tsukasa, Kamio Eiji, Yoshioka Tomohisa, Suo Jinquan, Fang Qianrong, Kawawaki Tokuhisa, Matsuyama Hideto, Negishi Yuichi, Control over the Hydrophilicity in the Pores of Covalent Organic Framework Membranes for High-Flux Separation of Dyes from Water, *ACS Applied Nano Materials*, **5**(12) 17632–17639 (2022)
 25. Chiao Yu-Hsuan, Nakagawa Keizo, Matsuba Mayu, Okamoto Masanao, Shintani Takuji, Sasaki Yuji, Yoshioka Tomohisa, Kamio Eiji, Wickramasinghe S. Ranil, Matsuyama Hideto, Comparison of fouling behavior in cellulose triacetate membranes applied in forward and reverse osmosis, *Industrial & Engineering Chemistry*, **61**(41), 15345–15354 (2022)
 26. Ralph Rolly Gonzales, Keizo Nakagawa, Susumu Hasegawa, Atsushi Matsuoka, Kazuo Kumagai, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Ammoniacal nitrogen concentration by osmotically assisted reverse osmosis, *Journal of Membrane Science*, **665**, 121122 (2022)
 27. Amin Mojarad Garehbagh, Saeid Rajabzadeh, Mahmoud A. Shouman, Mohamed R. Elmarghany, Mohamed S. Salem, Nasrul Arahman, Toraj Mohammadi, Hideto Matsuyama, Simulation Assessment of Inlet Parameters and Membrane Surface Structure Effects on CO₂ Absorption Flux in Membrane Contactors, *Sustainability*, **14**, 14527 (2022)
 28. Gan, Ning; LIN, Yuqing; Zhang, Yiren; Gitis, Vitaly; LIN, Qian; Matsuyama, Hideto, Surface Mineralization of TiO₂-

- SiO₂/PES Composite Membrane with Out-performed Separation Property via Facile Vapor-Ventilated in situ Chemical Deposition, *Langmuir*, **38**(42), 12951–12960 (2022)
29. Shao-Lu Li, Guoliang Chang, Yangzheng Huang, Ken Kinooka, Yanting Chen, Wenming Fu, Genghao Gong, Tomohisa Yoshioka, Neil B. McKeown, Yunxia Hu, 2,2'-Biphenol-based Ultrathin Microporous Nanofilms for Highly Efficient Molecular Sieving Separation, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2022, **61**, e2022128 (2022)
 30. Hamideh Sardarabadi, Shirin Kiani, Hamed Karkhanechi, Seyed Mahmoud Mousavi, Ehsan Saljoughi, Hideto Matsuyama, Effect of nanofillers on the properties and pervaporation performance of nanocomposite membranes: A review, *Membranes*, **12**(12), 1232 (2022)
 31. G. Sun, M. M-J. Li, K. Nakagawa, G. Li, T-S. Wu, Y-K. Peng, Bulk-to-nano regulation of layered metal oxide gears H₂O₂ activation pathway for its stoichiometric utilization in selective oxidation reaction, *Applied Catalysis B: Environmental*, **313**, 121461 (2022)
 32. Noel Jacob Kaleekkal, Jenny Nambikkattu, Ajmal Rasheeda Satheesh, Ralph Rolly Gonzales, Ho Kyong Shon, Saravanamuthu Vigneswaran, Engineered osmosis – sustainable technology for water recovery, product concentration and energy generation, *Environmental Science: Water Research & Technology*, **8**, 1326-1358 (2022)
 33. Wenming Fu, Yangzheng Huang, Luyao Deng, Jiahao Sun, Shao-Lu Li, Yunxia Hu, Ultra-thin microporous membranes based on macrocyclic pillar[n]arene for efficient organic solvent nanofiltration, *Journal of Membrane Science*, **655**, 120583 (2022)
 34. Fahrina A., Arahman N., Aprilia S. Bilad MR., Silmina S., Sari WP. Sari IM., Gunawan P., Pasaoglu ME., Vatanpour V., Koyuncu I., Rajabzadeh S., Functionalization of PEG-AgNPs Hybrid Material to Alleviate Biofouling Tendency of Polyethersulfone Membrane, *Polymers*, **14**, 1908 (2022)
 35. Ping Xu, Ralph Rolly Gonzales, Jun Hong, Kecheng Guan, Yu-Hsuan Chiao, Zhaohuan Mai, Zhan Li, Saeid Rajabzadeh, Hideto Matsuyama, Fabrication of highly positively charged nanofiltration membranes by novel interfacial polymerization: Accelerating Mg²⁺ removal and Li⁺ enrichment, *Journal of Membrane Science*, **668**, 121251 (2023)
 36. Pengfei Zhang, Saeid Rajabzadeh, Qiangqiang Song, Ralph Rolly Gonzales, Yuandong Jia, Shang Xiang, Zhan Li, Hideto Matsuyama, Development of loose nanofiltration PVDF hollow fiber membrane for dye/salt separation, *Desalination*, **549**, 116315 (2023)
 37. Zhaomei Yang, Qingquan Lin, Guangyong Zeng, Simiao Zhao, Guilong Yan, Micah Belle Marie Yap Ang, Yu-Hsuan Chiao, Shengyan Pu, Ternary hetero-structured BiOBr/Bi₂MoO₆@MXene composite membrane: Construction and enhanced removal of antibiotics and dyes from water, *Journal of Membrane Science*, **669**, 121329 (2023)
 38. Januar Widakdo, Wen-Ching Lei, Anawati Anawati, Subrahmanya Thagare Manjunatha, Hannah Faye M Austria, Owen Setiawan, Tsung-Han Huang, Yu-Hsuan Chiao, Wei-Song Hung, Ming-Hua Ho, Effects of Co-Solvent-Induced Self-Assembled Graphene-PVDF Composite Film on Piezoelectric Application, *Polymers*, **15**, 137 (2023)
 39. Chen Wang, Myoung Jun Park, Hideto Matsuyama, Enrico Drioli, Ho Kyong Shon, Graphene oxide-based layer-by-layer nanofiltration using inkjet printing for desalination, *Desalination*, **549**, 116357, (2023)
 40. Titik Istirokhatun, Yuqing LIN, Ken Kinooka, Qin Shen, Pengfei Zhang, Yuandong Jia, Atsushi Matsuoka, Kazuo Kumagai, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Unveiling the Impact of Imidazole Derivative with Mechanistic Insights into Neutralize Interfacial Polymerized Membranes for Improved Solute-solute Selectivity, *Water Research*, **230**, 119567, 2023.
 41. Qiangqiang SONG, Yuqing LIN, Siyu ZHOU, Titik Istirokhatun, Zheng WANG, Qin SHEN, Zhaohuan MAI, Kecheng GUAN, and Hideto MATSUYAMA, Highly Permeable Nanofilms with Asymmetric Multilayered Structure Engineered via Amine-decorated Interlayered Interfacial Polymerization, *Journal of Membrane Science*, **670**, 121377 (2023).
 42. Yu-Hsuan Chiao, Hao-Tung Lin, Micah Belle Marie Ang, Yeit Hann Teow, S. Ranil Wickramasinghe, Yung Chang, Surface zwitterionization via grafting of epoxytated sulfobetaine copolymers onto PVDF membranes for improved permeability and biofouling mitigation, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, **62**, 2913–2923 (2023).
 43. Zhan Li, Pengfei Zhang, Kecheng Guan, Ralph Rolly Gonzales, Toru Ishigami, Ming Xue, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, An experimental study on recovering and concentrating ammonia by sweep gas membrane distillation, *Process Safety and Environmental Protection*, **171**, 555 - 560 (2023).
 44. Yu-Hsuan Chiao, Zhaohuan Mai, Wei-Song Hung, Hideto Matsuyama, Osmotically Assisted Solvent Reverse Osmosis Membrane for Dewatering of Aqueous Ethanol Solution, *Journal of Membrane Science*, **672**, 121434 (2023).
 45. K. Guan, Y. Guo, Z. Li, Y. Jia, Q. Shen, K. Nakagawa, T. Yoshioka, G. Liu, W. Jin, H. Matsuyama, Deformation constraints of graphene oxide nanochannels under reverse osmosis, *Nature Communications*, **14**, 1016 (2023).
 46. Shushan Yuan, Zhaohuan Mai, Zhao Yang, Pengrui Jin, Junyong Zhu, Hideto Matsuyama, Bart Van der Bruggen, Gang Zhang. Incorporating tertiary amine and thioether in polyarylene sulfide sulfone membranes for multiple separations, *Journal of Membrane Science*, **675**, 121482 (2023).
 47. Subrahmanya T.M., Jing-Yang Lin, Januar Widakdo, Hannah Faye M Austria, Owen-Sateawan, Yu-Hsuan Chiao, Tsung-Han Huang, Wei-Song Hung, Hideto Matsuyama, Juin-Yih Lai, Effect of functionalized nanodiamonds and surfactants mediation on the nanofiltration performance of polyamide thin-film nanocomposite membranes, *Desalination*, **555**, 116540 (2023).
 48. Ralph Rolly Gonzales, Kazuo Kumagai, Zhe Yang, Katsumi Shigemura, Hideto Matsuyama, Simple bio-inspired coating of urinary stent for fouling and encrustation control, *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*,

111, 1511-1522 (2023).

49. Mengyang Hu, Wenming Fu, Kecheng Guan, Ralph Rolly Gonzales, Qiangqiang Song, Atsushi Matsuoka, Zhaohuan Mai, Yu-Hsuan Chiao, Pengfei Zhang, Zhan Li, Hideto Matsuyama, Regulating interfacial polymerization via multi-functional calcium carbonate based interlayer for highly permselective nanofiltration membrane, *Journal of Materials Chemistry A*, **11**, 8836-8844 (2023).
50. F. J. Andriamanohiarisoamanana, I. Ihara, G. Yoshida, K. Umetsu, Comparative Effects of Ferric Hydroxide and (semi) Conductive Iron Oxides on the Anaerobic Digestion of Oxytetracycline-Contaminated Dairy Manure, *Journal of Environmental Management*, **310**, 114731. (2022)
51. H. Chen, G. Yoshida, F. J. Andriamanohiarisoamanana, I. Ihara, Electro-Oxidation Combined with Electro-Fenton for Decolorization of Caramel Colorant Aqueous Solution using BDD Electrodes, *Journal of Water Process Engineering*, **47**, 102672. (2022)
52. F. J. Andriamanohiarisoamanana, T. N. Randrianantoandro, H. F. Ranaivoarisoa, H. Kono, G. Yoshida, I. Ihara, K. Umetsu, Integration of Biogas Technology into Livestock Farming: Study on Farmers' Willingness to Pay for Biodigesters in Madagascar, *Biomass and Bioenergy*, **164**, 106557. (2022)
53. M. Farghali, A. Shimahata, I. M. A. Mohamed, M. Iwasaki, J. Lu, I. Ihara and K. Umetsu, Integrating Anaerobic Digestion with Hydrothermal Pretreatment for Bioenergy Production: Waste Valorization of Plastic Containing Food Waste and Rice Husk, *Biochemical Engineering Journal*, **186**, 108546, (2022)
54. K. Seryoung, S. Masai, K. Murakami, M. Azuma, K. Kataoka, M. Sebe, K. Shimizu, T. Itayama, N. Whangchai, K. Whangchai, I. Ihara, H. Maseda, Characteristics of Antibiotic Resistance and Tolerance of Environmentally Endemic *Pseudomonas aeruginosa*, *Antibiotics*, **11**, 1120, (2022)
55. A. I. Osman, M. Farghali, I. Ihara, A. M. Elgarahy, A. Ayyad, N. Mehta, H. N. Kim, E. M. A. El-Monaem, A. S. Eltaweil, M. Hosny, S. M. Hamed, S. Fawzy, P-S Yap, D. W. Rooney, Materials, Fuels, Upgrading, Economy, and Life Cycle Assessment of the Pyrolysis of Algal and Lignocellulosic Biomass: a review, *Environmental Chemistry Letters*, **21**, 1419-1476, (2023)
56. 多田明夫, 田中丸治哉, 長期低頻度データによる10年間平均の年河川負荷量の推定, 農業農村工学会論文集 90(2), I_279-I_290. (2022)
57. Tada, A., & Tanakamaru, H. Unbiased Estimates and Confidence Intervals of Riverine Loads for Low - Frequency Water Quality Monitoring Strategies, *Water Resources Research*, 58(5), <https://doi.org/10.1029/2022wr031941>. (2022)

(2) 学会発表

1. Hirade, M.; Moriguchi, S.; Kogure, A.; Nakajima, H.; Onishi, H. Application of FM-AFM, ALC'22, Okinawa, 10月17-21日, 2022. 【INVITED LECTURE】
2. Matsui, K.; Onishi, H. AFM Imaging of Highly Efficient Semiconductor Photocatalysts for Artificial Photosynthesis: SrTiO₃ Wafers Doped with Aluminum Cations, The 22nd International Vacuum Congress (IVC-22), Sapporo/hybrid, 9月11-16日, 2022.
3. Kosaka, T.; Hosokawa, D.; Murakami, M.; Onishi, H. Scanning Electrochemical Microscopy for Time-Resolved Detection of O₂ Released on Semiconductor Photocatalysts under Water, The 22nd International Vacuum Congress (IVC-22), Sapporo/hybrid, 9月11-16日, 2022.
4. Matsushita, Y.; Kubota, S.; Matsumoto, T.; Amano, K.; Hirayama, T.; Onishi, H.; Tero, R. Fluorescence Single Molecule Observation Applied to the Interface between Organic Solvent and Solid Substrate, The 22nd International Vacuum Congress (IVC-22), Sapporo/hybrid, 9月11-16日, 2022.
5. Fu, Z.; Onishi, H. Infrared Absorption of Semiconductor Photocatalysts Excited under Water: Operando Study with an Atr Prism, 12th International Conference on Environmental Catalysis (ICEC2022), Osaka, 7月30日-8月2日, 2022. 【INVITED LECTURE】
6. Fu, Z.; Onishi, H. Infrared Absorption of Metal-Oxide Photocatalysts Excited under Water, 9th Tokyo Conference on Advanced Catalytic Science and Technology (TOCAT9), Fukuoka, 7月24-29日, 2022.
7. Onishi, H. Semiconductor Photocatalysts for Artificial Photosynthesis: Operando Characterization under Water, Seminar at RIKEN, Saitama, 4月28日, 2022. 【INVITED LECTURE】
8. Hideto Matsuyama, Organic solvent mixture separation using fluorine-incorporated thin film composite reverse osmosis membrane, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022 【KEYNOTE LECTURE】
9. Kecheng GUAN, Yuandong JIA, Hideto MATSUYAMA, Polyketone enabled membrane materials for water purification, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
10. Saeid Rajabzadeh, Amin Mojarad, Mahmoud A. Shouman, Mohamed R. Elmarghany, Mohamed S. Salem, Toraj Mohammadi, Hideto Matsuyama, Simulation assessment of membrane surface pore size and porosity effect on the CO₂ absorption flux in membrane contactors, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore, Hybrid, 4-6 July 2022
11. Titik ISTIROKHATUN, Yuqing LIN, Hideto MATSUYAMA, Imidazole derivatives controlled interfacial polymerization

- finely tunes membrane surface charge for micropollutants sieving, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
12. Yuandong JIA, Kecheng GUAN, Hideto MATSUYAMA, Construction of microstructured gel networks layer on porous membrane for oil/water separation, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
 13. Pengfei ZHANG, Rajabzadeh SAEID, Hideto MATSUYAMA, One-step entrapment of a PS-PEGMA amphiphilic copolymer on the outer surface of a hollow fiber membrane via TIPS process using triple-orifice spinneret, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
 14. Ralph Rolly Gonzales, Noriaki Kato, Hiroki Awaji, Hideto Matsuyama, Development of polydimethylsiloxane composite membrane for organic solvent separation, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore, Hybrid, 4-6 July 2022
 15. Zhan Li, Pengfei Zhang, Kecheng Guan, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Performance Enhancement of PVDF Membrane by a Facile Coating Method for Vacuum Membrane Distillation, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
 16. Yusuke YOSHIWAKA, Takuji SHINTANI, Tooru KITAGAWA, Keizo NAKAGAWA, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA and Hideto MATSUYAMA, Development of fluorine containing polymer coating membrane for organic solvent nanofiltration, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022
 17. Hideto MATSUYAMA, Organic solvent mixture separation using Organic Solvent Reverse Osmosis (OSRO) membranes, The 11th International Membrane Science & Technology Conference (IMSTEC2022), Melbourne, Australia/ Hybrid, 4-8 December 2022 【KEYNOTE LECTURE】
 18. Zhan LI, Pengfei ZHANG, Kecheng GUAN, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Investigation on ammonia recovery and concentration via sweep gas membrane distillation process, The 11th International Membrane Science & Technology Conference (IMSTEC2022), Melbourne, Australia/ Hybrid, 4-8 December 2022
 19. Kecheng GUAN, Yuandong JIA, Hideto MATSUYAMA, Composite membrane structure with asymmetric wetting properties for membrane distillation, The 11th International Membrane Science & Technology Conference (IMSTEC2022), Melbourne, Australia/ Hybrid, 4-8 December 2022
 20. Ralph Rolly GONZALES, Hideto MATSUYAMA, Amine grafting and quaternization of thin film composite membrane for osmotic ammonium enrichment and recovery from industrial wastewater, The 11th International Membrane Science & Technology Conference (IMSTEC2022), Melbourne, Australia/ Hybrid, 4-8 December 2022
 21. Hideto MATSUYAMA, Challenge of organic solvent mixture separation by membrane, International Membrane Conference in Taiwan 2022, R&D Center of Membrane Technology/ Hybrid, 23 December 2022 【INVITED LECTURE】
 22. Hideto MATSUYAMA, Membrane technology for the realization of carbon neutrality & SDGs, The Indian Chemical Engineering Congress (CHEMCON2022), Harcourt Butler Technical University, Kanpur, India/ Hybrid, 27-30 December 2022 【INVITED LECTURE】
 23. You Jingyi, Ikko Ihara, Gen Yoshida, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, Kazuya Shimizu, Hideaki Maseda, Kazutaka Umetsu, Survival of Antibiotic-resistant Bacteria during the Acidogenic and Methanogenic Phases of the Batch Mesophilic Anaerobic Digestion with Cefazolin-Contaminated Cow Manure, The 14th Japan-China-Korea International Postgraduate Academic Forum, on-line, 9月28日, 2022.
 24. Haibo Chen, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, Gen Yoshida, Ikko Ihara, Electrochemical decolorization of coffee powder waste-based anaerobic digestate for microalgae cultivation, The 14th Japan-China-Korea International Postgraduate Academic Forum, on-line, 9月28日, 2022.
 25. Haibo Chen, Gen Yoshida, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, Ikko Ihara, Microalgae cultivation in electrochemically oxidized anaerobic digestate from spent coffee ground, 10th Asian Conference on Biomass Science (ACBS2022), Thailand, Online, 11月25日, 2022.
 26. Ikko Ihara, Sayoko Takashima, Gen Yoshida, John K. Schueller, Kazutaka Umetsu, Hitomi Yamaguchi, Reduction of Energy Consumption in Milk Cleaning Process with Smoothed Surface Stainless Steel Tubing, The XX CIGR World Congress 2022 Sustainable Agricultural Production –Water, Land, Energy and Food-, Kyoto International Conference Center, 12月7日, 2022.
 27. Tada A., TANAKAMARU H., Uncertainty reduction of unbiased river loads using model-assisted approach based on low-frequency water quality monitoring data, AGU fall meeting 2022, Chicago, IL, on-line, 12/15, (2022)

○ 国内会議発表論文

1. 松井恭平; 大西洋. アルミニウムをドーブした SrTiO₃ (100) , (110) , (111) 単結晶面の AFM 計測, 日本化学会 第 103 春季年会, 千葉, 3月22-25日, 2023.
2. 付哲斌; 大西洋. 酸化チタンに吸着したピバル酸の液中全反射赤外分光計測, 第 131 回触媒討論会, 神奈川, 3月16-17日, 2023.

3. 松下結依; 手老龍吾; 山下直輝; 平山朋子; 天野健一; 松本拓也; 大西洋. 蛍光一分子観察法による金属-有機溶媒界面における分子挙動観察, 第 70 回応用物理学会春季学術講演会, 東京, 3 月 15-18 日, 2023.
4. 大西洋. 水中ですすむ触媒反応のオペランド計測: 光触媒の事例, 第 445 回触媒科学研究所コロキウム, 北海道/ハイブリッド, 2 月 21 日, 2023. 【招待講演】
5. 付哲斌; 大西洋. 水中で定常光励起した半導体光触媒の赤外-近赤外分光: ダイヤモンド ATR プリズムを用いたオペランド計測, 表面界面スペクトロスコーピー2022, 愛知, 12 月 9-10 日, 2022.
6. 大西洋. 半導体光触媒のオペランド界面計測: ダイヤモンドプリズムを用いた光学分光と溶存酸素の高速検出, 実用表面分析セミナー2022, 兵庫, 11 月 17 日, 2022. 【招待講演】
7. 大西洋. 半導体光触媒をもちいた人工光合成反応のオペランド計測: 溶存酸素の高速検出とダイヤモンドプリズムを用いた光学分光, 日本オプトメカトロニクス協会第 2 回フォトンテクノロジー技術部会, オンライン, 10 月 11 日, 2022. 【招待講演】
8. 松下結依; 窪田智樹; 松本拓也; 大西洋; 天野健一; 平山朋子; 手老龍吾. 蛍光一分子観察法の固体-有機溶媒界面における分子挙動観察への応用, 第 83 回応用物理学会秋春季学術講演会, オンライン, 9 月 20-23 日, 2022.
9. 梶田龍希; 天野健一; 松本拓也; 手老龍吾; 平山朋子; 大西洋. 潤滑油中におけるガラス基板近傍の蛍光一分子観察: 反応速度論による考察, 第 73 回コロイドおよび界面化学討論会, 9 月 20-22 日, 2022.
10. 付哲斌; 大西洋. 水中で定常光励起した酸化チタン光触媒の光吸収: ATR プリズムを用いた赤外-近赤外分光, 第 130 回触媒討論会, 富山, 9 月 20-22 日, 2022.
11. 松井恭平; 大西洋. アルミニウムドーピングによるチタン酸ストロンチウムの表面構造変化, 第 130 回触媒討論会, オンライン, 9 月 20-22 日, 2022.
12. 細川大地; 村上環; 大西洋. タンタル酸ナトリウム光触媒から生成する溶存酸素のマイクロ電極による検出, 第 130 回触媒討論会, 富山, 9 月 20-22 日, 2022.
13. 付哲斌; 平井琢也; 婦木正明; 小堀康博; 大西洋. 電子スピン共鳴法を用いたチタン酸ストロンチウム光触媒におけるキャリアの励起電子構造の解明, 第 16 回分子科学討論会, 東京, 9 月 19-22 日, 2022.
14. 大西洋. 水中拡散する酸素のマイクロ電極による時間分解検出, 第 4 回先端膜工学研究センター成果発表会, 兵庫/hybrid, 7 月 28 日, 2022.
15. 松山松山秀人, カーボンニュートラルの実現に向けた神戸大学先端膜工学研究センターの取り組み, 第 71 回高分子学会年次大会, オンライン, 2022 年 5 月 27 日 【高分子学会設立 70 周年 記念招待講演】
16. Kecheng GUAN, Hideto MATSUYAMA, Thin film composite reverse osmosis membranes with polyketone substrates, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
17. Qiangqiang SONG, Hideto MATSUYAMA, Zwitterionic Copolymer-Interlayered Ultrathin Nanofilm for high performance Nanofiltration, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
18. 吉若悠介, 新谷卓司, 北河 享, 松岡 淳, 中川敬三, 神尾英治, 松山秀人, フッ素含有ポリマーのコーティングによる耐有機溶剤性複合膜の作製と性能評価, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
19. Qin SHEN, Yuqing Lin, Hideto Matsuyama, The Underlying Mechanism Insights into Support Polydopamine Decoration toward Ultrathin Polyamide Membranes for High-performance Reverse Osmosis, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
20. Yuandong Jia, Kecheng Guan, Hideto MATSUYAMA, Construction superwetting Janus structure for fouling- and scaling-resistant membrane distillation, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
21. Titik Istirokhatun, Yuqing Lin, Hideto Matsuyama, Engineering of Multifunctional Thin-Film Nanofiltration Membrane Incorporated Imidazole Derivatives for High Nutrient Recovery, Antifouling and Antibacterial Properties, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
22. 小林加奈, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, 正浸透膜プロセスの駆動溶液に用いるポリエチレングリコールの分岐構造と逆拡散流束の関係, 日本膜学会第44年会, 早稲田大学, ハイブリッド, 2022年6月9日-10日
23. 高城博也, 三根健太郎, 相部かおり, 松尾伸二, 熊谷和夫, 松山秀人, 酵母由来「食用代替パーム油」の新規製造プロセス開発, 日本食品科学工学会第69回大会, オンライン, 2022年8月24日-26日
24. Ralph Rolly GONZALES, Kyouhei UMAKOSHI, Noriaki KATO, Hideto MATSUYAMA, Effect of polymer-solvent compatibility on nylon hollow fiber membranes prepared via thermally-induced phase separation, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
25. Jing LI, Ralph Rolly GONZALES, Hideto MATSUYAMA, Thin film composite membrane for concentration of pharmaceutical compounds via organic solvent forward osmosis, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
26. 吉若悠介, 新谷卓司, 北河 享, 中川敬三, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, フッ素含有ポリマーを用いた複合膜の作製と透過メカニズムに関する研究, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日 【注目講演】
27. Song Qiangqiang, Hideto Matsuyama, A zwitterionic copolymer-interlayered ultrathin nanofilm with ridge-shaped structure for ultrapermeable nanofiltration, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14

日-16日

28. Zhang Pengfei, Saeid Rajabzade, Hideto MATSUYAMA, Positively charged loose nanofiltration membrane prepared by surface entrapment followed by cross-linked for salt and dye removal, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
29. Mai Zhaohuan, Shen Qin, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Self-assembly induced interfacial polymerization toward ultra-permeable desalination membranes, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
30. Zhou Siyu, Guan Kecheng, Hideto MATSUYAMA, Confined intercalation of quantum dot mediated silver nanoparticles in graphene oxide membrane for enhanced water permeance and antibacterial activity, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
31. Kecheng GUAN, Yuandong JIA, Hideto MATSUYAMA, Asymmetric superwetting Janus membrane for fouling- and scaling-resistant membrane distillation, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日
32. 赤松憲樹, 五十嵐千乃, 丸谷貴司, 新谷卓司, 中尾 真一, Development of Novel Positively Charged Nanofiltration Membranes Using Interfacial Polymerization, Followed by Plasma Graft Polymerization, 化学工学会第53回秋季大会, 信州大学長野キャンパス, ハイブリッド, 2022年9月14日-16日 【優秀論文賞受賞記念講演】
33. Jing LI, Ralph Rolly GONZALES, Hideto MATSUYAMA, Organic solvent forward osmosis using polyketone-based thin film composite membrane for solvent recovery and pharmaceutical concentration, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
34. Zhou Siyu, Kecheng Guan, Hideto Matsuyama, Confined nanoparticles in graphene oxide laminates for enhanced membrane performance, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
35. 吉若悠介, 新谷卓司, 北河 享, 中川敬三, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, フッ素含有ポリマーのコーティングによるOSRO膜の作製とその性能評価, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
36. Zhaohuan MAI, Qin Shen, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Micelle-Induced Reverse Osmosis membranes for ultrahigh performance desalination, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
37. Ping Xu, Ralph Rolly Gonzales, Jun Hong, Kecheng Guan, Yu-Hsuan Chiao, Zhaohuan Mai, Zhan Li, Saeid Rajabzadeh, Hideto Matsuyama, Highly positively charged nanofiltration membranes fabricated by novel interfacial polymerization for efficient Mg/Li separation, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
38. Pengfei ZHANG, Saeid Rajabzadeh, Hideto Matsuyama, Preparation of surface charged PVDF hollow fiber, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
39. Song QIANGQIANG, Hideto Matsuyama, Synchronous Enhanced Permeance and Ions Sieving Performance of Nanofiltration Membrane Enabled by Amino-functionalized Interlayer, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
40. 熊谷和夫, MengYang Hu, 川勝孝博, 松山秀人, 浸透圧補助逆浸透法 (OARO) 膜プロセスによるイソプロパノール水溶液の高度濃縮, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
41. Ralph Rolly Gonzales, Keizo Nakagawa, Susumu Hasegawa, Atsushi Matsuoka, Kazuo Kumagai, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Concentration of ammoniacal nitrogen by osmotically assisted reverse osmosis membrane process, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
42. 麻生凌平, 松岡 淳, 岡本泰直, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, フェウラントの化学構造と有機溶媒中における膜フェウリング挙動の関係, 膜シンポジウム2022, 神戸大学, 2022年11月9日-10日
43. 松山秀人, 水中アンモニアの濃縮・資源化技術, 第2回窒素循環シンポジウム「窒素循環に関する世界的課題と日本における取組み」, 産業技術総合研究所, 東京大学, 2022年11月21日 【招待講演】
44. 久保六花, 串田 航, 松岡 淳, 岡本泰直, 中川敬三, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, フッ素含有ポリアミド膜のフッ素含有率と有機溶媒透過性の関係, 第25回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023年3月4日
45. 松下詩織, 阿波治宏樹, 松岡 淳, 岡本泰直, 中川敬三, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, 種々有機溶媒のシリコーン膜中における拡散係数に関する基礎的検討, 第25回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023年3月4日
46. 國光春花, 松岡 淳, 岡本泰直, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, 正浸透膜プロセスによる有機溶媒分離に関する基礎的検討, 第25回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023年3月4日
47. Mengyang Hu, Hideto Matsuyama, Multi-functional calcium carbonate interlayer-regulated interfacial polymerization for highly permselective nanofiltration membrane, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
48. Yongxuan SHI, Zhaohuan MAI, Hideto MATSUYAMA, Development of nanofiltration membrane with crumpled polyamide nanofilm toward enhanced desalination performance, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
49. Pengfei ZHANG, Hideto MATSUYAMA, Development of loose nanofiltration PVDF hollow fiber membrane for dye/salt separation via surface entrapment followed by cross-linking, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
50. Gonzales, Ralph Rolly, 中川敬三, 長谷川進, 松岡淳, 熊谷和夫, 吉岡朋久, 松山秀人, Enrichment of ammoniacal nitrogen

- via osmotically assisted reverse osmosis, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
51. Mai Zhaohuan, Hideto MATSUYAMA, Molecular insights into the origin of membrane roughness in interfacial polymerization, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 52. Luyao DENG, Ralph Rolly GONZALES, Wenming FU, Qiangqiang SONG, Hideto MATSUYAMA, Enhanced organic solvent separation using intercalating carbon nanotube-interlayered thin film composite membrane, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 53. Kecheng GUAN, Wanqin JIN, Hideto MATSUYAMA, Deformation constraints of graphene oxide nanochannels under reverse osmosis, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 54. Siyu Zhou, Kecheng Guan, Hideto Matsuyama, Single-salt-solute selectivity of graphene oxide membranes, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 55. Wenming Fu, Mengyang Hu, Hideto Matsuyama, Fabrication of polyamide composite membrane via co-solvent regulated interfacial polymerization for efficient organic solvent nanofiltration, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 56. Shang Xiang, Pengfei Zhang, Hideto Matsuyama, Fabrication of polyketone membrane via thermally induce phase separation method, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 57. Shang Fang, Kecheng Guan, Hideto Matsuyama, Cellulose nanocrystals controlled interfacial polymerization of nanofiltration membrane, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 58. Ping Xu, Hideto Matsuyama, A novel interfacial polymerization-induced highly positively charged nanofiltration membrane with ultra-high Mg/Li separation efficiency, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 59. Yu-Hsuan CHIAO, Osmotically Assisted Solvent Reverse Osmosis Membrane for Dewatering of Aqueous Ethanol Solution, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 60. 小林加奈, 松岡 淳, 岡本泰直, 神尾英治, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, コポリマーの親疎水性が正浸透膜プロセスにおける逆拡散流束に与える影響, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 61. 麻生凌平, 松岡 淳, 串田 航, 岡本泰直, 神尾英治, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, 異なる官能基を有するファウラントの有機溶媒中におけるファウリング挙動, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 62. Song Qiangqiang, Hideto Matsuyama, Asymmetric Multilayered Structure Nanofilms Engineered via Amine-decorated Interlayered Interfacial Polymerization, 化学工学会第88年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023年3月15日-17日
 63. Chen Haibo, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, Gen Yoshida, Ikko Ihara, Electrochemical Decolorization of Food Waste-based Anaerobic Digestate for Microalgae Cultivation, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 64. 森川聡太, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 吉田 弦, 井原一高, 弓削太郎, 梅津一孝, 小規模酪農場における小型メタン発酵装置の実証試験: バイオガス生成と熱エネルギー利用, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 65. 原 晃大, 吉田 弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 酸発酵過程に膜分離を導入した食品廃棄物の高速メタン発酵, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 66. 野村 匠, 陳 海博, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 吉田 弦, 井原一高, 梅津一孝, 酪農バイオマスの利活用のための電気化学酸化による動物用抗菌剤の分解, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 67. 川井拓真, 吉田 弦, 井原一高, 浅岡 聡, 消化液ペレットによる貧栄養海域の肥沃化に向けた基礎検討, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 68. 稲垣恵太, 吉田 弦, 池田文仁, 井原一高, 膜分離型メタン発酵消化液を用いた微細藻類の培養, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 69. 辻 壮一郎, 吉田 弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 窒素資源循環のためのアンモニア回収型嫌気性MBRの運転手法の確立, 第80回農業食料工学会年次大会, オンライン, 2022年9月12日-14日
 70. 稲垣恵太, 吉田 弦, 池田文仁, 井原一高, 微細藻類培養のための膜ろ過によるメタン発酵消化液の改質, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日
 71. 池田文仁, 吉田 弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 嫌気性 MBR による液体畜産バイオマスのメタン発酵特性の評価, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日
 72. Jingyi You, Ikko Ihara, Gen Yoshida, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, Kazuya Shimizu, Hideaki Maseda, Kazutaka Umetsu, Influence of acidogenic and methanogenic phases on the fate of antibiotic-resistant bacteria during the batch mesophilic anaerobic digestion with cefazolin-spiked dairy cow manure, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日
 73. 楠原優貴, 井原一高, 吉田 弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 梅津一孝, pH 制御電気化学凝集による家畜糞尿液分からの抗生物質の除去と磁気分離への応用, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日
 74. 鈴木崇矢, 吉田 弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 梅津一孝, 電気化学凝集による乳牛糞尿液分からの

テトラサイクリン系抗生物質除去, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日

75. 藤井真穂, 吉田弦, 井原一高, 梅津一孝, John Schueller, 山口ひとみ, ナノスケール表面を活用した乳タンパク質汚れ洗浄プロセスにおける環境負荷低減, 2022年度農業施設学会大会, オンライン, 2022年9月20日-21日
76. 原晃大, 吉田弦, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 食品廃棄物の高速バイオガス化に向けた酸発酵型 AnMBR-UASB システムの開発, 第33回廃棄物資源循環学会研究発表会, オンライン, 2022年9月20日-22日
77. 井原一高, 吉村知里, 西川大介, 大学実験排水からの汚泥エミッション削減に関する研究, 第38回大学等環境安全協議会技術分科会, オンライン, 2022年12月1日
78. 江村寛, 吉田弦, 井原一高, リスク物質処理のためのステンレス球磁気フィルタを用いた分離・回収プロセスの検討, 2022年度秋季低温工学・超電導学会, 長良川国際会議場(岐阜県岐阜市) 2022年12月7日-9日
79. 日比谷潤, 森川聡太, Fetra Andriamanohiarisoamanana, 吉田弦, 井原一高, 弓削太郎, 梅津一孝, 酪農場における小型メタン発酵装置の実証試験とロバスト性の向上に関する検討, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
80. 上野和隆, 吉田弦, Fetra Andriamanohiarisoamanana, Mohamed Farghali, 井原一高, 梅津一孝, バイオ炭の添加が嫌気性消化におけるアンモニア阻害の克服に及ぼす効果, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
81. 中新井榛, 吉田弦, 稲垣恵太, 井原一高, 微細藻類培養のための pH 調整によるメタン発酵消化液の改質, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
82. 田中優花, Jingyi You, Fetra Andriamanohiarisoamanana, 吉田弦, 井原一高, 清水和哉, 間世田英明, 低温メタン発酵における乳牛糞尿に残留する抗生物質耐性菌の消長, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
83. 中村遼馬, 吉田弦, 矢吹芳教, 小野純子, 井戸優人, 井原一高, BDD 電極を用いた電気化学的酸化法による最終処分場浸出水中 PFOA の分解処理, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
84. 藤原拓貴, 吉田弦, 井原一高, John Schueller, 梅津一孝, 山口ひとみ, ナノスケール平滑化表面からの乳成分の脱離特性と消費エネルギー低減, 関西農業食料工学会 第149回例会, 京都大学, 2023年3月7日
85. 鈴木崇矢, 吉田弦, アンディア・フェトラ, 井原一高, 梅津一孝, 乳牛糞尿液分に含有するテトラサイクリン系抗生物質除去のための電気化学凝集処理, 第57回日本水環境学会年会, 愛媛大学, 2023年3月15日-17日
86. 川井拓真, 吉田弦, 井原一高, メタン発酵消化液ペレットを用いた貧栄養海域への栄養塩供給に関する基礎的検討, 第57回日本水環境学会年会, 愛媛大学, 2023年3月15日-17日
87. 辻壮一郎, 吉田弦, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 窒素資源循環を目的としたアンモニア回収型嫌気性 MBR の発酵性能評価, 第57回日本水環境学会年会, 愛媛大学, 2023年3月15日-17日
88. 吉田弦, 稲垣恵太, Fetra J Andriamanohiarisoamanana, 井原一高, 嫌気性 MBR と藻類培養による畜産バイオマスの循環利用, 第57回日本水環境学会年会, 愛媛大学, 2023年3月15日-17日
89. 多田明夫, 田中丸治哉, 河川流下負荷量の不偏推定とその区間推定について, 第25回日本水環境学会シンポジウム 東京, 9月6日, (2022) 【招待講演】
90. 多田明夫, 田中丸治哉, Horvitz-Thompson 推定量による河川負荷量の不偏推定, 2022年度(第71回)農業農村工学会大会講演会, 石川, 8月31日, (2022)

(3) 著書

1. 井原一高(分担執筆), バイオエネルギー再燃, 地域分散バイオマスのための小型メタン発酵装置の開発とエネルギー利用, シーエムシー出版, 全289頁, pp. 197-201, (2021).
2. 新谷卓司, 松山秀人(分担執筆), 化学技術のフロンティアシリーズ① サーキュラー・バイオエコノミーを支える分離技術, 第2部第4章 新規分離技術の導入成功事例, 第2部第2章 2.3.1 有機溶剤分離膜, 学術研究出版(2022)

4. 競争的資金

(1) 科学研究費補助金

1. 基盤研究(A)「人工光合成をめざす半導体光触媒:オペランド計測によるミリ秒反応化学の解明」代表:大西洋(18,500千円)
2. 基盤研究(A)「電子スピン分極の三次元映像化で解く多重励起子・電荷分離立体構造の分子運動効果」代表:小堀康博(1,500千円)
3. 挑戦的研究(萌芽)「固体に挟まれた潤滑油分子の並進運動計測:単一蛍光分子追跡」代表:大西洋(2,000千円)
4. 基盤研究(A)「革新的な水処理および創エネルギー技術の構築を目指した次世代型正浸透膜法の体系化」代表:松山秀人(8,100千円)
5. 挑戦的研究(萌芽)「化学プロセス革新を実現する驚異的な省エネルギー性を有する有機溶剤超ろ過法の創出」代表:松山秀人(1,600千円)

6. 基盤研究 (B) 「畜産環境における耐性菌パンデミック防御のための抗菌剤磁気分離と嫌気性消化への展開」代表：井原一高 (2,700 千円)
7. 基盤研究 (B) 「メタン発酵消化液ペレットを用いた陸一海を繋ぐ新たな貧栄養海域の肥沃化法」分担：井原一高 (500 千円)
8. 挑戦的研究 (開拓) 「環境での耐性菌出現機構に基づいた持続的公衆衛生インフラの実現」分担：井原一高 (300 千円)
9. 特別研究員奨励費 「バイオ炭電子伝達型嫌気性消化による家畜糞尿からの抗生物質耐性遺伝子の除去」代表：井原一高 (400 千円)
10. 基盤研究 (C) 「面源負荷量推定の一般化手法の開発」代表：多田明夫 (3,200 千円)

(2) 共同型協力研究

1. 触媒科学計測共同研究拠点共同研究 (第一期) 「酸化ガリウム光触媒の液中赤外分光計測」代表：大西洋 (100 千円)
2. 触媒科学計測共同研究拠点共同研究 (第二期) 「半導体光触媒の電子励起状態：軟エックス線 XAFS の変化を解釈するための共同研究」代表：大西洋 (100 千円)
3. 松山秀人 株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ 他 17 社 (72,642 千円)
4. 井原一高 5 件 (2,268 千円)

(3) 受託研究, 研究助成等

1. NEDO ムーンショット型研究開発事業 「産業活動由来の希薄な窒素化合物の循環技術創出—プラネタリーバウンダリー問題の解決に向けて」分担：井原一高 (8,546 千円)
2. NEDO ムーンショット型研究開発事業 「産業活動由来の希薄な窒素化合物の循環技術創出—プラネタリーバウンダリー問題の解決に向けて」代表：松山秀人 (130,735 千円)
3. NEDO 先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラム 「産業廃水からの革新膜による有機資源回収」代表：松山秀人 (60,000 千円)
4. NEDO 先導研究プログラム/エネルギー・環境新技術先導研究プログラム 「排ガス・廃水中希薄有害物質の無害化・利用技術開発」代表：熊谷和夫 (19,090 千円)
5. JST 共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT) 「再生可能多糖類植物由来プラスチックによる資源循環社会共創拠点」分担：松山秀人 (3,500 千円)
6. 中小企業庁 中小企業経営支援等対策費補助金 成長型中小企業等研究開発支援事業 (Go-tech) 「バイオガスの高度利用技術の確立を目指した CO₂ 選択透過膜モジュールの高性能化」代表：松山秀人 (1,300 千円)
7. 日本学術振興会 (JSPS) 二国間交流事業 「分子分離用のグラフェンを基材とした膜におけるサブナノメートルチャンネルの精密な構築」代表：松山秀人 (1,852 千円)
8. 公益財団法人上原記念生命科学財団 研究助成金 「異物低付着性革新的尿管ステントの開発」代表：松山秀人 (5,000 千円)

(4) 奨学寄附金等

1. 大西洋 1 件 (250 千円)
2. 松山秀人 2 件 (24,327 千円)
3. 井原一高 技術指導料 1 件 (339 千円)
4. 多田明夫 1 件 (250 千円)

5. 特記事項

(1) 特許権等知的財産

○ 特許(出願)

1. 発明等の名称：アンモニア回収装置
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：熊谷和夫, 松山秀人, 新谷卓司, 他 2 名
出願日：2022 年 5 月 20 日
出願番号：特願 2022-082835
2. 発明等の名称：廃水の濃縮装置及び濃縮方法

- 出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：熊谷和夫, 松山秀人, 他 1 名
出願日：2022 年 10 月 5 日
出願番号：特願 2022-161068
3. 発明等の名称：改質逆浸透膜の製造方法, 及び改質逆浸透膜
出願者：国立大学法人神戸大学
発明者：松山秀人, 熊谷和夫, ユイシュエン・チャオ
出願日：2022 年 12 月 27 日
出願番号：特願 2022-209567
4. 発明等の名称：廃水の濃縮装置及び濃縮方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：熊谷和夫, 松山秀人, 他 3 名
出願日：2023 年 3 月 2 日
出願番号：特願 2023-032056
5. 発明等の名称：水溶液の濃縮装置及び濃縮方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：熊谷和夫, 松山秀人, 他 1 名
出願日：2023 年 3 月 2 日
出願番号：特願 2023-032057
6. 発明等の名称：選択性透過膜, 選択性透過膜の製造方法および水処理方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 清明 充, 吉岡朋久, 他 4 名
登録日：2023 年 3 月 27 日
登録番号：特許第 7251370 号
7. 発明等の名称：水処理方法および水処理システム
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 神尾英治, 他 3 名
登録日：2022 年 8 月 4 日
登録番号：特許第 7117718 号

○ 特許(成立)

1. 発明等の名称：発電設備
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 高橋智輝, 他 2 名
登録日：2022 年 8 月 2 日
登録番号：特許第 7116414 号
2. 発明等の名称：ドロー溶質及び水処理装置
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 稲田飛鳥, 他 2 名
登録日：2022 年 10 月 20 日
登録番号：特許第 7162308 号
3. 発明等の名称：酸素吸収能を有する液体状金属錯体
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 神尾英治, 松岡淳, 他 1 名
登録日：2022 年 12 月 13 日
登録番号：特許第 7193816 号
4. 発明等の名称：Lipomyces 属酵母を利用した油脂の製造方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 熊谷和夫, 他 2 名
登録日：2023 年 2 月 8 日
登録番号：特許第 7223384 号
5. 発明等の名称：造膜溶液とそれを使用した分離膜の製造方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 1 名
発明者：松山秀人, 他 3 名
登録日：2023 年 2 月 15 日
登録番号：特許第 7228205 号
6. 発明等の名称：選択性透過膜の製造方法および水処理方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他 2 名
発明者：松山秀人, 他 5 名
登録日：2023 年 3 月 27 日
登録番号：特許第 7251369 号

(2) 受賞

1. 第53回(2022年秋季)応用物理学会講演奨励賞
発表学会名：2022年第83回応用物理学会秋季学術講演会
対象研究テーマ：蛍光一分子観察法の固体-有機溶媒界面における分子挙動観察への応用
受賞者名：松下結依, 共同研究者：窪田智樹; 松本拓也; 大西洋; 天野健一; 平山朋子; 手老龍吾
受賞年月：2022年9月
2. 優秀学生ポスター学生賞
発表学会名：日本膜学会第44年会
対象研究テーマ：正浸透膜プロセスの駆動溶液に用いるポリエチレングリコールの分岐構造と逆拡散流束の関係
受賞者名：小林加奈, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人
受賞年月日：2022年6月10日
3. 分離プロセス部会ポスター賞
発表学会名：化学工学会第53回秋季大会
対象研究テーマ：A zwitterionic copolymer-interlayered ultrathin nanofilm with ridge-shaped structure for ultrapermeable nanofiltration
受賞者名：Song Qiangqiang, Hideto MATSUYAMA
受賞年月日：2022年9月16日
4. 分離プロセス部会ポスター賞
発表学会名：化学工学会第53回秋季大会
対象研究テーマ：Confined intercalation of quantum dot mediated silver nanoparticles in graphene oxide membrane for enhanced water permeance and antibacterial activity
受賞者名：Zhou Siyu, Guan Kecheng, Hideto MATSUYAMA
受賞年月日：2022年9月16日
5. 優秀学生ポスター学生賞
発表学会名：日本膜学会 膜シンポジウム2022
対象研究テーマ：動的共有結合による可逆的な相分離性の制御と正浸透膜法への応用
受賞者名：福島雅之, 松岡 淳, 岡本泰直, 神尾英治, 松山秀人
受賞年月日：2022年11月10日
6. 優秀賞
発表学会名：第25回化学工学会学生発表会
対象研究テーマ：フッ素含有ポリアミド膜のフッ素含有率と有機溶媒透過性の関係
受賞者名：久保六花, 串田 航, 松岡 淳, 岡本泰直, 中川敬三, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人
受賞年月日：2023年3月4日
7. 学生奨励賞
発表学会名：化学工学会第88年会
対象研究テーマ：異なる官能基を有するフアウラントの有機溶媒中におけるフアウリング挙動
受賞者名：麻生凌平, 松岡 淳, 串田 航, 岡本泰直, 神尾英治, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人
受賞年月日：2023年3月17日
8. 令和4年度学長表彰(財務貢献)
表彰団体名：神戸大学
受賞者名：松山 秀人
受賞年月日：2021年10月20日
9. 廃棄物資源循環学会論文賞
表彰団体名：一般社団法人廃棄物資源循環学会
対象研究テーマ：Field testing of a small-scale anaerobic digester with liquid dairy manure and other organic wastes at an urban dairy farm, Journal of Material Cycles and Waste Management 22, 1382–1389, (2020)
受賞者名：Ikko Ihara, Kosuke Yano, Fetra J. Andriamanohiarisoamanana, Gen Yoshida, Taro Yuge, Tadao Yuge, Suchon Tangtaweewipat, Kazutaka Umetsu
受賞年月日：2022年5月
10. 関西農業食料工学会学術賞
表彰団体名：関西農業食料工学会
受賞者名：井原一高
受賞年月日：2022年9月22日

【ガス分離・ガスバリア膜研究部門】

1. 構成員

部門長	教授	蔵岡孝治	(海事科学研究科海事科学専攻)
	教授	持田智行	(理学研究科化学専攻)
	教授	吉岡朋久	(先端膜工学研究センター)
	准教授	市橋祐一	(工学研究科応用化学専攻)
	准教授	神尾英治	(環境保全推進センター)
	助教	谷屋啓太	(工学研究科応用化学専攻)
	助教	松岡 淳	(先端膜工学研究センター)

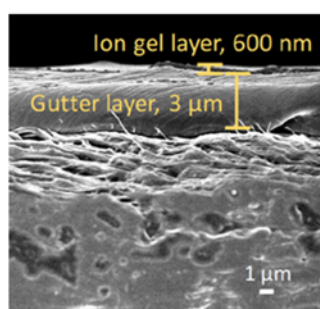
2. 研究の概要と今年度の研究成果

① 機能性 CO₂ 分離膜の開発

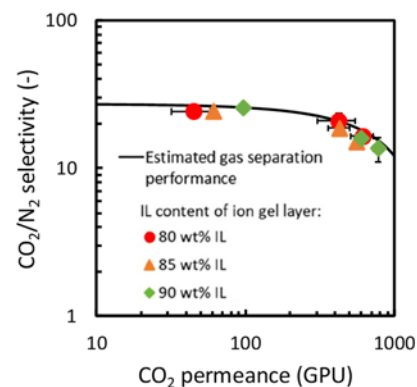
CO₂ を選択的に吸収することが可能なイオン液体を含有するゲル薄膜の開発を進めている。ゲルに加えられたエネルギーを散逸することでゲルを高強度化する剛直なゲルネットワークとイオン液体と親和性の高い高分子ネットワークから構成される相互侵入網目構造 (interpenetrating polymer network) をイオン液体中に形成することで、極めて強度が高く、且つ、80 wt%以上の大量のイオン液体を含有するゲル膜を調製できる。

2022 年度は、イオン液体中で半結晶構造を形成する高分子を 1 つ目のネットワークとし、イオン液体と高い親和性を有する架橋性高分子を 2 つ目のネットワークとする高強度イオンゲルの薄膜化とその CO₂ 選択透過性能の評価を行った。イオン液体含有率が 80 wt% から 90 wt% のイオンゲル薄膜を、PDMS 中間層を有する

支持膜上に作製し、最大 800 GPU の CO₂ 透過係数を有する複合膜を作製した。そのゲル層厚みは最薄で 600 nm であり、そのようなゲル薄層複合膜では、CO₂ の透過は PDMS 中間層に律速されていることが明らかになった。今後、より CO₂ 分離に適したイオン液体を含有する高強度ゲル薄層を高 CO₂ 透過性中間層上に形成することにより、さらに高性能なイオンゲル薄層複合膜の創製が期待できる。



Composite membrane with 600 nm thick tough ion gel layer



相互侵入網目構造を有する高強度イオンゲル薄層複合膜の CO₂/N₂ 透過選択性 CO₂ 透過係数の関係

② 有機薄膜光触媒による可視光照射下での抗菌・抗ウイルス効果

有機薄膜光触媒を合成・調製し、大腸菌や A 型インフルエンザウイルスを用いて、可視光照射下および室内光に晒した状態でのそれら有機光触媒の抗菌・抗ウイルス性能について検討を行った。DFT 計算を用い、可視光を吸収し活性酸素種を生成し得る多環芳香族化合物誘導体を探査し、9,10-ジシアノアントラセン (以後、CN-アントラセンと表記) が可視光照射下にて、大腸菌やウイルスに対して、死滅作用を誘起する活性酸素種を生成し得ることが予測された。そこで、この物質を用いて大腸菌に対する死滅効果について検討を行

ったところ、図より光触媒を入れずに可視光を照射した菌液（コントロール）には培養後に多数のコロニーの形成が観測されたが、CN-アントラセンを入れて可視光を照射した菌液には培養後も全くコロニーの形成は観測されていないことがわかった。抗菌作用における、反応経時変化を測定したところ、可視光照射下ではCN-アントラセン光触媒を導入すると、約30分の可視光照射で大腸菌は完全に死滅しており、光だけの照射に比べ極めて高い抗菌活性を有することが明らかとなった。次にCN-アントラセンが室内光においても抗菌活性を示すかについて、CN-アントラセンとアナタース型酸化チタン粉末触媒をそれぞれ等モル (3×10^{-5} mol) 菌液に導入し、特に光源を用いず室内に放置して室内光に晒すような条件下で、抗菌実験を行ったところ、CN-アントラセン光触媒は、室内光に1時間晒すことで44.0%の抗菌率を示したのに対し、アナタース型酸化チタン光触媒粉末状では同様の条件で、抗菌率は24.5%であった。したがって、CN-アントラセン光触媒は一般に広く用いられているアナタース型酸化チタン光触媒の持つ抗菌力よりも高く、その活性は約2倍程度であることが明らかとなった。

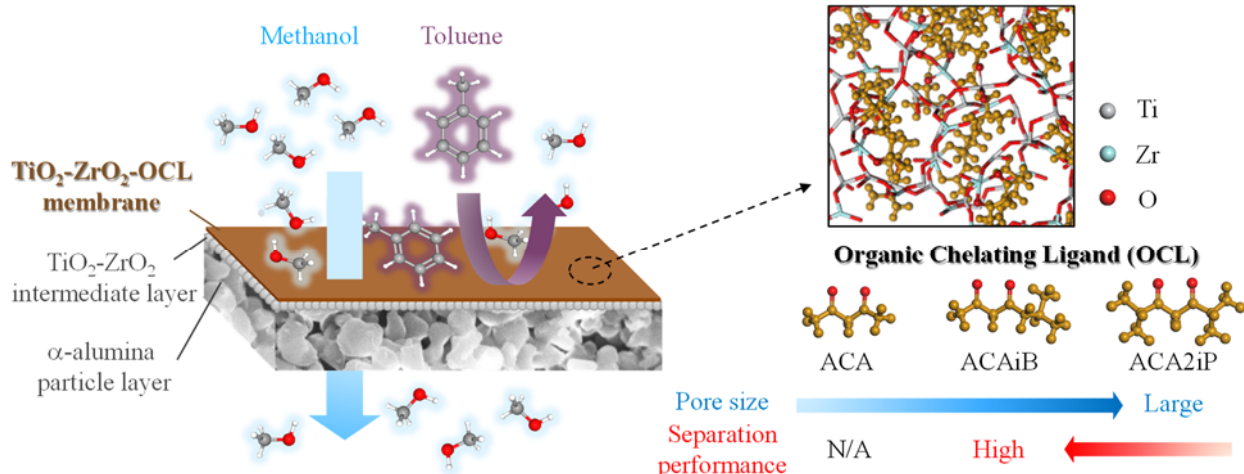


光触媒を導入せず可視光のみを1時間照射した大腸菌溶液を寒天培地に塗布し37°Cで一昼夜培養した時の結果（左）と、9,10-ジシアノアントラセン薄膜光触媒を導入し、可視光のみを1時間照射した大腸菌溶液を同様の手順で培養した結果（右）の写真

③多孔性セラミックス材料を用いた有機溶剤分離膜の開発

機械的強度、耐熱性および耐薬品性に優れるセラミックス材料の中でも、特に安定性の高いチタニア (TiO_2) やジルコニア (ZrO_2) を用いて薄膜として成形することにより、ガス分離から有機溶剤の分離にまで応用可能なマイクロ孔を有する多孔性分離膜の開発を行っている。有機キレート分子をナノレベルで複合化することで、その細孔径や多孔度を制御することを目指している。

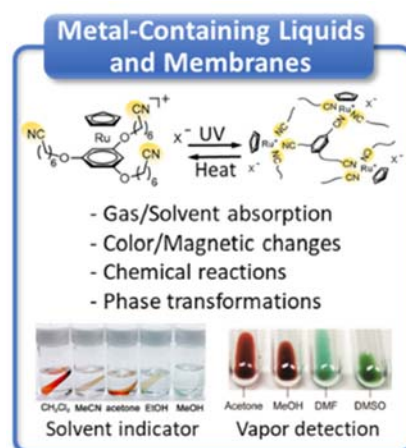
本研究では、有機溶剤逆浸透(OSRO)への応用を目的として、セラミック-有機キレート配位子(Organic Chelating Ligand, OCL)複合膜($\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-OCL}$)を作製した。一般に、 TiO_2 と ZrO_2 の細孔構造を逆浸透膜レベルで制御することは困難であるが、アセチルアセトン (ACA), メチル-2,4-ヘプタンジオン (ACAIb), および2,6-ジメチル-3,5-ヘプタンジオン (ACA2iP) といった分子サイズが異なる3種類のOCLを用いることにより、 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-OCL}$ 膜の緻密な細孔構造を制御することを試みた。 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-OCL}$ ゲル粉末試料のペア分布関数(PDF)解析から、 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ ネットワークがOCLの分子サイズとともに変化していることが示唆された。また、窒素吸着等温線から、分子サイズが大きいOCLを用いた膜材料ほどBET比表面積が大きいことが示された。 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-ACAIb}$ 膜および $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-ACA2iP}$ 膜は、膜透過圧5MPaにおいてメタノール(90wt%)/トルエン(10wt%)混合液に対して優れたメタノール選択透過性を示し、透過流束0.072~0.968 kg/(m^2 h), 分離係数3.2~180というOSRO膜の作製に成功した。 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-OCL}$ 膜のメタノール溶媒に対する分画分子量は80から200 g/molの範囲であった。さらに、 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2\text{-OCL}$ 膜は、特に低圧下でメタノール透過流束が比較的低い場合に高い選択性を示した。OCLの分子構造の違いにより、OSRO性能が異なる多孔性セラミック膜の作製が可能であることを明らかとした。



④金属錯体を用いた機能性液体・外場応答膜の開発

金属錯体をカチオンとする機能性イオン液体および機能膜の開発を行っている。これらは金属錯体由来の多彩な機能性を持つソフトマターである（右図）。ここでは、これらの物質によるガスや小分子の検知・吸脱着、電子機能性の発現、および機能膜・構造体の形成に関する研究を進めている。

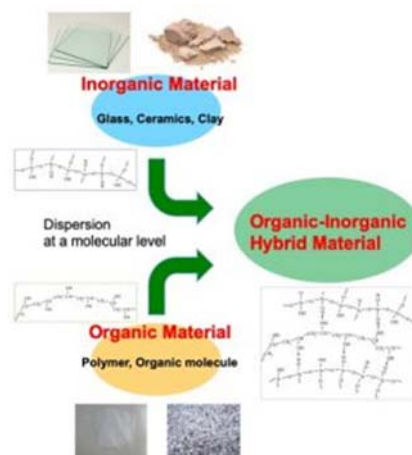
本年度は、第一に、融解塗布による成膜が可能な配位高分子錯体の合成を目的として、イオン液体成分を組み込んだ配位高分子を合成した。この物質は加熱によって融解し、急冷によってアモルファス化を起こすことが判明した。これらの融点およびガラス化に必要な冷却速度は、用いるイオン液体の種類に依存した。第二に、柔粘性結晶を用いた膜形成を目的として、ロジウム-シクロオクタジエン錯体の固体物性を検討した。この物質は回転相を示し、柔粘性結晶とはならなかったが、結晶相において配位子交換反応を起こすことが判明した。第三に、混合原子価鉄2核錯体をイオン液体化することによって、温度変化に伴って溶媒極性が変化する液体を実現した。



⑤機能性ガスバリア膜の開発

食品・医療包装分野および電気・電子分野で活用されている耐熱性、耐食性、柔軟性、硬度等を有する機能性ガスバリア膜の開発を行っている。従来、ガスバリア膜材料として用いられてきた有機高分子や生分解性高分子に加えて、高ガスバリア性、耐熱性、耐食性を付与するためにシリカやクレイ等の無機化合物を用いた有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発を目指している。

2022年度は、海洋プラスチック問題の解決のため、海洋生分解性を有する酢酸セルロース（cellulose acetate, CA）を有機化合物として、シリカを無機化合物として用いた新規な有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の作製を検討した。作製した膜のガスバリア性（酸素



バリア性、水蒸気バリア性) は、シリカと CA のハイブリッド化により向上した。この有機-無機ハイブリッド膜は、CA のみよりも高いガスバリア性を示し、ハイブリッド化は、シリカ-CA 系においてもこれまでの系と同様にガスバリア性の向上に有効であることが示唆された。

3. 研究業績

(1) 投稿論文

1. K. Kuraoka and R. Yamamoto, Preparation of polyacrylamide-silica organic-inorganic hybrid membranes for carbon dioxide separation via in-situ polymerization, *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, **104**, 470–477. (2022)
2. K. Kuraoka and T. Iwasaki, Preparation and gas barrier properties of cellulose nanocrystal-silica organic-inorganic hybrid gas barrier membranes with crosslinked structures”, *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, **104**, 464–469. (2022)
3. R. Sumitani, D. Kuwahara, T. Mochida, Structures, Thermal Properties, and Reactivities of Cationic Rh-cod Complexes in the Solid State (cod = 1,5-cyclooctadiene), *Inorg. Chem.*, **62**, 2169–2180. (2023)
4. R. Horikoshi, R. Sumitani, N. Shimooka, T. Mochida, Synthesis and Electrochemical Properties of Mixed-Metal Triangular Complexes Based on Ferrocene-based Ligand and Dinuclear Arene Ruthenium Building Blocks, *Eur. J. Inorg. Chem.* **2022**, e202200453. (2022)
5. T. Mochida, Y. Qiu, R. Sumitani, H. Kimata, Y. Furushima, Incongruent Melting and Vitrification Behaviors of Anionic Coordination Polymers Incorporating Ionic Liquid Cations, *Inorg. Chem.*, **61**, 14368–14376. (2022)
6. T. Mochida, Y. Qiu, Y. Funasako, M. Inokuchi, M. Noguchi, H. Fujimori, Y. Furushima, Ionic Liquid-Containing Coordination Polymer: Solvent-Free Synthesis, Incongruent Melting, and Glass Formation, *Chem. Commun.*, **58**, 6725–6728. (2022)
7. S. Hamada, T. Mochida, Thermal Properties and Solvent Polarities of Mixed-Valence Ionic Liquids Containing Cationic Biferrocenylene Derivatives, *Inorg. Chem.*, **61**, 8160–8167. (2022)
8. R. Sumitani, M. Yamanaka, T. Mochida, On-demand Gelation of Ionic Liquids Using Photoresponsive Organometallic Gelators, *Soft Matter*, **18**, 3479–3486. (2022)
9. Ryosuke Iesako, Tomohisa Yoshioka, Keizo Nakagawa, Takuji Shintani, Atsushi Matsuoka, Eiji Kamio, Hideto Matsuyama, Organic solvent permeation characteristics of TiO₂-ZrO₂ composite nanofiltration membranes prepared using organic chelating ligand to control pore size and surface property, *Separation and Purification Technology*, **297**, 121458 (2022)
10. Shota Takao, Saeid Rajabzadeh, Chihiro Otsubo, Toyozo Hamada, Noriaki Kato, Keizo Nakagawa, Takuji Shintani, Hideto Matsuyama, Tomohisa Yoshioka, Preparation of Microfiltration Hollow Fiber Membranes from Cellulose Triacetate by Thermally Induced Phase Separation, *ACS Omega*, **7(38)**, 33783–33792 (2022)
11. Yu Fujimura, Takahiro Kawakatsu, Masayuki Morimoto, Hitoshi Asakawa, Keizo Nakagawa, **Tomohisa Yoshioka**, Study for removing of silica nanoparticle in pure isopropyl alcohol with a cation exchange membrane, *Journal of Molecular Liquids*, **367**, Part. A, 120441 (2022)
12. Shota Takao, Saeid Rajabzadeh, Masahide Shibata, Chihiro Otsubo, Toyozo Hamada, Noriaki Kato, Keizo Nakagawa, Tooru Kitagawa, Hideto Matsuyama, Tomohisa Yoshioka, Preparation of Chemically Resistant Cellulose Benzoate Hollow Fiber Membrane via Thermally Induced Phase Separation Method, *Membranes*, **12(12)**, 1199 (2022)
13. Shunsuke Kitamura, Tomohisa Yoshioka, Keizo Nakagawa, Tooru Kitagawa, Yasunao Okamoto, Atsushi Matsuoka, Eiji Kamio, Hideto Matsuyama, Organic solvent reverse osmosis characteristics of TiO₂-ZrO₂-organic chelating ligand (OCL) composite membranes using OCLs with different molecular sizes, *Separation and Purification Technology*, **315**, 123576 (2023)
14. Qiangqiang Song, Yuqing Lin, Takafumi Ueda, Qin Shen, Kueir-Rarn Lee, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, A zwitterionic copolymer-interlayered ultrathin nanofilm with ridge-shaped structure for ultrapermeable nanofiltration, *Journal of Membrane Science*, **657**, 120679 (2022)
15. Shao-Lu Li, Guoliang Chang, Yangzheng Huang, Ken Kinooka, Yanting Chen, Wenming Fu, Genghao Gong, Tomohisa Yoshioka, Neil B. McKeown, Yunxia Hu, 2,2'-Biphenol-based Ultrathin Microporous Nanofilms for Highly Efficient Molecular Sieving Separation, *Angewandte Chemie International Edition*, **61** e2022128 (2022)
16. Titik Istirokhatun, Yuqing Lin, Ken Kinooka, Qin Shen, Pengfei Zhang, Yuandong Jia, Atsushi Matsuoka, Kazuo Kumagai, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Unveiling the impact of imidazole derivative with mechanistic insights into neutralize interfacial polymerized membranes for improved solute-solute selectivity, *Water Research*, **230**, 119567 (2023)
17. Mohammadreza Shirzadi, Zhan Li, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Tomonori Fukasawa, Kunihiro Fukui, Toru Ishigami, CFD Model Development and Experimental Measurements for Ammonia-Water Separation Using a Vacuum Membrane Distillation Module, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, **61**, 7381-7396 (2022)
18. Zhan Li, Pengfei Zhang, Kecheng Guan, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Water flux enhancement of PVDF membrane by a facile coating method for vacuum membrane distillation, *Desalination*, **536**, 115818 (2022)
19. Zhan Li, Saikat Das, Taishu Sekine, Haruna Mabuchi, Ryo Kaneko, Jin Sakai, Tsukasa Irie, Eiji Kamio, Tomohisa Yoshioka,

- Jinquan Suo, Qianrong Fang, Tokuhisa Kawawaki, Hideto Matsuyama, Yuichi Negishi, Control over the Hydrophilicity in the Pores of Covalent Organic Framework Membranes for High-Flux Separation of Dyes from Water, *ACS Applied Nano Materials*, **5**, 17632-17639 (2022)
20. Zhan Li, Pengfei Zhang, Kecheng Guan, Ralph Rolly Gonzales, Toru Ishigami, Ming Xue, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, An experimental study on recovering and concentrating ammonia by sweep gas membrane distillation, *Process Safety and Environmental Protection*, **171**, 555-560 (2023)
 21. Shuei Kawada, Takumu Otsubo, Takafumi Horie, Yoshiyuki Komoda, Naoto Ohmura, Hitoshi Asano, Ruri Hidema, Hiroshi Suzuki, Keita Taniya, Yuichi Ichihashi, and Satoru Nishiyama, Preparation of ZIF-8-coated silica hard-shell microcapsule by semi-batch operation, *CrystEngComm*, **24**, 7378-7386 (2022)
 22. Yuichi Ichihashi, Tomoya Sekiguchi, Yuya Tokui, Rintaro Hori, Shota Naito, Yasuko Koshiba, Youhei Sutani, Kenji Ishida, Keita Taniya, Satoru Nishiyama, Decomposition of water over picene derivatives photocatalyst under visible light irradiation, *Catalysis Today*, **410**, 317-322 (2023).
 23. Yuichi Ichihashi, Tomoya Sekiguchi, Koki Hiramatsu, Yuya Tokui, Kazuo Kumagai, Hideto Matsuyama, Keita Taniya, Satoru Nishiyama, Applicability and antibacterial activity of polycyclic aromatic compound derivatives used as photocatalysts for water oxidation, *Applied Catalysis B: Environmental*, **325**, 122326 (2023).
 24. Keita Taniya, Yasuhiro Horie, Ryo Fujita, Yuichi Ichihashi, Satoru Nishiyama, Mechanistic study of water-gas shift reaction over copper/zinc-oxide/alumina catalyst in a reformed gas atmosphere: Influence of hydrogen on reaction rate, *Applied Catalysis B: Environmental*, **330**, 122568 (2023).
 25. E. Kamio, M. Minakata, H. Nakamura, A. Matsuoka, H. Matsuyama, Tough ion gels composed of coordinatively crosslinked polymer networks using ZIF-8 nanoparticles as multifunctional crosslinkers, *Soft Matter*, **18** 4725-4736. (2022)
 26. J. Zhang, E. Kamio, A. Matsuoka, K. Nakagawa, T. Yoshioka, H. Matsuyama, Fundamental investigation on the development of composite membrane with a thin ion gel layer for CO₂ separation, *Journal of Membrane Science*, **663** 121032. (2022)
 27. T. Yasui, Y. Zheng, T. Nakajima, E. Kamio, H. Matsuyama, J. P. Gong, Rate-Independent Self-Healing Double Network Hydrogels Using Thixotropic Sacrificial Network, *Macromolecules*, **55** 9547-9557. (2022)
 28. A. Matsuoka, S. Nishimori, T. Takahashi, T. Yoshioka, K. Nakagawa, E. Kamio, and H. Matsuyama, CO₂ and temperature dual-responsive dendrimer-based draw solutes for forward osmosis process, *Desalination*, **540**, 115991 (2022)

(2) 学会発表

○ 国際会議発表論文

1. T. Mochida, R. Sumitani, Construction of Amorphous Coordination Polymers from Liquid Metal Complexes, 8th Asian Conference on Coordination Chemistry, Taipei, Taiwan (Hybrid Conference), Aug. 07–11, 2022. 【INVITED TALK】
2. R. Sumitani, T. Mochida, M. Yamanaka, Photo-Controlled Gelation of Ionic Liquids Using Gelator-Coordinated Ruthenium Complexes, 8th Asian Conference on Coordination Chemistry, Taipei, Taiwan (Hybrid Conference), Aug. 07–11, 2022.
3. Tomohisa Yoshioka, Molecular transport phenomena and development of microporous ceramic membranes, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), PL-4, Nanyang Technological University, Singapore, July 4th (2022) 【PLENARY LECTURE】
4. Tomohisa Yoshioka, Yuya Ohara, Yuto Ihara, Keizo Nakagawa, Takuji Shintani, Hideto Matsuyama, Molecular Dynamics Simulation Study of Liquid Permeation through Nano Scale Pores on Ceramic Membranes, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM-16), O19-1, Taipei, Taiwan (Online), June 30th, (2022) 【KEYNOTE LECTURE】
5. Etsuko Tachi, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, R. Yasunari, T. Fujiki, A. Matsuoka, E. Kamio, H. Matsuyama, Development of TiO₂-SiO₂-OCL(organic chelating ligand) composites hydrogen separation membranes, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei. 28-30 June (2022)
6. Miku Iwamoto, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, H. Matsuyama, Molecular dynamics simulation study of gas permeation mechanisms in graphene oxide stacked membranes at different densities, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei. 28-30 June (2022)
7. Shunsuke Kitamura, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, H. Matsuyama, Pore size control of TiO₂-ZrO₂-organic chelate ligand (OCL) composite membranes for organic solvent nanofiltration (OSN), The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei. 28-30 June (2022)
8. Ryosuke Takahashi, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, H. Matsuyama, Fabrication of polyamide thin film composite membrane using porous ceramic support, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei. 28-30 June (2022)
9. Shota Takao, Saeid Rajabzadeh, Chihiro Otsubo, Toyozo Hamada, Noriaki Kato, Keizo Nakagawa, Takuji Shintani, Hideto Matsuyama, Tomohisa Yoshioka, Cellulose Hollow Fiber Microfiltration Membranes Prepared by Thermally Induced Phase Separation (TIPS) with appropriate solvent and controlled air gap, The 13th Conference of Aseanian Membrane Society (AMS13), Nanyang Technological University, Singapore, 4 - 6 July (2022)
10. Xindong Yin, Shuhei Miyamoto, Keita Taniya, Yuichi Ichihashi, Satoru Nishiyama, Gas-Phase Oxidation of Benzene over Cu

Catalyst Loaded on MFI Type Molding Zeolite, Abst. of 19th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering, Paper ID 1096 (2022)

11. Yuichi Ichihashi, Keita Taniya, Satoru Nishiyama, Photocatalytic Decomposition of Water over Organic Semiconductor, Abst. of 2022 Taipei International Conference on Catalysis, (2022) 【INVITED LECTURE】
12. Yuichi Ichihashi, Tomoya Sekiguchi, Keita Taniya, Satoru Nishiyama, Decomposition of water over picene derivatives photocatalyst under visible light irradiation, Abst. of 12th International Conference on Environmental Catalysis, (2022)
13. Keita Taniya, Yasuhiro Horie, Ryo Fujita, Yuichi Ichihashi, Satoru Nishiyama, Surface valence state of Cu on CuZnO-Al₂O₃ catalysts during water gas shift reaction, Abst. of 12th International Conference on Environmental Catalysis, (2022)
14. Keita Taniya, Atsushi Sakamoto, Takafumi Horie, Yuichi Ichihashi, Satoru Nishiyama, Selective reduction of cinnamaldehyde over Zr-based MOF catalysts in the presence of water, Abst. of 12th International Conference on Environmental Catalysis, (2022)
15. Yuichi Ichihashi, Xindong Yin, Shuhei Miyamoto, Keita Taniya, Satoru Nishiyama, Gas-phase Oxidation of Benzene to Phenol over Cu Catalyst Doped on Molding MFI Type Zeolit, Abst. of 7th International Conference of Catalysis and Chemical Engineering, (2023) 【INVITED LECTURE】
16. Jinhui ZHANG, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of a composite membrane with ultrathin ion gel layer for efficient CO₂ separation, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), ハイブリッド, 7月4日-7月6日, 2022
17. Eiji KAMIO, Jumpei SEGAWA, Atsushi MATSUOKA, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Tetra-armed Poly(ethylene glycol) Network-based Ion Gel Membrane for CO₂ Separation, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), ハイブリッド, 7月4日-7月6日, 2022
18. Eiji KAMIO, Ionic liquid-based tough gel membrane for CO₂ separation, The 16th Regional Conference on Environmental Engineering 2022 (RCEnvE2022), ハイブリッド, 9月21日-9月22日, 2022. 【INVITED LECTURE】
19. Atsushi MATSUOKA, Masayuki FUKUSHIMA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Fundamental investigation on controlling factors of reverse solute flux of ethylene glycol oligomer in forward osmosis process, The 13th Conference of the Aseanian Membrane Society (AMS13), Singapore/ Hybrid, 4-6 July 2022

○ 国内会議発表論文

1. 蔵岡孝治, 文能陽利, シリカ/ポリ乳酸有機-無機ハイブリッドガスバリア膜のガスバリア特性, 日本セラミックス協会 2023 年年会, 2023 年 3 月
2. 蔵岡孝治, 宮元優誠, 石村翔, 耐水性を有する有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の作製, 第 61 回セラミックス基礎科学討論会, 2023 年 1 月
3. 鳥前友佑, 蔵岡孝治, 親水性高分子を用いた有機-無機ハイブリッド油水分離膜の作製と膜特性評価, 第 61 回セラミックス基礎科学討論会, 2023 年 1 月
4. 竹内雄作, 蔵岡孝治, N-イソプロピルアクリルアミドを用いた有機-無機ハイブリッド二酸化炭素分離膜の作製, 膜シンポジウム 2022, 2022 年 11 月
5. 蔵岡孝治, 平田俊輝, 有機構造規定剤を用いた無機-有機ハイブリッド二酸化炭素 (CO₂) 分離膜の CO₂ 分離特性, 日本セラミックス協会第 35 回秋季シンポジウム, 2022 年 9 月
6. 蔵岡孝治, 有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発, 第 44 回 Clayteam セミナー/EBIS ワークショップ, 2022 年 8 月 【招待講演】
7. 池康平, 蔵岡孝治, ポリアクリロニトリルを用いたグラフェン分散有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
8. 蔵岡孝治, 平山大悟, グラフェンを分散したシリカ/ポリビニルアルコール有機-無機ハイブリッドガスバリア膜のガスバリア特性, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
9. 古賀結子, 蔵岡孝治, アセチルセルロースを用いた海洋生分解性有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
10. 文能陽利, 蔵岡孝治, ポリ乳酸を用いた有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の作製とその特性評価, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
11. 金子和樹, 池田真吾, 蔵岡孝治, 層状複水酸化物を用いた温度応答性を持つ有機-無機コンポジットガスバリア膜の作製と特性評価, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
12. 宮瀬秀和, 蔵岡孝治, ポリビニルアルコールを用いたグラフェン分散有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の作製と膜特性評価, 日本包装学会第 31 回年次大会, 2022 年 7 月
13. 角谷凌, 持田智行, Rhodium-Containing Ionic Liquid for the Solvent-Free Formation of Coordination Polymers, 日本化学会第 103 春季年会, 東京理科大学野田キャンパス, 2023 年 3 月 22-25 日
14. 井上亮汰, 角谷凌, 持田智行, ハーフサンドイッチ型錯体からなる柔粘性イオン結晶の結晶構造および相挙動, 日本化学会第 103 春季年会, 東京理科大学野田キャンパス, 2023 年 3 月 22-25 日

15. 中園陽介, 角谷凌, 持田智行, ビニル基を有する四級塩からなる柔粘性イオン結晶の熱的性質と化学反応性, 日本化学会第 103 春季年会, 東京理科大学野田キャンパス, 2023 年 3 月 22-25 日
16. 角谷凌, 持田智行, 桑原大介, Phase Behaviors and Reactivities of Ionic Crystals Containing Cationic Rh-cod Complexes, 第 12 回イオン液体討論会, 宮地楽器ホール, 2022 年 11 月 24-25 日
17. 井上亮汰, 角谷凌, 持田智行, ハーフサンドイッチ型 Ru 錯体をカチオンとする柔粘性イオン結晶の開発, 第 12 回イオン液体討論会, 宮地楽器ホール, 2022 年 11 月 24-25 日
18. 中園陽介, 角谷凌, 持田智行, ビニル基を有する四級アンモニウム塩を用いた柔粘性イオン結晶の開発, 第 12 回イオン液体討論会, 宮地楽器ホール, 2022 年 11 月 24-25 日
19. 角谷凌, 持田智行, 山中正道, 光でゲル化剤を放出するルテニウム錯体の開発: イオン液体ゲルの可逆形成, 第 33 回配位化合物の光化学討論会 (オンライン), 2022 年 8 月 5-7 日
20. 井上亮汰, ハーフサンドイッチ型錯体からなる柔粘性イオン結晶の合成と熱物性, 2022 年度先端膜工学研究推進機構春季講演会, 神戸大学, 2023 年 3 月 29 日
21. 中園陽介, ビニル基を有する四級塩からなる柔粘性イオン結晶の合成と反応性, 2022 年度先端膜工学研究推進機構春季講演会, 神戸大学, 2023 年 3 月 29 日
22. 島田壮人, 角谷凌, 持田智行, フォトクロミズムを示す Ru 含有イオン液体の開発, 神戸大学研究基盤センター 若手フロンティア研究会 2022, 神戸大学, 2022 年 12 月 20 日
23. 持田智行, 有機金属で創るイオン液体・柔粘性イオン結晶, 第 5 回イオン液体研究会若手の会, 東京農工大学, 2022 年 11 月 23 日
24. Tomohisa Yoshioka, Nanofiltration and gas permeation characteristics of TiO₂-based microporous composite membranes prepared by addition of organic chelating ligands, SCEJ 53rd Autumn Meeting, AB114, Japan-Korea-Taiwan Joint Symposium on Chemical Engineering, Shinshu University, Nagano, Japan, September 14th (2022) **【Invited Lecture】**
25. 吉岡朋久, 神尾英治, 膜分離法による二酸化炭素分離回収技術, 神戸大学先端膜工学研究拠点 第 8 回ワークショップ, 神戸大学, 10 月 31 日 (2022)
26. 藤木孝哉, 吉岡朋久, 中川敬三, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, TiO₂-SiO₂-有機キレート配位子 (OCL) 複合膜による水アルコール系浸透気化分離の特性, 日本膜学会第 44 年会, 早稲田大学, 6 月 9 日(2022)
27. 北村俊介, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 神尾英治, 松岡 淳, 松山秀人, TiO₂-ZrO₂-有機キレート配位子 (OCL) 複合膜の開発と有機溶剤透過特性, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
28. 岩本実久, 吉岡朋久, 中川敬三, 新谷卓司, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 分子動力学法による酸化グラフェン積層膜構造のモデル化と気体透過シミュレーション, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
29. 舘 枝津子, 藤木孝哉, 安成竜輝, 吉岡朋久, 中川敬三, 新谷卓司, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 有機キレート配位子 (OCL) を利用した多孔性 TiO₂-SiO₂-OCL 複合水素分離膜の開発, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日 (2022)
30. 紀ノ岡 健, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 藤村 侑, 川勝孝博, 分子シミュレーションを利用したポリアミド膜に対する膜汚染物質のファウリング機構解明, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
31. 高橋涼佑, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, セラミック基材を用いたポリアミド複合薄膜の高温流体および有機溶剤分離への応用, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
32. 紀ノ岡 健, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 藤村 侑, 川勝孝博, 密度差を推進力とする準非平衡透過シミュレーション: ポリアミド膜における水分子透過性の圧力依存性, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
33. 亀井陽介, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 分子動力学法と X 線解析によるアモルファス TiO₂-SiO₂ 膜材料の作成と構造評価, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
34. 藤村 侑, 川勝孝博, 中川敬三, 吉岡朋久, イオン交換膜を用いたイソプロピルアルコール中のシリカ微粒子除去メカニズム, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
35. 藤木孝哉, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, TiO₂-SiO₂-有機キレート配位子(OCL) 複合膜の細孔特性制御と水/イソプロパノール浸透気化分離, 分離技術会年会 2022, オンライン開催, 11 月 17 日 (2022)
36. 西川天海, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, 分子動力学法によるポリアミド系有機溶剤逆浸透(OSRO)膜のモデル化と構造評価, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン開催, 3 月 4 日(2023)
37. 和田遼太郎, 吉岡朋久, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 多孔質セラミック基材を用いたポリアミド複合正浸透膜の作製, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン開催, 3 月 4 日(2023)
38. 関口智哉, 徳井佑也, 谷屋啓太, 市橋祐一, 西山覚, 多環芳香族誘導体を光触媒とする可視光照射下での抗菌性能評価, 化学工学会, 化学工学会第 53 回秋季大会(2022)
39. 尹鑫棟, 宮本柗平, 森本匡哉, 谷屋啓太, 市橋祐一, 西山覚, Cu-MFI 型ゼオライト成形体触媒によるベンゼンの気相接触酸化反応, 石油学会, 第 52 回石油・石油化学討論会(2022)
40. 松原宏太, 樋口凌雅, 谷屋啓太, 荻野千秋, 市橋祐一, 西山覚, Fe 粒子と水から反応中発生する in-situ 水素を用いたキ

シロースの水素化分解における反応経路の推定, 石油学会, 第 52 回石油・石油化学討論会(2022)

41. 尹鑫棟, 宮本柗平, 森本匡哉, 谷屋啓太, 市橋祐一, 西山覚, Cu-MFI 型ゼオライト成形体触媒によるベンゼンの気相酸化反応, 石油学会関西支部, 石油学会関西支部第 31 回研究発表会
42. 松原宏太, 樋口凌雅, 谷屋啓太, 荻野千秋, 市橋祐一, 西山覚, 金属 Fe 添加によるキシロース脱炭素化反応における反応経路の推定, 一般社団法人日本エネルギー学会第, 18 回バイオマス科学会議
43. 川端 真帆, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, アセテート型イオン液体を CO₂ キャリアとする促進輸送膜の CO₂ 選択透過性に関する基礎的検討, 日本膜学会第 44 年会, ハイブリッド, 2022 年 6 月 9 日-10 日
44. 神尾英治, 瀬川 純平, 松岡淳, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, 4 分岐 PEG ネットワークを有するイオンゲル膜の CO₂ 選択透過性能, 日本膜学会第 44 年会, ハイブリッド, 2022 年 6 月 9 日-10 日
45. 神尾英治, Zhang Jinhui, 松岡 淳, 松山秀人, 相互侵入網目構造を有するイオン液体含有高強度ゲルの CO₂ 分離膜への応用, 第 71 回高分子討論会, 北海道大学札幌キャンパス, 2022 年 9 月 5 日-7 日
46. 室賀 丈, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, CO₂ 分離複合薄膜の中間層への使用を指向した高 CO₂ 透過性ポリジメチルシロキサン膜の開発, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 2022 年 11 月 9 日-10 日
47. Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel membrane containing a CO₂-philic ionic liquid in interpenetrating semi-crystalline and crosslinkable polymer networks, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 2022 年 11 月 9 日-10 日
48. 神尾英治, Jinhui ZHANG, Shengnan HE, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, 半結晶性高分子と架橋性高分子の相互侵入網目を有するイオンゲル膜の CO₂ 透過性能, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 2022 年 11 月 9 日-10 日
49. 木村祥吾, 中村日向子, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, MOF/高分子複合ネットワークイオンゲル膜の CO₂ 透過性能, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023 年 3 月 4 日
50. 小林 寛, Zhang Jinhui, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, 高 CO₂ 選択吸収性イオン液体含有高強度ゲル膜の創製, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023 年 3 月 4 日
51. 秋田紗希, Zhang Jinhui, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, イオンゲル分離機能層と多孔性支持膜で構成される薄層複合膜の創製, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン, 2023 年 3 月 4 日
52. Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel membrane composed of a CO₂-philic ionic liquid and an interpenetrating semi-crystalline and cross-linkable polymer network, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023 年 3 月 15 日-17 日
53. 室賀 丈, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人, 高 CO₂ 透過性を有するポリジメチルシロキサン膜の開発と CO₂ 分離複合膜の中間層への応用, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023 年 3 月 15 日-17 日
54. 松岡 淳, 福島雅之, 小林加奈, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, ポリマー型駆動溶質の化学構造が正浸透膜からの漏洩性に及ぼす影響に関する基礎検討, 第 71 回高分子討論会, 北海道大学, 2022 年 9 月 5 日-7 日
55. 川勝孝博, 藤村 侑, 川端優希, 吉岡朋久, 汚染物質の吸着シミュレーションと耐汚染逆浸透膜の作製, 第 71 回高分子討論会, 北海道大学, 2022 年 9 月 5 日-7 日
56. 松岡 淳, 福島雅之, 神尾英治, 吉岡朋久, 中川敬三, 松山秀人, イミン結合の動的共有結合性を利用した刺激応答性駆動溶液の開発, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学小金井キャンパス, 2023 年 3 月 15 日-17 日

(3) 著書

1. 持田智行 (分担執筆), イオン液体の実用展開へ向けた最新動向, シーエムシー出版, 2022, 275-280.
2. Eiji Kamio (分担執筆), Ionic liquid-based membranes for gas separation, 60 Years of the Loeb-Sourirajan Membrane, Elsevier, 全694頁, pp. 1-31, (2022)
3. 神尾英治, 吉岡朋久 (分担執筆), 精密濾過膜, 高分子学会編集『高分子材料の事典』, 朝倉書店, 全630頁, pp. 2-45-2-46, (2022)
4. 神尾英治, 松岡 淳 (分担執筆), CO₂ 分離膜, 最近の化学工学 71 カーボンニュートラルに貢献する触媒・反応工学, 化学工学会 関東支部, 全 171 頁, pp. 133-147, (2023)

4. 競争的資金

(1) 科学研究費補助金

1. 基盤研究 (B) 「金属錯体で創る機能性液体:物性・反応・空間機能の開拓」 代表: 持田智行 (1,900 千円)
2. 挑戦的研究 (萌芽) 「有機金属錯体でプラスチック結晶を創る: 柔らかい錯体結晶相の開拓」 代表: 持田智行 (3,600 千円)
3. 基盤研究 (B) 「超高透過性多孔性 TiO₂-ZrO₂-有機複合膜による有機溶剤液相分離膜の創製」 代表: 吉岡朋久

(2,990 千円)

4. 基盤研究 (B) 「ナノファイバー含有自己修復性コーティングにおける効率的修復剤放出の機構解明と制御」 分担：吉岡朋久 (200 千円)
5. 基盤研究 (A) 「革新的水処理および創エネルギー技術の構築を目指した次世代型正浸透膜法の体系化」 分担：吉岡朋久 (680 千円)
6. 基盤研究 (C) 「新規可視光応答型有機半導体光触媒の開発とその抗菌・抗ウイルス活性評価」 代表：市橋祐一 (2,080 千円)
7. 基盤研究 (C) 「固体触媒上に複数ある活性点の機能発現を制御する、マイクロ流動反応プロセスの構築」 分担：市橋祐一 (50 千円)
8. 基盤研究 (C) 「カーボンリサイクルを目的としたマイクロ流動層型光触媒反応プロセスの設計」 分担：市橋祐一 (50 千円)
9. 基盤研究 (B) 「精密合成高分子を用いた有機ネットワーク制御によるイオン液体含有ゲルの超高強度化」 代表：神尾英治 (3,000 千円)
10. 基盤研究 (A) 「革新的水処理および創エネルギー技術の構築を目指した次世代型正浸透膜法の体系化」 分担：神尾英治 (340 千円)

(2) 共同型協力研究

1. 吉岡朋久 RO 膜汚染機構の解明, 他 4 件 (計 12,900 千円)
2. 市橋祐一 2 件 (1,700 千円)
3. 神尾英治 2 件 (2,000 千円)
4. 松岡 淳 1 件 (385 千円)

(3) 受託研究, 研究助成等

1. フジシール財団研究助成 「大気圧プラズマ化学蒸着法による有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発」 代表：蔵岡孝治 (5,000 千円)
2. 中小企業庁 中小企業経営支援等対策費補助金 (戦略的基盤技術高度化支援事業 (サポイン)) 「パラジウム代替新規シリカ複合膜によるオンサイト型水素分離膜モジュールの開発」 代表：吉岡朋久 (25,960 千円)
3. 経済産業省 高等教育機関における共同講座創造支援事業費補助金 「株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ, 機能性ガス分離膜共同研究講座」 代表：吉岡朋久 (8,162 千円)
4. NEDO ムーンショット型研究開発事業 「産業活動由来の希薄な窒素化合物の循環技術創出ープラネタリーバウンダリー問題の解決に向けてー」 分担：吉岡朋久 (13,000 千円)
5. JST 未来社会創造事業 (探索加速型：地球規模課題である低炭素社会の実現) 「新規マイクロカプセル化蓄熱材による低炭素社会の実現」 分担：市橋祐一 (700 千円)
6. 公益財団法人川西記念新明和教育財団研究助成金 代表：松岡 淳 (1,000 千円)

(4) 奨学寄附金等

1. 蔵岡孝治 3 件 (2,050 千円)
2. 持田智行 1 件 (250 千円)
3. 吉岡朋久 2 件 (975 千円) 学術指導料含む
4. 市橋祐一 1 件 (165 千円)
5. 神尾英治 1 件 (167 千円)
6. 松岡 淳 1 件 (238 千円)

5. 特記事項

(1) 特許権等知的財産

○ 特許(出願)

1. 発明等の名称：触媒、ベンゼンの酸化方法、及び、ベンゼン酸化誘導体の製造方法
出願者：国立大学法人神戸大学
発明者：村上和生、荒木泰博、岩佐泰之、西山覚、市橋祐一

出願日：2022年12月27日

出願番号：2022-209814

2. 発明等の名称：濾過膜及び該膜の製造方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他1名
発明者：神尾英治, 川端真帆, 松山秀人, 他2名
出願日：2022年4月8日
出願番号：特願2022-064806
3. 発明等の名称：分離機能層及び分離膜
出願者：国立大学法人神戸大学, 他1名
発明者：神尾英治, 小林寛, 松山秀人, 他3名
出願日：2023年2月10日
出願番号：特願2023-018949
4. 発明等の名称：二酸化炭素選択透過膜, 二酸化炭素選択透過膜の製造方法, 二酸化炭素分離装置, および, 二酸化炭素分離方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他1名
発明者：神尾英治, 川端真帆, 松山秀人, 他2名
出願日：2023年2月14日
出願番号：特願2023-020729

○ 特許(成立)

1. 発明の名称：シロキサン樹脂組成物
出願者：神戸大学, 東レファインケミカル
発明者：蔵岡孝治, 関浩康, 加藤秀利
登録日：2022年6月8日
登録番号：特許第7085164号
2. 発明の名称：選択性透過膜, 選択性透過膜の製造方法および水処理方法
出願者：国立大学法人神戸大学, 他2名
発明者：川勝孝博, 藤村 侑, 佐伯大輔, 松山秀人, 清明充, 吉岡朋久, 古高啓介
登録日：2023年3月27日
登録番号：特許第7251370号

(2) 受賞

1. 学生ベストポスター賞
発表学会名：日本包装学会第31回年次大会
対象研究テーマ：ポリアクリロニトリルを用いたグラフェン分散有機-無機ハイブリッドガスバリア膜の開発
受賞者名：池康平, 蔵岡孝治
受賞年月：2022年7月
2. 第4回ヘルスケアベンチャー大賞 ヘルスケアイノベーションチャレンジ賞
表彰団体名：日本抗加齢協会
受賞者名：堀川 諒
受賞年月日：2022年10月21日
3. ICIM Oral Presentation Award (The 2nd Place)
表彰団体名：The Organizing Committee of the 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16)
対象研究テーマ：Molecular dynamics simulation study of gas permeation mechanisms in graphene oxide stacked membranes at different densities
受賞者名：Miku Iwamoto, T. Yoshioka, K. Nakagawa, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, H. Matsuyama
受賞年月日：2022年6月30日
4. 優秀学生ポスター学生賞
表彰団体名：日本膜学会 膜シンポジウム2022
対象研究テーマ：CO₂分離複合薄膜の中間層への使用を指向した高CO₂透過性ポリジメチルシロキサン膜の開発
受賞者名：室賀 丈, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人
受賞年月日：2022年11月10日
5. 優秀学生ポスター学生賞
表彰団体名：日本膜学会 膜シンポジウム2022
対象研究テーマ：Development of an ion gel membrane containing a CO₂-philic ionic liquid in interpenetrating semi-crystalline and crosslinkable polymer network
受賞者名：Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa

YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA

受賞年月日：2022年11月10日

6. 優秀賞

表彰団体名：第25回化学工学会学生発表会

対象研究テーマ：高CO₂選択吸収性イオン液体含有高強度ゲル膜の創製

受賞者名：小林 寛, Zhang Jinhui, 神尾英治, 松岡 淳, 中川敬三, 吉岡朋久, 松山秀人

受賞年月日：2023年3月4日

7. 優秀学生賞

表彰団体名：化学工学会第88年会

対象研究テーマ：Development of an ion gel membrane composed of a CO₂-philic ionic liquid and an interpenetrating semi-crystalline and cross-linkable polymer network

受賞者名：Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA

受賞年月日：2023年3月17日

【機能性薄膜研究部門】

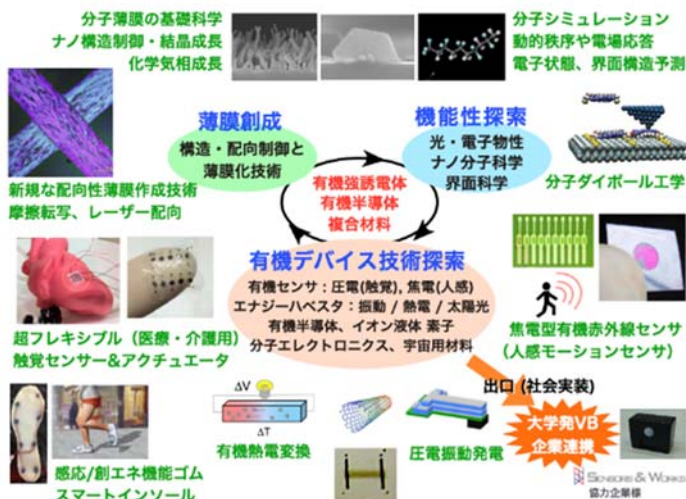
1. 構成員

部門長	教授	石田謙司	(工学研究科応用化学専攻)
	准教授	菰田悦之	(工学研究科応用化学専攻)
	助教	堀家匠平	(工学研究科応用化学専攻)
	助手	小柴康子	(工学研究科応用化学専攻)

2. 研究の概要と今年度の研究成果

【研究概要】(石田・堀家・小柴)

有機薄膜研究部門では、我々のコア技術である「ナノスケール膜厚の有機薄膜構造制御と機能発現」を主軸としながら、量子化学計算に基づく機能性有機分子の探索、ナノ構造制御と薄膜化の両立、新原理に基づく光・電子機能発現とデバイス提案、デバイス機能の安定動作・長寿命化、に関する研究を実施しています。近年では、重合反応、蒸発・昇華過程、薄膜形成（溶媒蒸発や真空蒸着など）、電場印可の瞬間に分子に何が起きているのか？を知るために、幾つかの“その場 (in-situ)” 評価装置をくみ上げ、新たな物理化学現象の観測、発見に取り組んでいます。中でも、(1) ナノ構造制御した有機薄膜の新規プロセス開発と構造評価、(2) センシング・創エネ応用に向けた有機強誘電体の基礎と応用、については豊富な研究実績をもち、複数企業様との共同研究を通して社会実装に向けた研究も行っています。



【2022年度の研究概要】(石田・堀家・小柴)

カーボンナノチューブ (CNT) は優れた電荷の輸送特性やゼーバック係数、機械強度、柔軟性を併せ持つことから、次世代テラヘルツセンサや熱電素子、トランジスタなどの候補材料として期待されている。こうしたデバイス応用に向けては、p型とn型双方の材料が必要となるため、CNTに対してドーピングを施し、多数キャリアをホールと電子に作り分ける技術が必要となる。

適切な酸化剤あるいは還元剤を適用することで、CNT とのあいだに電子の授受（電荷移動）が生じ、それぞれ p 型または n 型のドーピング状態を形成する。CNT は多くの場合、空気中の酸素分子などの影響で自然酸化されるために p 型を示し、空気中で安定に n 型極性を発現させることは一般に困難である。とりわけ耐熱性はデバイス応用、重要な課題となる。例えば光センサや論理回路は受光や電流印加によって発熱し、熱電素子は長期にわたって熱源に取り付けて利用される。それ故、デバイス駆動条件下（高温下）でいかに n 型極性

を保持させるかが重要な開発要素となる。

耐熱性に優れた n 型 CNT の開発を目指した新奇 n 型ドーピング剤の探索研究を行う中、有機超塩基 (図 1a) が CNT を効果的に還元するとともに、特に二環式グアニジン (TBD、Me-TBD) を用いた場合において、CNT が顕著に高い n 型安定性を示すことを以下の通り見出した。

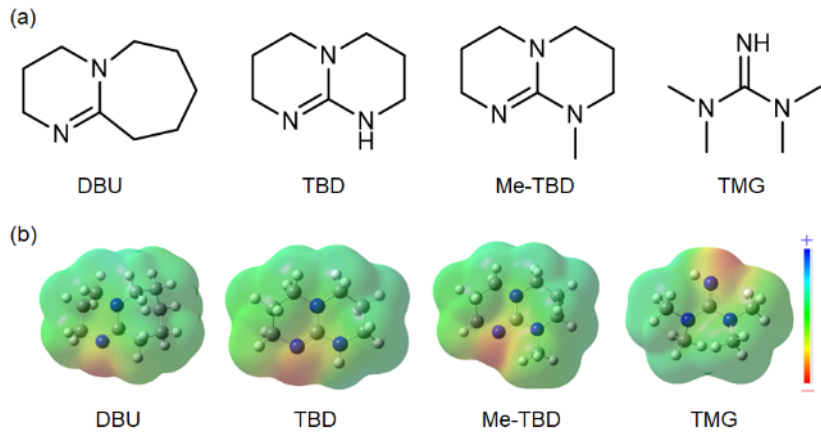


図 1. (a) 有機超塩基の構造式と (b) 静電ポテンシャルマッピング

- ① 有機超塩基の溶液に、CNT 薄膜をわずか 5 分浸漬する簡便な処理 (図 2a) によって、CNT の伝導特性が p 型から n 型へと変化する (図 2b)。さらに、CNT 膜に含浸させるドーピング剤のモル数によって、電子の導入量を連続的に制御できる。
- ② 有機超塩基の最高被占軌道と静電ポテンシャル (図 1b) 計算の結果より、有機超塩基における二重結合窒素上のローンペアが CNT の最低空軌道に供与される $n \rightarrow \pi^*$ 相互作用で CNT の n 型化が進行する。
- ③ CNT に対する電子の導入効率は、ドーピングに用いる溶媒の性質 (プロトン性/非プロトン性) に依存する。この依存性はドーピング剤の溶媒和の有無により説明され、非プロトン性溶媒中でのドーピングの方が高い導電率を与える (図 2c)。すなわち CNT のドーピングは化学反応として理解・制御できる。
- ④ TMG や DBU を用いた場合、得られた n 型特性は速やかに p 型に戻る。その一方、TBD と Me-TBD とい

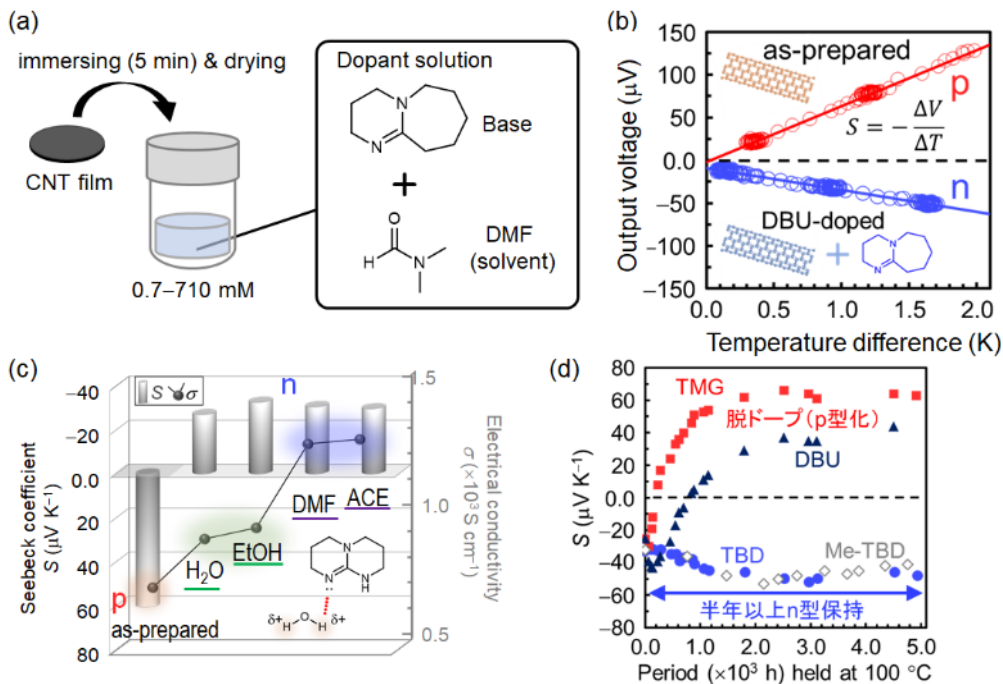


図 2. (a) ドーピング方法. (b) ゼーベック係数 (S) の測定例 (ゼーベック係数の符号が正なら p 型、負なら n 型であり、多数キャリアを判定できる). (c) ドーピングにおける溶媒効果と水素結合のイメージ (inset). (d) ゼーベック係数の経時変化.

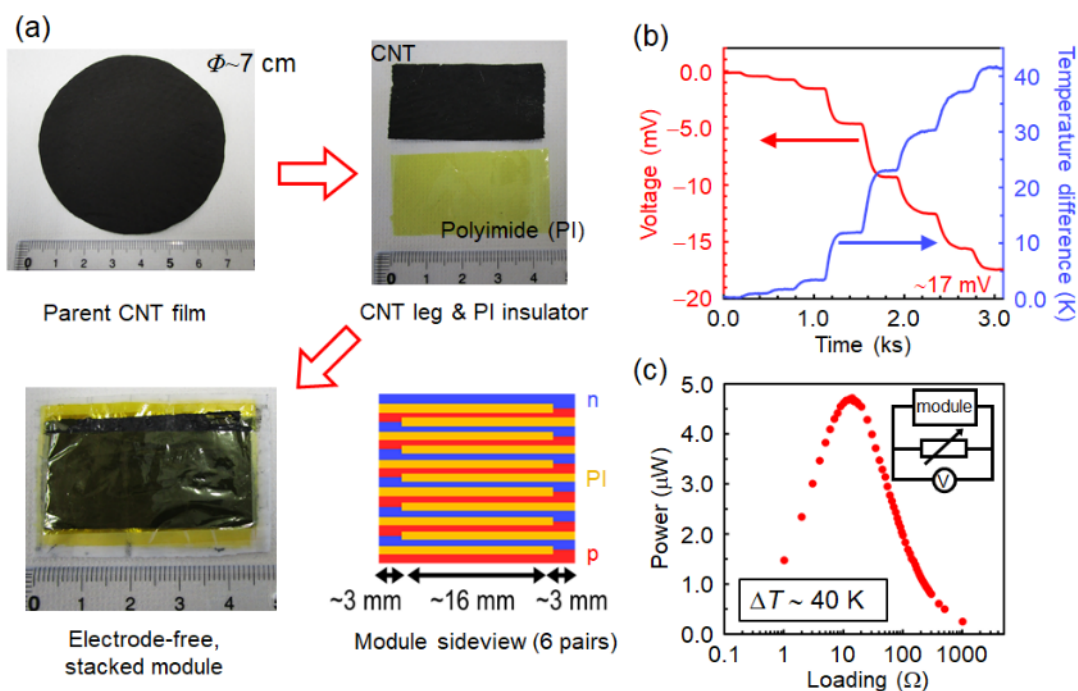


図 3. (a) CNT 熱電モジュールの作製工程. (b)モジュールの起電力特性. 微小温度差から 17 mV の電圧を出力可能. (c) モジュールの出力電力評価. 温度差約 40 K から最大 4.7 μW を出力可能.

た二環式グアニジンを適用した CNT は、空气中 100°Cにおいて半年以上の長期にわたり n 型特性を保持する驚異的な安定性を発現する (図 2d)。ドーピング状態の安定化まで含めてドーピング技術を確認していくためには、適用する分子の一次構造から設計していく必要があると言える。

⑤ エネルギーデバイスの例として、n 型と p 型の CNT 薄膜を組み合わせた熱電モジュールを構築し (図 3a)、微小温度差から高い起電力 (図 3b) ならびに電力 (図 3c) を出力可能な熱電発電素子を実証した。

【2022 年度の研究概要】(菰田)

① 電極スラリー内部構造の多角的評価手法の確立

電極スラリーは不透明でありその内部における粒子分散状態の評価が困難とされている。当研究グループでは、従来から実施しているレオロジー測定に加えてパルス NMR 利用した粒子と溶媒の親和性評価、インピーダンス測定を利用した粒子ネットワーク構造の評価を行った。その結果、導電助剤の分散挙動と分散剤濃度の関係、導電助剤が形成する導電ネットワーク構造のせん断流動場での挙動を明らかにすることができた。

② 高粘度流体を対象とした混練・攪拌プロセスの解析

単純な攪拌操作では、高粘度流体の均一混合やその中での粒子の均一な分散は極めて困難である。当研究室では様々なアプローチにより攪拌装置の解析を行っている。自転公転型攪拌装置はその流動状態の観察が極めて困難であるが、発熱情報から粒子分散において重要なせん断速度を算出する手法を開発した。非定常操作による混合操作も有効であり、数値計算に基づいて、最適な翼形状を明らかにすることができた。また、攪拌中に粒子が析出し著しく流動性が低下するプロセスにおいては、トルク変動に基づいて均一な粒子凝集物を得るための最適条件を提案した。

③ 塗布・乾燥プロセスの解析

上記の検討により得られた粒子分散液は、塗布・乾燥プロセスを経て薄膜へと変換されることが多い。塗布操作では、塗料の内部構造と塗布操作におけるせん断履歴を考慮し、平滑な膜形状を得るための指針を明

らかにした。一方、乾燥工程における膜形状や粒子充填状態の変化を調べるため、膜厚変化・乾燥速度変化・塗布膜に生じる応力変化の同時測定システムを構築し、膜形状支配因子を抽出した。

3. 研究業績

(1) 投稿論文

1. L. Jiang, S. Horike, M. Mukaida, K. Kirihara, K. Seki, Q. Wei, High-Performance Isotropic Thermo-Electrochemical Cells Using Agar-Gelled Ferricyanide/Ferrocyanide/Guanidinium, *Global Challenges*, **8**, 189–194, (2023).
2. M. Yamagishi, S. Horike, Y. Koshiha, A. Mori, K. Ishida, Broadband absorption and light-energy transfer in a phenyl-core thiophene dendrimer with multiple π -conjugations, *Molecular Systems Design & Engineering*, **8**, 2, 189–194 (2023).
3. D. Takahashi, S. Horike, Y. Koshiha, K. Ishida, Normal alkane evaporation under vacuum: chain-length dependency and distillation from binary systems, *Japanese Journal of Applied Physics*, **61**, 8, 086507 (2022).
4. S. Horike, Q. Wei, K. Akaike, K. Kirihara, M. Mukaida, Y. Koshiha, K. Ishida, Bicyclic-ring base doping induces n-type conduction in carbon nanotubes with outstanding thermal stability in air, *Nature Communications*, **13**, 1, 3517 (2022).
5. T. Matsumoto, M. Kashimoto, C. Kubota, S. Horike, K. Ishida, A. Mori, T. Nishino, Mechanical properties and structures under the deformation of thiophene copolymers with cyclic siloxane units, *Polymer Chemistry*, **13**, 39, 5536–5544 (2022).
6. H. Tanaka, Y. Komoda, T. Horie, N. Ohmura, Stress development of latex coatings in a convection drying with the accumulation and deformation of polymer particles, *Prog. Org. Coat.*, **170**, 106941 (2022)
7. K. Shimizu, K. Kato, T. Kobayashi, Y. Komoda, N. Ohmura, Flow and mixing characteristics of gas-liquid slug flow in a continuous Taylor-Couette flow reactor with narrow gap width, *Chem. Eng. Proc. - Process Intensification-*, **183**, 109226 (2023)
8. Y. Komoda, K. Ishibashi, K. Kuratani, K. Suzuki, N. Ohmura, H. Kobayashi, Effects of drying rate and slurry microstructure on the formation process of LiB cathode and electrochemical properties, *J. Power. Source.*, **568**, 232983 (2023)
9. S. Kawada, T. Otsubo, T. Horie, Y. Komoda, N. Ohmura, H. Asano, R. Hidema, H. Suzuki, K. Taniya, Y. Ichihashi, S. Nishiyama, Preparation of ZIF-8-coated silica hard-shell microcapsule by semi-batch operation, *Cryst. Eng. Comm*, **24**, 7378-7386 (2022)

(2) 学会発表

○ 国際会議発表論文

1. K. Shikata, S. Horike, Y. Koshiha, K. Ishida, Reverse piezoelectric response of P(VDF/TrFE) thin films for medical micropumps, 13th International Conference on Nano-Molecular Electronics, Tokyo, Japan, December 2022.
2. M. Yamagishi, S. Horike, Y. Koshiha, A. Mori, K. Ishida, Optical properties of phenyl-cored thiophene dendrimer with multiple π -conjugations, 13th International Conference on Nano-Molecular Electronics, Tokyo, Japan, December, 2022.
3. M. Nishinaka, S. Horike, Y. Koshiha, K. Ishida, Thermally stable n-type carbon nanotubes doped with organic superbases for flexible thermoelectric generators, 13th International Conference on Nano-Molecular Electronics, Tokyo, Japan, December, 2022.
4. Y. Koshiha, I. Sugimoto, K. Higashida, S. Horike, K. Ishida, Formation of pn-junction metal phthalocyanine nanorods using vacuum deposition 13th International Conference on Nano-Molecular Electronics, Tokyo, Japan, December, 2022.
5. S. Horike, Q. Wei, K. Akaike, K. Kirihara, M. Mukaida, Y. Koshiha, K. Ishida, Organic Superbases as n-Type Inducer of Carbon Nanotubes for Flexible Thermoelectric Generator, International Conference on Organic and Hybrid Thermoelectrics Hakata, Japan, October, 2022.
6. K. Yoshida, Y. Komoda, N. Ohmura, Analysis of shear destruction behavior of Acetylene Black (AB) network structure in the slurry by AC impedance measurement, The 12th Asian Coating Workshop, Kanazawa, June, 2022.
7. A. Kohno, Y. Komoda, N. Ohmura, Uniformity of coating layer of a concentrated silica slurry applied using a slit-die coater, The 12th Asian Coating Workshop, Kanazawa, June, 2022.
8. Y. Komoda, Recent Research Activities on Slurry Coatings from Rheological Point of View, The 12th Asian Coating Workshop, Kanazawa, June, 2022.

○ 国内会議発表論文

1. 山岸瑞歩, 堀家匠平, 小柴康子, 森敦紀, 石田謙司, 多重 π 共役フェニルコアチオフェン dendrimer における広帯域光吸収と分子内エネルギー移動, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
2. 斧原誠司, 小柴康子, 堀家匠平, 田口吉昭, 石田謙司, ゲル状態を介した液晶ポリマーの膜質制御と電荷保持特

- 性, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
3. 畦田晃希, 堀家匠平, 小柴康子, 石田謙司, 高速時間分解 FT-IR を用いた P(VDF-TrFE)薄膜の誘電分極と分子配向変化の相関, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
 4. 紫加田京瑚, 堀家匠平, 小柴康子, 石田謙司, 医療用マイクロポンプに向けた P(VDF/TrFE)薄膜の逆圧電特性評価, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
 5. 菅咲来, 小柴康子, 堀家匠平, 石田謙司, 両親媒性溶媒を用いた PVDF 薄膜の構造制御, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
 6. 堀家匠平, 衛慶碩, 赤池幸紀, 桐原和夫, 向田雅一, 小柴康子, 石田謙司, 有機超塩基ドーピングによる大気中高温下で長期安定な n 型カーボンナノチューブの創出, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
 7. 藍田秀一郎, 松原亮介, 斧原誠司, 小柴康子, 堀家匠平, 石田謙司, 久保野敦史, 熱化学気相成長法による垂直配向芳香族ポリエステル薄膜の作製, 応用物理学会, 第 83 回秋季学術講演会, 2022 年 9 月.
 8. 高橋大樹, 堀家匠平, 小柴康子, 石田謙司, 真空下熱重量測定を利用した直鎖状アルカンの蒸気圧測定とアルカン等量混合物の単離蒸発挙動解析, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 9. 久保佑一郎, 永山佑作, 小柴康子, 堀家匠平, 高島一登, 石田謙司, フレキシブル有機圧電センサによる心臓拍動の多点測定と臓器応力センシング, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 10. 後藤崇志, 小柴康子, 堀家匠平, 石田謙司, 銀微粒子を光熱変換層にもつ焦電型赤外線センサー, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 11. 西村友我, 堀家匠平, 小柴康子, 斎藤毅, 石田謙司, 分極パターンニング CNT/P(VDF-TrFE)を利用した焦電・熱電応答の単一素子同時検出, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 12. 堀家匠平, 衛慶碩, 赤池幸紀, 桐原和夫, 向田雅一, 小柴康子, 石田謙司, 有機超塩基によるカーボンナノチューブの安定な n 型ドーピング, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 13. 堀家匠平, 高橋大樹, 原田幾代, 小柴康子, 石田謙司, イオン液体の気液相転移相図の作成とヒートパイプ作動流体への応用可能性, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 14. 関和彦, Nandal Vikas, 衛慶碩, 向田雅一, 堀家匠平, 桐原和夫, 熱化学セルに及ぼす Guanidinium 添加のエントロピー効果, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 15. 小柴康子, 譚帥, 堀家匠平, 吉村武, 石田謙司, 有機圧電フィルムを用いた磁界振動発電の特性評価, 応用物理学会, 第 70 回春季学術講演会, 2023 年 3 月.
 16. 堀家匠平, 衛慶碩, 赤池幸紀, 桐原和夫, 向田雅一, 小柴康子, 石田謙司, 有機超塩基を利用した空気中高温下で長期安定なカーボンナノチューブの n 型ドーピング, 日本化学会, 第 103 春季年会, 2023 年 3 月.
 17. 宇都宮孟, 高岡文彦, 中村友紀, 菰田悦之, 大村直人, 温度変化を利用した公転自転式攪拌装置の代表せん断速度の算出, 化学工学会第 53 回秋季大会, AC319, オンライン, 2022 年 9 月.
 18. 岩本陸杜, 菰田悦之, 大村直人, 動力数を指標とした塩凝固プロセスにおける緩凝集体の作製, 化学工学会第 53 回秋季大会, AC317, オンライン, 2022 年 9 月.
 19. 室谷峻介, 堀江孝史, 藤岡沙都子, 菰田悦之, 大村直人, 沖田愛利香, 安田昌弘, 振動流バツフル反応器内の CFD 流動解析による層流混合の評価, 化学工学会第 53 回秋季大会, BA103, オンライン, 2022 年 9 月.
 20. 小倉悠, 谷屋啓太, 堀江孝史, 菰田悦之, 大村直人, 金属有機構造体微粒子合成プロセスに及ぼす超音波照射効果, 化学工学会第 53 回秋季大会, BA102, オンライン, 2022 年 9 月.
 21. 清水啓吾, 加藤海里, 小林知之, 菰田悦之, 大村直人, 液物性が間隙幅の狭い連続式テイラークエット流反応装置内の気液スラグ流に及ぼす影響, 化学工学会第 53 回秋季大会, DB121, オンライン, 2022 年 9 月.
 22. 足立龍哉, 加藤海里, 小林知之, 菰田悦之, 大村直人, 連続式気液二相テイラークエット流反応装置の混合特性, 化学工学会第 53 回秋季大会, AC320, オンライン, 2022 年 9 月.
 23. 中村像, 菰田悦之, 堀江孝史, 大村直人, 形態の異なるナノシリカ粒子分散液の PEG 添加挙動における pH 依存性, 第 70 回レオロジー討論会, 1A07, 金沢, 2022 年 10 月.
 24. 上山真由, 菰田悦之, 大村直人, 祖父江綾乃, 西川明良, CNT 分散に対する CMC 吸着挙動の影響, 第 70 回レオロジー討論会, 1A12, 金沢, 2022 年 10 月.
 25. 菰田悦之, 吉田兼太郎, 堀江孝史, 大村直人, せん断流動場におけるアセチレンブラック粒子ネットワーク構造のインピーダンス解析, 第 70 回レオロジー討論会, 金沢, 2022 年 10 月.
 26. 上山真由, 菰田悦之, 大村直人, 祖父江綾乃, 西川明良, パルス NMR を用いた CMC 吸着挙動と CNT 分散状態の定量評価, 第 63 回電池討論会, 3D02, 福岡, 2022 年 11 月.
 27. 吉田兼太郎, 菰田悦之, 大村直人, せん断流動下におけるリチウムイオン電池正極スラリー内部構造変化のレオインピーダンス解析, 第 63 回電池討論会, 3D03, 福岡, 2022 年 11 月.
 28. 目黒響子, 菰田悦之, 大村直人, 正逆交互回転するアンカー翼が形成する混合パターンに対する翼径の影響, 化学工学会第 25 回学生発表会, オンライン, 2023 年 3 月.
 29. 菰田悦之, LiB 電極スラリー内に形成される導電ネットワーク構造のレオロジー解析, 第 9 回分散凝集科学技術講座・分散凝集のすべて, 2022 年 12 月.

30. 菰田悦之, 平田雄志, 化学工学会関西支部, 実践化学工学講座, 9章 攪拌・混合, 2022年12月.
31. 菰田悦之, 粒子懸濁液の粘度と配管内の圧損解析, 日本粉体技術協会, 粉体技術者養成講座 (濾過), 2023年2月.

(3) 著書

1. 堀家匠平, 衛慶碩, 赤池幸紀, 桐原和大, 向田雅一, 小柴康子, 石田謙司, 熱電発電素子を志向した空气中高温下で安定なn型カーボンナノチューブ, クリーンエネルギー2022年12月号, 日本工業出版, pp.46-52 (2022)

4. 競争的資金

(1) 科学研究費補助金

1. 基盤研究 (A) 「超フレキシブル有機圧電型発電/拍動検知デバイス開発と生体内駆動の検証」 代表: 石田謙司 (10,100 千円)

(2) 共同型協力研究

1. 石田謙司 2件 (6,150 千円)
2. 菰田悦之 7件 (11,385 千円)

(3) 受託研究, 研究助成等

1. JST CREST 「分極制御非鉛圧電薄膜による高効率 MEMS 振動発電素子の創製」 (研究協力) (8,000 千円)
2. JST さきがけ 「クーロン効果潜熱輸送による放熱型熱電発電素子」 代表: 堀家匠平 (15,405 千円)
3. NEDO 先導研究プログラム未踏チャレンジ 2050 「昇圧回路不要の熱電発電デバイス」 代表: 堀家匠平 (12,024 千円)

(4) 奨学寄附金等

1. 石田謙司 3件 (1,750 千円)
2. 菰田悦之 1件 (750 千円)
3. 菰田悦之 学術相談料 2件 (633 千円)
4. 堀家匠平 1件 (1,500 千円)

5. 特記事項

(1) 受賞

1. 第 53 回 (2022 年秋季) 応用物理学会講演奨励賞
発表学会名: 2022 年第 83 回応用物理学会秋季学術講演会
対象講演名: 有機超塩基ドーピングによる空气中高温下で長期安定な n 型カーボンナノチューブの創出
受賞者名: 堀家匠平
受賞年月日: 2023 年 3 月
2. 日本化学会第 103 春季年会ハイライト講演, 堀家匠平, 衛慶碩, 赤池幸紀, 桐原和大, 向田雅一, 小柴康子, 石田謙司, 有機超塩基を利用した空气中高温下で長期安定なカーボンナノチューブの n 型ドーピング, 日本化学会, 第 103 春季年会, 2023 年 3 月.
3. K. Yoshida (指導教員: 菰田悦之), Best poster award, The 12th Asian Coating Workshop (2022.6.7)
4. 宇都宮孟 (指導教員: 菰田悦之), シンポジウム賞, 化学工学会第 53 秋季大会 (2022.9.16)
5. 岩本陸杜 (指導教員: 菰田悦之), シンポジウム賞, 化学工学会第 53 秋季大会 (2022.9.16)
6. 上山真由 (指導教員: 菰田悦之), 論文投稿奨励賞, 日本レオロジー西日本支部学会修士論文発表会 (2023.3.2)
7. 目黒響子 (指導教員: 菰田悦之), 優秀賞, 化学工学会第 25 回学生発表会 (2023.3.9)

(2) メディア等への掲載

1. 堀家匠平, Research at Kobe (神戸大学研究ニュース) 掲載 「空气中高温下でも安定動作する熱電発電素子用カーボンナノチューブの n 型ドーピング物質を発見 ～有機超塩基の構造と機能～」 2022 年 7 月.

【膜バイオプロセス研究部門】

1. 構成員

部門長	教授	丸山達生	(工学研究科応用化学専攻)
	教授	森 敦紀	(先端膜工学研究センター)
	准教授	中川敬三	(科学技術イノベーション研究科)
	准教授	岡野健太郎	(工学研究科応用化学専攻)
	助教	鈴木登代子	(工学研究科応用化学専攻)
	助教	森田健太	(工学研究科応用化学専攻)
	教授	荻野千秋	(工学研究科応用化学専攻)

2. 研究の概要と今年度の研究成果

本研究部門では、機能性膜材料の合成・材料開発から、バイオマス由来の有用物質生産を行っている。更には、膜分離技術と生体関連物質の融合により、生物プロセスにおける膜分離技術の利用および膜材料等の機能化に利用可能な塗膜技術の開発の3つのテーマ(下記)を行っている。

- ① 微生物発酵前後における基質および発酵代謝物の選択的分離・濃縮
- ② 合成機能性高分子の単純塗布によるプラスチック表面機能化
- ③ 共役系ポリマーの機能発現と効率的合成法の開発

具体的には下記の通りである。

①微生物発酵前後における基質および発酵代謝物の選択的分離・濃縮

当グループでは、バイオプロセスに必用とされる膜システムの展開研究を行っている。2022年度は、昨年同様にナノフィльтраーション膜を利用して、甜菜糖蜜由来の色素成分の分離と糖濃縮の両方を達成可能とする条件の探索を行った。そして、精製及び、糖濃縮された糖蜜を用いてバクテリアセルロースナノファイバーの生産を実施した。

更にバイオエタノール、および発酵アルコールの膜濃縮に向けて企業と新規膜分離システムの共同研究を2021年度に引き続き実施した。本年度は冷却機の改良を行い、発酵アルコール類の選択的分離がより向上する事を見出した。次年度は、連続的な分離に向けて、化学メーカーとの産産学連携を実施する計画である。



②合成機能性高分子の単純塗布による材料表面機能

2022年度は、プラスチック表面に金ナノ粒子を固定化し、金ナノ粒子を成長させることで金薄膜作製に挑戦した。直径15nm程度の金ナノ粒子を合成し、これを我々が開発したアミノ基を表面に提示したプラスチック基板に固定化した。その基板上で金ナノ粒子を成長させるため、塩化金酸と還元剤としてアミノ酸を含

む成長溶液に金ナノ粒子固定化基板を浸した。その結果、還元剤としてアミノ酸の一種であるアスパラギン酸 (Asp) とグルタミン酸 (Glu) を用いた場合に金ナノ粒子が成長した (Fig. 1)。また、基板には金属光沢が出ていた。さらに金ナノ粒子を連結させるために、還元剤を含む成長溶液に浸して振とうするという成長操作を 2 回繰り返した。その結果金ナノ粒子の連結がより促進した (Fig. 1)。この金ナノ粒子連結基板の表面電気抵抗値測定を行った。成長前の基板では、抵抗値を測定できないほど導電性が低かったが、成長操作後のすべての基板においては抵抗値を測定でき、導電性が発現していた。以上より、金の蒸着を用いずに、簡便に金薄膜をプラスチック表面に作製でき、かつこの金薄膜を導電材料として応用できることを明らかにした。

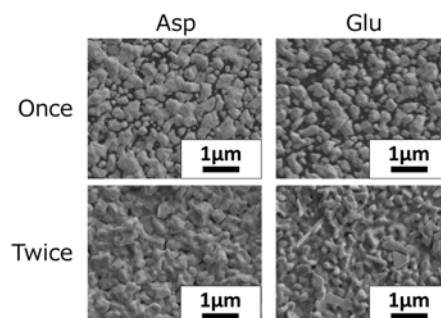


Fig. 1 SEM images of substrates after multiple AuNP growth operation

③共役系ポリマーの機能発現と効率的合成法の開発

共役系の有機・高分子材料としてポリチオフェン、ポリフェニレンを対象に新規な有機金属種や触媒種の開発をおこなった。また得られたポリマーの電気伝導性、イオン伝導性などに関して機能評価した。

3. 研究業績

(1) 投稿論文

1. K. Morita, Y. Nishimura, J. Ishii, T. Maruyama, Micelle-Like Nano-Assemblies of Short Peptides Create Antimicrobial Selectivity in a Conventional Antifungal Drug. *ACS Applied Nano Materials*, 6(2), 1432–1440 (2023).
2. Y. Tominaga, S. Kanemitsu, S. Yamamoto, T. Kimura, Y. Nishida, K. Morita, T. Maruyama, Thermally irreversible supramolecular hydrogels record thermal history. *Colloids Surf. A*, 656, 130416 (2022).
3. S. Kanemitsu, K. Morita, Y. Tominaga, K. Nishimura, T. Yashiro, H. Sakurai, Y. Yamamoto, I. Kurisaki, S. Tanaka, M. Matsui, T. Ooya, A. Tamura and T. Maruyama, Inhibition of melittin activity using a small molecule with an indole ring. *J. Phys. Chem. B* 126 (31), 5793–5802 (2022).
4. K. Morita, K. Nishimura, S. Yamamoto, N. Shimizu, T. Yashiro, R. Kawabata, T. Aoi, A. Tamura, T. Maruyama, In-situ synthesis of an anti-cancer peptide amphiphile using tyrosine kinase overexpressed in cancer cells. *JACS Au*, 2, 2023–2028 (2022).
5. 丸山達生, 合成小分子のひも状ミセルを使ってゲルを作る, *がんを殺す*, 粉体工学会誌, 59-3, 122-126 (2022). (依頼原稿)
6. Yuxuan Feng, Taro Yukioka, Mei Matsuyama, Atsunori Mori, Kentaro Okano, Deprotonative Generation and Trapping of Haloaryllithium in a Batch Reactor, *Organic Letters*, 25, 3013-3017. (2023)
7. Yuya Okui, Atsunori Mori, Kentaro Okano, Formal Synthesis of Dictyodendrin B, *Organic Letters*, 25, 2669-2673. (2023)
8. Kengo Inoue, Keiichi Hirano, Shota Fujioka, Masanobu Uchiyama, Atsunori Mori, Kentaro, Okano, Lithium Aryltrifluoroborate as a Catalyst for Halogen Transfer, *ACS Catalysis*, 13, 3788-3793. (2023)
9. Sonoka Yamamoto, Ryutaro Yamashita, Chihiro Kubota, Kentaro Okano, Masatoshi. Kitamura, Masahiro Funahashi, Syu Cheng Ye, Yung-Tin Pan, Masaki Horie, Takuji Shintani, Hironori Murata, Hideto Matsuyama, Atsunori Mori, Orthogonal electric and ionic conductivities in the thin film of thiophene–thiophene block copolymer, *J. Mater. Chem. C*, 2023, 11, 2484–2493.
10. Yushin Shibuya, Koki Susami, Hiroyuki Fukuoka, Seiha Yamaoka, Kentaro Okano, Atsunori Mori, Use of Chiraphos as a Highly Efficient Ligand in the Nickel(II)-Catalyzed Cross-Coupling Polymerization for Poly(1,4-arylene)s, *Chem. Lett.* 2023, 52, 116-119.
11. Tatsuki Okumi, Atsunori Mori, Kentaro Okano, Regiocontrolled Halogen Dance of 2,5-Dibromopyrroles Using Equilibrium between Dibromopyrrolyllithiums, *Chem. Commun.*, 2023, 59, 1046-1049.
12. Mizuho Yamagishi, Shohei Horike, Yasuko Koshiba, Atsunori Mori, Kenji Ishida, Broadband absorption and light-energy transfer in a phenyl-core thiophene dendrimer with multiple *p*-conjugations, *Mol. Syst. Des. Eng.*, 2023, 8, 189-194.
13. Takuya Matsumoto, Masaki Kashimoto, Chihiro Kubota, Shohei Horike, Kenji Ishida, Atsunori Mori, Takashi Nishino, Mechanical properties and structure under deformation of thiophene copolymers with cyclic siloxane units, *Polymer*

Chem. **2022**, *13*, 5536-5544.

14. Tomoki Inoue, Aika Kuwayama, Kentaro Okano, Masaki Horie, and Atsunori Mori, Generation of sodium–thiophene species with metal amide-free approach toward polythiophene synthesis by cross-coupling polymerization, *Asian J. Org. Chem.* **2022**, *11*, e202200253.
15. Chihiro Kubota, Masaki Kashimoto, Ryutaro Yamashita, Kentaro Okano, Masaki Horie, Masahiro Funahashi, Takuya Matsumoto, Takashi Nishino, Atsunori Mori, Studies on the properties of poly(3-alkylthiophene) copolymerized by a small amount of thiophene derivative bearing a cyclic siloxane moiety at the side chain, *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **2022**, *95*, 882-888.
16. Yuya Okui, Yuto Yasuda, Atsunori Mori, Kentaro Okano, Total Synthesis of Lamellarins U and A3 by Interrupting Halogen Dance, *Synthesis* **2022**, *54*, 2647-2660.
17. 森 敦紀, 感動の瞬間 有機合成的な高分子研究 Polymer Researches on the Mind of Organic synthesis, 有機合成化学協会誌, **2022**, *80*, 958-961.
18. 森 敦紀, 私の自慢 つる巻き状分子不斉化合物 自称オンリーワンのキラリティ, 化学と工業, **2022**, *75*, 485-487.
19. M. Seike, M. Uda, T. Suzuki, H. Minami, S. Higashimoto, T. Hirai, Y. Nakamura, S. Fujii, Synthesis of polypyrrole and its derivatives via a solvent-free chemical oxidative polymerization protocol, *ACS Omega*, *7*, 13010–13021 (2022)
20. K. Mukai, Y. Fujii, T. Suzuki, H. Minami, Preparation of elastic/glassy Janus composite particles by seeded polymerization, *Colloid Polym. Sci.*, *300*, 365-373 (2022)
21. M. Z. Sarker, M. M. Rahman, H. Minami, T. Suzuki, H. Ahmad, Amine functional silica supported bimetallic Cu-Ni nanocatalyst and investigation of some typical reductions of aromatic nitro-substituents, *Colloid Polym. Sci.*, *300*, 279-296 (2022)
22. M. Z. Sarker, M. M. Rahman, H. Minami, T. Suzuki, M. A. Rahman, A. Khan, S. M. Hoque, H. Ahmad, Magnetite incorporated amine-functional SiO₂ support for bimetallic Cu-Ni alloy nanoparticles produced highly effective nanocatalyst, *Colloids Surf. A Physicochem. Eng. Asp.*, *647*, 129044-12p (2022)
23. K. Onita, M. Onishi, T. Omura, T. Wakiya, T. Suzuki, H. Minami, Preparation of Monodisperse Bio-Based Polymer Particles via Dispersion Polymerization, *Langmuir*, *38*, 7341–7345 (2022)
24. R. Morimoto, T. Suzuki, H. Minami, Preparation of polypropylene/polystyrene composite particles with multilayered inner morphology by seeded emulsion polymerization, *ACS Applied Polymer Materials*, *4*, 5619–5625 (2022)
25. R. Morimoto, T. Suzuki, H. Minami, Morphology of polypropylene/polystyrene composite particles prepared by seeded emulsion polymerization: Influence of azo initiator intrinsic charge, *Polymer Chemistry*, *14*, 352-358 (2023)
26. S. Imoto, K. Nakagawa, C. Hu, T. Yoshioka, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, T. Tachikawa, S. C. E. Tsang, H. Matsuyama, HNb₃O₈/g-C₃N₄ nanosheet composite membranes with two-dimensional heterostructured nanochannels achieve enhanced water permeance and photocatalytic activity, *Chemical Engineering Journal*, Vol. 442, Part. 1, pp. 136254 (2022).
27. G. Sun, M. M.-J. Li, K. Nakagawa, G. Li, T.-S. Wu, Y.-K. Peng, Bulk-to-Nano Regulation of Layered Metal Oxide Gears H₂O₂ Activation Pathway for Its Stoichiometric Utilization in Selective Oxidation Reaction, *Applied Catalysis B: Environmental*, Vol. 313, pp. 121461 (2022).
28. C. K. T. Wun, H. K. Mok, T. Chen, T.-S. Wu, K. Taniya, K. Nakagawa, S. Day, C. C. Tang, Z. Huang, H. Su, W.-Y. Yu, T. K. W. Lee, T. W. B. Lo, Atomically dispersed 3d metal bimetallic dual-atom catalysts and classification of the structural descriptors, *Chem Catalysis*, Vol. 2, Issue. 9, pp. 2346-2363 (2022).
29. K. Guan, K. Ushio, K. Nakagawa, T. Shintani, T. Yoshioka, A. Matsuoka, E. Kamio, W. Jin, H. Matsuyama, Integration of thin film composite graphene oxide membranes for solvent resistant nanofiltration, *Journal of Membrane Science*, Vol. 660, pp. 120861 (2022).
30. Y.-H. Chiao, K. Nakagawa, M. Matsuba, M. Okamoto, T. Shintani, Y. Sasaki, T. Yoshioka, E. Kamio, S. R. Wickramasinghe, H. Matsuyama, Comparison of Fouling Behavior in Cellulose Triacetate Membranes Applied in Forward and Reverse Osmosis, *Industrial & Engineering Chemistry Research*, Vol. 61, No. 41, pp. 15345–15354 (2022).
31. R. R. Gonzales, K. Nakagawa, S. Hasegawa, A. Matsuoka, K. Kumagai, T. Yoshioka, H. Matsuyama, Ammoniacal nitrogen concentration by osmotically assisted reverse osmosis, *Journal of Membrane Science*, Vol. 665, pp. 121122 (2023).
32. T. Watanabe, K. Nakagawa, R. R. Gonzales, T. Kitagawa, A. Matsuoka, E. Kamio, T. Yoshioka, H. Matsuyama, Influence of structure of porous polyketone microfiltration membranes on separation of water-in-oil emulsions, *Journal of Applied Polymer Science*, Wiley, Vol. 140, No. 22, pp. e53900 (2023).
33. 中川敬三, 光触媒機能を備えたナノシート積層型分離膜のファウリング耐性, 化学工学 (Chemical Engineering of Japan), 特集 反応と分離の協奏, 化学工学会, Vol. 87, No. 1, pp. 7-10 (2023). 【依頼原稿】
34. N. Rachmadona, Y. Harada, J. Amoah, E. Quayson, M. Aznury, S. Hama, A. Kondo, C. Ogino, Integrated bioconversion process for biodiesel production utilizing waste from the palm oil industry, *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *10*(3), 107550 (2022)
35. R. Pangestu, P. Kahar, L.N. Kholida, U. Perwitasari, A. Thontowi, Fahrurrozi, P. Lisdiyanti, Yopi, C. Ogino, B. Prasetya, A. Kondo, Harnessing originally robust yeast for rapid lactic acid bioproduction without detoxification and neutralization, *Scientific Reports*, *12*(1), 13645 (2022)
36. N. Watanabe, M. Yamamoto, M. Murata, C. J. Vavricka, C. Ogino, A. Kondo, M. Araki, Comprehensive machine learning

- prediction of extensive enzymatic reactions, *The Journal of Physical Chemistry B*, 126(36), 6762–6770 (2022)
37. F.J.N. Putra, P. Kahar, A. Kondo, C Ogino, Valorization of Lignin and Its Derivatives Using Yeast, *Processes*, 10(10), 2004 (2022)
 38. D. A. Alfaro-Sayes, J. Amoah, S. Aikawa, M. Matsuda, T. Hasunuma, A. Kondo, C. Ogino, Alginate immobilization as a strategy for improving succinate production during autofermentation using Cyanobacteria *Synechocystis* sp. PCC 6803, *Biochemical Engineering Journal*, 188, 108681 (2022)
 39. Daniel A Alfaro-Sayes, Jerome Amoah, Nova Rachmadona, Shinji Hama, Tomohisa Hasunuma, Akihiko Kondo, Chiaki Ogino, Enhanced growth and lipid productivity by living *Chlorella sorokiniana* immobilized in Ca-alginate beads, *Journal of Physics: Energy*, 5, 014019 (2023)
 40. Lucky Risanto, Deddy Triyono Nugroho Adi, Triyani Fajriutami, Hiroshi Teramura, Widya Fatriasari, Euis Hermiati, Prihardi Kahar, Akihiko Kondo, Chiaki Ogino, Pretreatment with dilute maleic acid enhances the enzymatic digestibility of sugarcane bagasse and oil palm empty fruit bunch fiber, *Bioresource Technology*, 369, 128382 (2023)
 41. M. Adachi, H. Sugimoto, Y. Nishimura, K. Morita, C. Ogino, M. Fujii, Fluorophore-Decorated Mie Resonant Silicon Nanosphere for Scattering/Fluorescence Dual-Mode Imaging, *Small*, 19(14), 2207318 (2023)
 42. T. Elkasaby, D.D. Hanh, H. Kawaguchi, A. Kondo, C Ogino, Effect of different metabolic pathways on itaconic acid production in engineered *Corynebacterium glutamicum*, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, in press (2023)
 43. P. Kahar, A. Itomi, H. Tsuboi, M. Ishizaki, M. Yasuda, C. Kihira, H. Otsuka, N.B. Azmi, H. Matsumoto, C. Ogino, A. Kondo, The flocculant *Saccharomyces cerevisiae* strain gains robustness via alteration of the cell wall hydrophobicity, *Metabolic Engineering*, 72, 82-96 (2022)
 44. M. Salah, H. Akasaka, Y. Shimizu, K. Morita, Y. Nishimura, H. Kubota, H. Kawaguchi, T. Sogawa, N. Mukumoto, C. Ogino, R. Sasaki, Reactive oxygen species-inducing titanium peroxide nanoparticles as promising radiosensitizers for eliminating pancreatic cancer stem cells, *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research*, 41(1), 1-21 (2022)
 45. S. Hashimoto, S. Okada, S. Nakamura, K. Shinohara, K. Miura, H. Kawaguchi, C. Ogino, S. Kasuga, T. Sazuka, An analysis of sugary endosperm in sorghum: Characterization of mutant phenotypes depending on alleles of the corresponding starch debranching enzyme, *Frontiers in Plant Science*, 14, 1114935 (2023)
 46. D.D. Hanh, T. Elkasaby, H. Kawaguchi, Y. Tsuge, C. Ogino, A. Kondo, Enhanced production of itaconic acid from enzymatic hydrolysate of lignocellulosic biomass by recombinant *Corynebacterium glutamicum*, *Journal of Bioscience and Bioengineering*, in press (2023)
 47. A. Narutaki, P. Kahar, S. Shimadzu, S. Maeda, T. Furuya, K. Ishizaki, H. Fukaki, C. Ogino, Y. Kondo, Sucrose Signaling Contributes to the Maintenance of Vascular Cambium by Inhibiting Cell Differentiation, *Plant and Cell Physiology*, pead039 (2023)
 48. H. Kawaguchi, S. Masuo, K. Wakai, N. Takaya, T. Hasunuma, T. Kaneko, S. Okada, T. Sazuka, C. Ogino, A. Kondo, Metabolic engineering for 4-aminophenylalanine production from lignocellulosic biomass by recombinant *Escherichia coli*, *RSC Sustainability*, in press (2023)

(2) 学会発表

○ 国際会議発表論文

1. Kanon Nishimura, Kenta Morita, Shota Yamamoto, Natsumi Shimizu, Takashi Aoi, and Tatsuo Maruyama, Intracellular Synthesis of a Self-Assembling Peptide Amphiphile to Selectively Kill Cancer Cells Overexpressing Tyrosine Kinase, *The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17)*, Brisbane (Australia) (2022.12.12)
2. Tatsuo Maruyama, Outermost surface engineering for plastics, *International Workshop for Membrane at Kobe University in 2022 (iWMK2022)*, Kobe online (2022.11.18) 【INVITED LECTURE】
3. Toshihisa Kimura, Natsumi Shimizu, Kenta Morita and Tatsuo Maruyama, Hydrolysis of amide bonds of foreign molecules using self-assembly of peptide lipids, *The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17)*, Brisbane (Australia) (2022.12.12).
4. Natsumi Shimizu, Sayuki Kanemitsu, Tomoko Yashiro, Kenta Morita, Takashi Aoi, Tatsuo Maruyama, Induction of cancer cell apoptosis using an overexpressed kinase and a peptide lipid, *The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17)*, Brisbane (Australia) (2022.12.12)
5. Natsumi Shimizu, Sayuki Kanemitsu, Tomoko Yashiro, Kenta Morita, Takashi Aoi, Tatsuo Maruyama, Phosphorylated peptide lipids that selectively induce apoptosis of cancer cells. *The 14th Japan-Korea Symposium on Materials and Interfaces*, 金沢 (2022.11.2).
6. Shiho Seguchi, Takane Tsutii, Sayuki Kanemitsu, Kunihisa Sugimoto, Kenta Morita, Tatsuo Maruyama, Effect of the amino acid sequence of peptides on the formation of peptide stereocomplex, *The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17)*, Brisbane (Australia) (2022.12.12).
7. Sarina Yoshida, Takane Tsuchi, Mimari Matsumoto, Kenta Morita and Tatsuo Maruyama, Gold nanoparticle growth on amino group displayed plastic surface using amino acids, *The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17)*, Brisbane (Australia) (2022.12.12).

8. Kenta Morita, Yuya Nishimura, Jun Ishii, Tatsuo Maruyama, Co-assembly of a peptide amphiphile and a conventional antifungal drug creates selective toxicity to virulent fungi, The 17th Pacific Polymer Conference (PPC17), Brisbane (2022.12).
9. Yusuke Kanki, Sayuki Kanemitsu, Shota Yamamoto, Koki Miyahara, Kenta Morita, Tatsuo Maruyama, A chemical adhesion of different materials using Cu-free click chemistry, The 14th Japan-Korea Symposium on Materials and Interfaces, 金沢 (2022.11.2).
10. Yusuke Kanki, Sayuki Kanemitsu, Shota Yamamoto, Koki Miyahara, Kenta Morita, Tatsuo Maruyama, Adhesion of different materials by Cu-free click chemistry, The Pacific Polymer Conference 17 (PPC17), Brisbane (Australia) (2022.12.12) 【INVITED LECTURE】
11. Toyoko Suzuki, Takuro Maeda, Atsunori Mori, Hideto Minami, One-step synthesis of polymer capsules with transition metal, Hybrid Materials 2022 (Genova, Italy) (20 October, 2022)
12. Shota Yamamoto, H. Yamada, K. Nakagawa, T. Shintani, E. Kamio, H. Matsuyama, T. Yoshioka, Fabrication of silica-based membrane reactor containing Pt catalysts in intermediate layer for methylcyclohexane dehydrogenation, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei (2022.06.28)
13. Keizo Nakagawa, M. Kunimatsu, K. Yasui, T. Yoshioka, T. Shintani, E. Kamio, K-L. Tung, S. C. E. Tsang, H. Matsuyama, Development of Lamina HNb₃O₈ Based Membranes with Enhanced Anti-Swelling Property for Organic Solvent Nanofiltration, The 16th International Conference on Inorganic Membranes (ICIM 16), National Taiwan University in Taipei (2022.06.28) 【INVITED LECTURE】
14. Takahito Nakao, Shohei Goda, Yuki Miura, Masahiro Yasukawa, Miharuru Ishibashi, Keizo Nakagawa, Takuji Shintani, Hideto Matsuyama, Tomohisa Yoshioka, Development of CTA asymmetric hollow fiber membranes for osmotically assisted reverse osmosis and long-term operational study using commercial-sized membrane modules, The 13th Conference of Aseanian Membrane Society (AMS13), Nanyang Technological University, Singapore (2022.07.04)
15. Tomoki WATANABE, Keizo NAKAGAWA, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Evaluation of Membrane Structure and Water-in-Oil Emulsion Separation Performance of Porous Polyketone Membranes, The 13th Conference of Aseanian Membrane Society (AMS13), Nanyang Technological University, Singapore (2022.07.04)
16. Keizo Nakagawa, S. Imoto, C. Hu, T. Yoshioka, T. Shintani, A. Matsuoka, E. Kamio, S. C. E. Tsang, H. Matsuyama, Lamina HNb₃O₈/g-C₃N₄ composite membranes with photocatalytic antifouling property for water treatment, The 13th Conference of Aseanian Membrane Society (AMS13), Nanyang Technological University, Singapore (2022.07.04)
17. Takumi Ueno, Keizo Nakagawa, Seiji Imoto, Keita Taniya, Takuji Shintani, Atsushi Matsuoka, Eiji Kamio, Hideto Matsuyama, Tomohisa Yoshioka, Fabrication of lamina catalytic membranes using MoS₂ nanosheet and reduction of aromatic nitrocompounds, 15th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors (ICCMR-15), Waseda University, Tokyo, Japan (2022.08.01)
18. Keizo Nakagawa, Seiji Imoto, Chechia Hu, Tomohisa Yoshioka, Takuji Shintani, Atsushi Matsuoka, Eiji Kamio, Shik Chi Edman Tsang, Hideto Matsuyama, Development of HNb₃O₈/g-C₃N₄ nanosheet composite photocatalytic membranes with improved water permeance and photocatalytic activity, 15th International Conference on Catalysis in Membrane Reactors (ICCMR-15), Waseda University, Tokyo, Japan (2022.08.01) 【KEYNOTE LECTURE】
19. Keizo Nakagawa, 2D lamina membranes with enhanced anti-swelling property for organic solvent nanofiltration, JSPS-NSFC Joint Research Program (2nd Meeting), Kobe University (2022.08.08)
20. Pamela Apriliana, Norimasa Kashiwagi, Prihardi Kahar, Akihiko Kondo, and Chiaki Ogino, Optimization of Target AID System using mutation UGI-degradation tag for High Efficient Genome Editing in Streptomyces Species, YABEC2022@On-line (Dec. 12, 2022)
21. Noor-Afiqah Ahmad Zain, Prihardi Kahar, and Chiaki Ogino, Evaluation of fatty acids for production of single cell oil (SCO) by oleaginous yeast Lipomyces starkeyi, YABEC2022@On-line (Dec. 12, 2022)
22. Filemon Jalu Nusantara Putra, Prihardi Kahar, Akihiko Kondo, Chiaki Ogino, Fermentation of oleaginous yeast Lipomyces starkeyi under challenges from lignin derivative compounds, YABEC2022@On-line (Dec. 12, 2022)

○ 国内会議発表論文

1. 丸山達生・西村香音・森田健太・山本翔太・清水なつみ・青井貴之・田村厚夫, がん細胞内亢進キナーゼによる抗がんペプチド脂質の細胞内合成, 第71回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)
2. 金子一貴, 原真奈美, 西野孝, 丸山達生, 診断用ペーパーデバイスの開発に向けた高分子塗布によるセルロース表面の機能化, 化学工学会第88年会, 東京 (2023.3.17)
3. 丸山達生, 西村香音, 森田健太, 山本翔太, 清水なつみ, 青井貴之, 田村厚夫, がん細胞内過剰発現キナーゼによる抗がんペプチド脂質の合成とがん細胞の殺傷, 化学工学会第88年会, 東京 (2023.3.17)
4. 丸山達生, 科研費新学術領域/分子夾雑の生命化学/成果とりまとめシンポジウム, 福岡 (2022.9.17)
5. 清水なつみ, 金光彩雪, 八代朋子, 森田健太, 青井貴之, 丸山達生, チロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質によるガン細胞の選択的殺傷, 第70回高分子学会年次大会 online (2022.5.26)

6. 清水なつみ, 金光彩雪, 八代朋子, 森田健太, 青井貴之, 丸山達生, アポトーシスを誘導するチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質, 第 71 回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)
7. 清水なつみ, 金光彩雪, 八代朋子, 森田健太, 青井貴之, 丸山達生, ガン細胞のアポトーシスを誘導するチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質, 化学工学会第 53 回秋季大会 online (2022.9.15)
8. 清水なつみ, 金光彩雪, 八代朋子, 森田健太, 青井貴之, 丸山達生, チロシン含有ペプチド脂質によるガン細胞のアポトーシス誘導, 第 68 回高分子研究発表会 (神戸) (2022.7.15)
9. 清水なつみ, 金光彩雪, 八代朋子, 森田健太, 青井貴之, 丸山達生, ガン細胞のアポトーシスを導くチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質の開発, 若手フロンティア 2022, 神戸 (2022.12.22)
10. 瀬口史歩, 槌井貴嶺, 金光彩雪, 杉本邦久, 森田健太, 丸山達生, ステレオコンプレックス形成可能な短鎖ペプチドにおけるアミノ酸配列の検討, 第 70 回高分子学会年次大会 online (2022.5.26)
11. 瀬口史歩, 槌井貴嶺, 金光彩雪, 杉本邦久, 森田健太, 丸山達生, 同配列の L 体ペプチドと D 体ペプチドの混合によるステレオコンプレックスの形成, 第 71 回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)
12. 瀬口史歩, 槌井貴嶺, 金光彩雪, 杉本邦久, 森田健太, 丸山達生, ステレオコンプレックス形成可能な短鎖ペプチドの検討, 化学工学会第 53 回秋季大会 online (2022.9.15)
13. 瀬口史歩, 槌井貴嶺, 金光彩雪, 杉本邦久, 森田健太, 丸山達生, ステレオコンプレックスを形成する短鎖ペプチドのアミノ酸配列の検討, 第 68 回高分子研究発表会 (神戸) (2022.7.15)
14. 瀬口史歩, 槌井貴嶺, 金光彩雪, 杉本邦久, 森田健太, 丸山達生, 若手フロンティア 2022, 神戸 (2022.12.22)
15. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, アミノ基提示プラスチック基板上での金ナノ粒子の粒形制御, 第 70 回高分子学会年次大会 online (2022.5.26)
16. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, アミノ基提示プラスチック基板上への金ナノ粒子の固定化と形態制御, 第 68 回高分子研究発表会 (神戸) (2022.7.15)
17. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, アミノ基提示プラスチック基板上へ固定化した金ナノ粒子の成長制御, 第 71 回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)
18. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, アミノ基提示プラスチック表面に固定化した金ナノ粒子同士の連結, 化学工学会第 53 回秋季大会 online (2022.9.15)
19. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, 金ナノ粒子を利用した新たな金ナノ薄膜作製技術の開発, 若手フロンティア 2022, 神戸 (2022.12.20)
20. 吉田沙理那, 槌井貴嶺, 松本弥万里, 森田健太, 丸山達生, 表面に固定化した金ナノ粒子を利用した新たな金ナノ薄膜作製技術の開発, 膜工学春季講演会, 神戸 (2023.3.29)
21. 森田健太, 西村香音, 山本翔太, 清水なつみ, 青井貴之, 田村厚夫, 丸山達生, がん細胞の内部をゲル化してアポトーシス死を導くペプチド型抗がん剤の開発, 第 71 回高分子学会年次大会, online (2022.5)
22. 森田健太, 合成ペプチド脂質の自己組織化による選択的細胞死 (菌からがん細胞まで), 第 4 回先端膜工学研究センター成果発表会, 神戸 (2022.7)
23. 森田健太, 西村勇哉, 石井純, 丸山達生, 既存の抗菌薬に菌種選択性を付与する自己組織化性ペプチド, 第 71 回高分子討論会, online (2022.9)
24. 森田健太, 西村勇哉, 石井純, 丸山達生, オリゴペプチドと抗真菌薬の自己組織化を利用した菌種選択的な抗菌材料の実現, 化学工学会第 88 年会, 東京 (2023.3)
25. 森田健太, 青井貴之, 池田真理子, 丸山達生, 酵素を阻害する凝集性低分子, 化学工学会第 88 年会, 東京 (2023.3)
26. 木村俊久, 清水なつみ, 森田健太, 丸山達生, 自己組織能をもつペプチドによるアミド結合の分解, 第 70 回高分子学会年次大会 online (2022.5.26)
27. 木村俊久, 清水なつみ, 森田健太, 丸山達生, ヒスチジン含有ペプチド脂質を用いたアミド結合の分解, 第 68 回高分子研究発表会 (神戸) (2022.7.15)
28. 木村俊久, 清水なつみ, 森田健太, 丸山達生, ヒスチジン含有ペプチド脂質によるアミド結合の分解, 第 71 回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)
29. 木村俊久, 清水なつみ, 森田健太, 丸山達生, 自己組織性ペプチドによる他の分子のアミド結合の分解, 化学工学会第 53 回秋季大会 online (2022.9.15)
30. 木村俊久, 清水なつみ, 森田健太, 丸山達生, ヒスチジン含有ペプチド脂質による, アミド分子の分解, 若手フロンティア 2022, 神戸 (2022.12.20)
31. 神吉悠介, 金光彩雪, 山本翔太, 宮原弘希, 森田健太, 松井雅樹, 丸山達生, 銅フリークリック反応によるアクリル-ガラス基板間の接着, 第 70 回高分子学会年次大会 online (2022.5.26)
32. 神吉悠介, 金光彩雪, 山本翔太, 宮原弘希, 森田健太, 松井雅樹, 丸山達生, 銅フリークリック反応を利用したアクリル-ガラス間の新規接着法, 第 68 回高分子研究発表会 (神戸) (2022.7.15)
33. 神吉悠介, 金光彩雪, 山本翔太, 宮原弘希, 森田健太, 丸山達生, 銅フリークリック反応を用いたアクリル-ガラス間の接着, 第 71 回高分子討論会, 札幌 (2022.9.6)

34. 神吉悠介、金光彩雪、山本翔太、宮原弘希、森田健太、丸山達生、銅フリークリック反応によるアクリル-ガラス基板間の新規接着法, 化学工学会第 53 回秋季大会 online (2022.9.15)
35. 神吉悠介、金光彩雪、山本翔太、宮原弘希、森田健太、丸山達生、銅フリークリック反応によるアクリル-ガラス間の接着, 若手フロンティア 2022, 神戸 (2022.12.20)
36. 神吉悠介、金光彩雪、山本翔太、宮原弘希、森田健太、丸山達生、銅フリークリック反応を用いたアクリル-ガラス間の新規接着法, 膜工学春季講演会, 神戸 (2023.3.29)
37. 細谷昌弘, 岡野健太郎, 森 敦紀, 基質構造に制限されないプロモチエニルピリジン誘導体の位置多様性合成, 日本化学会第 103 春季年会 (2023)
38. 佐野憲信, 岡野健太郎, 森 敦紀, ピリジンの脱芳香族化を経る多官能基化されたイソキヌクリジンの合成, 日本化学会第 103 春季年会 (2023)
39. 荻 右京, 山岡 勢波, 野田 直希, 岡野 健太郎, 森 敦紀, 安定なニッケル 0 価錯体を触媒前駆体に用いるチオフェン類のカップリング反応 (1), 日本化学会第 103 春季年会 (2023)
40. 野田 直希, 荻 右京, 山岡 勢波, 岡野 健太郎, 森 敦紀, 安定なニッケル 0 価錯体を触媒前駆体に用いるチオフェン類のカップリング反応 (2), 日本化学会第 103 春季年会 (2023)
41. 浅野永遠, 小林 徹, 下条晃司郎, 山岡勢波, 鳥居 蓮, 矢板 毅, 森 敦紀, 触媒的 C-H アリール化を利用した多重縮環型四座配位フェナントロリンの合成とランタノイドの抽出特性, 第 41 回溶媒抽出討論会 (2022)
42. 馮 宇軒, 松山芽以, 行岡太郎, 岡野健太郎, 森 敦紀, 短寿命ハロアリールリチウムの捕捉とカルバゾマイシン A および D の全合成, 第 121 回有機合成シンポジウム (2022)
43. 松山大智, 奥見樹生, 岡野健太郎, 森 敦紀, ハロゲンダンスを利用する多置換ピロール合成, 第 121 回有機合成シンポジウム (2022)
44. 松山大智, 奥見樹生, 岡野健太郎, 森 敦紀, ピロールの位置選択的ハロゲンダンスの制御および kendine 91 の形式合成, 第 38 回有機合成化学セミナー (2022)
45. 馮 宇軒, 行岡太郎, 岡野健太郎, 森 敦紀, カルバゾマイシン A および D の全合成, 第 38 回有機合成化学セミナー (2022)
46. 井上拳悟, 平野圭一, 内山真伸, 岡野健太郎, 森 敦紀, ピリジルリチウムのトリフルオロボラート触媒型ハロゲンダンス, 第 38 回有機合成化学セミナー (2022)
47. 松山大智, 奥見樹生, 岡野健太郎, 森 敦紀, ピロールの位置選択的ハロゲンダンスの制御および kendine 91 の形式合成, 有機合成化学協会 第 42 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」(2022)
48. 鳥居 蓮, 岡野健太郎, 森 敦紀, 光レドックス反応によるハロゲン化アリールの選択的モノアリール化, 有機合成化学協会 第 42 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」(2022)
49. 松山芽以, 橋本礼央, 岡野健太郎, 森 敦紀, 縮環様式を制御可能なチエノアセンの短段階合成, 有機合成化学協会 第 42 回有機合成若手セミナー「明日の有機合成を担う人のために」(2022)
50. 桑山愛香, 阪上雄真, 岡野健太郎, 森 敦紀, 脂肪族スルホン酸エステルを側鎖に持つポリチオフェンの合成, 高分子学会関西支部 高分子研究発表会@神戸 (2022)
51. 井上拳悟, 岡野健太郎, 森 敦紀, 含窒素芳香族リチウムのハロゲンダンスにおけるハロゲン化亜鉛ジアミン錯体とアリールトリフルオロボラートの添加効果, 第 54 回有機金属若手の会 夏の学校 (2022)
52. 森 敦紀, 共役系高分子材料の合成と機能設計, 第 48 回高分子講座 無機化学から有機化学まで分野横断的な高分子材料の設計、合成、機能, 高分子学会中国四国支部@岡山大学理学部【招待講演】
53. 森 敦紀, 化学の普及と有機合成の社会貢献, 日本技術師会兵庫県支部 CPD 講座【招待講演】
54. Kentaro Okano, “Snapshot” Trapping of Transient Aryllithium in Batch, The 11th Singapore International Chemistry Conference (2022)【INVITED LECTURE】
55. 大仁田 克浩, 大西 未来, 大村 太朗, 脇屋 武司, 鈴木 登代子, 南 秀人, バイオベースポリマーを利用した親水性中空粒子の作製, 高分子学会・第 71 回高分子学会年次大会 (2022.5.25)
56. 森本 亮平, 鈴木 登代子, 南 秀人, シード乳化重合法によるポリプロピレン/ポリスチレン複合粒子の調製, 高分子学会・第 71 回高分子学会年次大会 (2022.5.25)
57. 大仁田 克浩, 大西 未来, 大村 太朗, 脇屋 武司, 鈴木 登代子, 南 秀人, バイオベースポリマー中空粒子の作製と親疎水性制御, 日本接着学会・第 60 回日本接着学会年次大会(2022.6.16)
58. 山本 遥佳, 竹村 孝太, 高橋 史弥, 鈴木 登代子, 南 秀人, 両親媒性オセロ状粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸)(2022.7.15)
59. 米谷 育子, 木村 俊司, 道浦 健, 鈴木 登代子, 南 秀人, 部位選択的にイオン基を有した異形高分子粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸)(2022.7.15)
60. 山野 航大, 大仁田 克浩, 下込 航輝, 鈴木 登代子, 南 秀人, フッ素化多孔質セルロース粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸)(2022.7.15)
61. 石立新太郎, 高橋 史弥, 池田 颯, 勝部 伸哉, 鈴木 登代子, 南 秀人, シリコン異形粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸)(2022.7.15)

62. 森本 ひなの, 池田 颯, 大仁田 克浩, 鈴木 登代子, 南 秀人, リチウム塩存在下でのポリメタクリル酸メチル粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸) (2022.7.15)
63. 簗島 奈生, 道浦 健, 小西 満, 鈴木 登代子, 南 秀人, ポリイミド中空粒子の作製, 高分子学会関西支部・第 68 回高分子研究発表会(神戸) (2022.7.15)
64. 竹村 孝太, 大西 未来, 竹内 裕也, 鈴木 登代子, 南 秀人, 攪拌法による棒状粒子への変形メカニズムの解明と新規作製方法, 高分子学会・第 71 回高分子討論会 (2022.9.6)
65. 道浦 健, 下込 航輝, 藤井 真奈, 中橋 明子, 館 秀樹, 鈴木 登代子, 南 秀人, ポリイミド/ビニルポリマー複合粒子の作製, 高分子学会・第 71 回高分子討論会 (2022.9.5)
66. 森本 亮平, 鈴木 登代子, 南 秀人, シード乳化重合法によるポリプロピレン/ポリスチレン複合粒子の調製, 高分子学会・第 71 回高分子討論会 (2022.9.5)
67. Huang Chujuan, 鈴木 登代子, 南 秀人, Hydrolysis-induced morphology transition of micrometer-sized PMMA-b-PVAc particles prepared by ITP in an aqueous phase, 高分子学会・第 71 回高分子討論会(2022.9.6)
68. 池田 颯, 高橋 史弥, 藤井 真奈, 鈴木 登代子, 南 秀人, 炭化水素存在下でのシード分散重合によるポリメタクリル酸メチル粒子の形状制御, 高分子学会・第 71 回高分子討論会(2022.9.6)
69. 中川敬三, 國松 美里, 安井 健悟, 吉岡朋久, 新谷卓司, 神尾英治, 松山秀人, 耐膨潤性を有する HNb₃O₈ 系ナノシート積層膜の作製と有機溶剤ナノろ過特性, 日本膜学会第 44 年会, 早稲田大学, 6 月 9 日(2022)
70. 上野 拓洋, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, 二硫化モリブデンナノシート触媒を用いた膜型反応器の作製と液相還元反応への応用, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
71. 山本 翔太, 中川敬三, 新谷卓司, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, シリカ/酸化グラフェン複合多孔体の吸着特性と酸化グラフェン添加量の影響, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
72. 月田 彪斗, 中川敬三, 北河 享, 加藤 典昭, 松岡 淳, 蓮沼 誠久, 番場 崇弘, 雲北 涼太, 小林 優真, 安枝 寿, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, PVDF 中空糸膜モジュールを用いた p-ニトロフェノールの抽出における操作条件が抽出性能に及ぼす影響, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
73. 渡辺 智貴, 中川敬三, 北河 享, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, 疎水性シリカ粒子で修飾された PK 膜の作製と W/O エマルション分離性能の評価, 化学工学会第 53 回秋季大会, 信州大学, 9 月 15 日(2022)
74. 中川敬三, 張 一涵, 渋谷 真史, 佐々木 建吾, 新谷卓司, 吉岡朋久, 神尾英治, 近藤 昭彦, 松山秀人, 正浸透膜の選択透過性制御による効率的な糖液濃縮とバイオエタノール生産, 第 2 回先端バイオ工学研究センター成果発表会, 10 月 6 日(2022)
75. 中川敬三, 水処理膜への応用可能なファウリング耐性を有するナノシート積層型光触媒膜, 科学技術振興機構 (JST)R4 年度新技術説明会, 10 月 27 日(2022)
76. 月田 彪斗, 中川敬三, 北河 享, 加藤 典昭, 松岡 淳, 蓮沼 誠久, 番場 崇弘, 雲北 涼太, 小林 優真, 安枝 寿, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, 親水化 PVDF 中空糸膜の多孔構造制御と p-ニトロフェノール抽出性能の評価, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
77. Zheng Wang, Keizo Nakagawa, Kecheng Guan, Yasunao Okamoto, Atsushi Matsuoka, Eiji Kamio, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Graphene laminate guided growth of MOF nanosheets for high permeable nanofiltration membrane, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
78. 渡辺 智貴, 中川敬三, 北河 享, 松岡 淳, 神尾英治, 吉岡朋久, 松山秀人, 疎水性シランを用いたポリケトン膜の疎水化と W/O エマルション分離性能の評価, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
79. Ralph Rolly Gonzales, Keizo Nakagawa, Kazuo Kumagai, Atsushi Matsuoka, Susumu Hasegawa, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Concentration of ammoniacal nitrogen by osmotically assisted reverse osmosis membrane process, 膜シンポジウム 2022, 神戸大学, 11 月 9 日(2022)
80. 岡本 将希, 中川敬三, 田中 俊輔, 新谷卓司, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, MOF ナノシート/酸化グラフェン複合膜の作製と分離性能の評価, 分離技術学会年會 2022, オンライン開催, 11 月 17 日(2022)
81. 中川敬三, 北河 享, 吉岡朋久, 第一部: 異分野共創の事例紹介, ② 正浸透膜の選択透過性制御によるバイオエタノール生産の効率化~科学技術イノベーション研究科×先端膜工学研究センター×先端バイオ工学研究センター~, 2022 年度神戸大学大学院科学技術イノベーション研究科年次定例シンポジウム, 11 月 30 日(2022)
82. 門口 遥香, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 松山秀人, 吉岡朋久, 多孔性ポリケトン中空糸支持膜上への酸化グラフェン積層膜の形成と膜性能評価, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン開催, 3 月 4 日(2023)
83. 森口 佳奈, 中川敬三, Hu Chechia, 立川 貴士, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 北河 享, 吉岡朋久, 松山秀人, g-C₃N₄/HNb₃O₈ ナノシート複合型光触媒膜の光触媒活性に及ぼす酸化グラフェン添加の影響, 第 25 回化学工学会学生発表会, オンライン開催, 3 月 4 日(2023)
84. 岡本 将希, 中川敬三, 北河 享, 岡本泰直, 松岡 淳, 神尾英治, 北川 裕丈, 高熊 紀之, 栗屋 恵介, 伊田 進太郎, 松山秀人, 吉岡朋久, シリケートナノシートを用いた有機溶剤ナノろ過膜の作製と膜性能評価, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学, 3 月 17 日(2023)
85. Wang Zheng, Nakagawa Keizo, Guan Kecheng, Okamoto Yasunao, Matsuoka Atsushi, Kamio Eiji, Yoshioka Tomohisa,

Matsuyama Hideto, Confined growth of Zn-TCPP nanosheets into the interlayer space of reduced graphene oxide membrane for dyes removal, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学, 3 月 17 日(2023)

86. 瀬川 祐翔、中川敬三、岡本泰直、松岡 淳、神尾英治、北河 享、吉岡朋久、松山秀人、酸化グラフェン積層膜における酸化グラフェンの構造が及ぼす有機溶剤ナノろ過性能への影響, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学, 3 月 17 日(2023)
87. Ralph Rolly Gonzales, Keizo Nakagawa, Susumu Hasegawa, Atsushi Matsuoka, Kazuo Kumagai, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Enrichment of ammoniacal nitrogen via osmotically assisted reverse osmosis, 化学工学会第 88 年会, 東京農工大学, 3 月 17 日(2023)
88. 油脂酵母 *Lipomyces starkeyi* によるパーム産業廃棄物を炭素源とした生分解性プラスチックの生産、中村優里、壺井ひかり、Prihardi Kahar、近藤昭彦、荻野千秋、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
89. 糸状菌における攪拌翼形状とタンパク質生産分泌生産の相関解析、小野太暉、鈴木智大、松本琴音、荻野千秋、若井暁、近藤昭彦、坊垣隆之、坪井宏和、加戸悠、幸田明夫、辻野義雄、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
90. グルクロン酸修飾過酸化チタンナノ粒子による細胞損傷効果の検討、森下琢麻、鷺尾周、山手康輝、森田健太、西村勇哉、大谷亨、近藤昭彦、荻野千秋、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
91. がん細胞における低酸素状態での過酸化水素の寄与に関する解析、鷺尾周、森下琢麻、山手康輝、森田健太、西村勇哉、佐々木良平、近藤昭彦、荻野千秋、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
92. 分散型麹菌の発達したミトコンドリア形成からわかる呼吸活性との相関、鈴木智大、小野太暉、若井暁、近藤昭彦、荻野千秋、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
93. 好熱性放線菌 *Streptomyces thermoviolaceus* を用いた酵素分泌生産システムの開発、屋良みなみ、小林友哉、坂本大輔、荻野千秋、近藤昭彦、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
94. 好熱性放線菌 *Streptomyces thermoviolaceus* の代謝モデル構築とその検証、小林友哉、渡邊直暉、屋良みなみ、坂本大輔、近藤昭彦、荻野千秋、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)
95. 広範な酵素反応予測のための機械学習モデルの開発、渡邊直暉、山本昌輝、村田昌浩、Vavricka Christopher J.、荻野千秋、近藤昭彦、荒木通啓、第 74 回日本生物工学会大会 (2022 年 10 月 17 日、オンデマンド)

4. 競争的資金

(1) 科学研究費補助金

1. 基盤研究 (B) 「低分子ハイドロゲル機能化の学理」代表：丸山 達生 (3,800 千円)
2. 挑戦的萌芽 「低分子化合物の分子凝集による酵素の新規阻害様式」代表：丸山 達生 (1,800 千円)
3. 特別推進 「分子組織化に立脚した革新的医薬品の分子設計」分担：丸山 達生 (21,900 千円)
4. 基盤研究 (B) 「FCMD の α ジストログリカン糖鎖のホメオスタシスに着目した治療法開発」分担：丸山 達生 (500 千円)
5. 基盤研究 (B) 「つる巻き状分子不斉を発現する環状および非環状集合体の機能創出」代表：森 敦紀 (1,900 千円)
6. 基盤研究 (B) 「短寿命炭素アニオンの捕捉を基盤とするヘテロ芳香環の直接的官能基化法の開発」代表：岡野健太郎 (2,800 千円)
7. 科研費基盤研究 (C) 「微細多孔質セルロース中空粒子の創製と高機能化」代表：鈴木 登代子 (3 年総額 3,800 千円)
8. 基盤研究 (B) 「2-D チャネル構造の精密制御による高透過性超薄型ナノシート有機溶剤ろ過膜の創製」代表：中川敬三 (4,800 千円)
9. 基盤研究 (A) 「革新的水処理および創エネルギー技術の構築を目指した次世代型正浸透膜法の体系化」分担：中川敬三 340 千円
10. 基盤研究 (B) 「超高透過性多孔性 $\text{TiO}_2\text{-ZrO}_2$ -有機複合膜による有機溶剤液相分離膜の創製」分担：中川敬三 0 千円

(2) 共同型協力研究

1. 丸山達生 1 件 (2,500 千円)
2. 中川敬三 4 件 (9,500 千円)
3. 荻野千秋 2 件 (3,000 千円)

(3) 受託研究, 研究助成等

1. NEDO (原子力機構再委託) 「機能性配位子の合成」代表: 森 敦紀 (7,500 千円)
2. NEDO 官民による若手研究者発掘支援事業/マッチングサポートフェーズ (環境・エネルギー分野) 「ナノシート積層型有機溶剤ナノろ過膜の開発による省エネルギー溶剤回収」代表: 中川敬三 (10,000 千円)
3. NEDO ムーンショット型研究開発事業「産業活動由来の希薄な窒素化合物の循環技術創出—プラネタリーバウンダリー問題の解決に向けて」項目 2-2 NH_4^+ の分離濃縮による資源化に関する研究開発, 小項目⑮膜分離によるアンモニア廃水濃縮プロセスの開発・評価, (i) 高 NH_4^+ 阻止性正浸透(FO)膜および FO 膜プロセスの開発」分担: 中川敬三 (5,000 千円)
4. 関西大学研究拠点形成支援経費「高透過・高選択性分離膜の革新的合成手法の開発と応用」分担: 中川敬三 (300 千円)
5. JSPS 二国間交流事業 中国との共同研究(NSFC)「Precise construction of sub-nanometer channels in graphene-based membranes for molecular separations (分子分離用のグラフェンを基材とした膜におけるサブナノメートルチャネルの精密な構築)」, 神戸大学-南京工業大学 分担: 中川敬三 (0 千円)
6. NEDO・新エネルギー技術研究開発/新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた技術研究開発事業、新型酵素のパーム産業適合理化による環境負荷低減型バイオ燃料製造システムの技術開発(代表: 荻野千秋) 5,000 千円
7. NEDO・新エネルギー技術研究開発/ムーンショット型研究開発制度「光スイッチ型海洋分解性の可食プラスチックの開発研究」(代表: 荻野千秋) 30,000 千円
8. NEDO・新エネルギー技術研究開発/先導研究プログラム/新技術先導研究プログラム//バイオリファイナリーのための超革新的技術の開発」(代表: 荻野千秋) 17,000 千円
9. JST/共創の場形成支援プログラム (COI-NEXT)「再生可能多糖類植物由来プラスチックによる資源循環社会共創拠点」(機関代表: 荻野千秋) 15,000 千円
10. 池谷財団研究助成金 (代表: 鈴木登代子) 1,500 千円

(4) 奨学寄附金等

1. 丸山 達生 1 件 (1,000 千円)
2. 森 敦紀 1 件 (500 千円)
3. 荻野千秋 3 件 (2,000 千円)
4. 中川敬三 1 件 (245 千円)

5. 特記事項

(1) 特許権等知的財産

○ 特許(出願)

1. 発明等の名称: チオフェン共重合体
出願者: 神戸大学、日油株式会社
発明者: 森 敦紀、桑山愛香、阪上雄馬、岡野健太郎
出願日: 7月7日
出願番号: 特願 2022-109482
2. 発明等の名称: 可視光応答型ナノシート複合光触媒膜とその作製方法
出願者: 神戸大学, 国立台湾科技大学
発明者: 中川敬三, 井元誠志, 吉岡朋久, 新谷卓司, 胡哲嘉
出願日: 2023年2月10日
出願番号: 特願 2023-019518 (優先権主張)

(2) 受賞

1. 第71回高分子討論会優秀ポスター賞
表彰団体名: 高分子学会
対象研究テーマ: アポトーシスを誘導するチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質
受賞者名: 清水なつみ
受賞年月日: 2022年9月22日
2. 化学工学会第53回秋季大会優秀ポスター賞

表彰団体名：化学工学会

対象研究テーマ：ガン細胞のアポトーシスを誘導するチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質

受賞者名：清水なつみ

受賞年月日：2022年9月18日

3. 化学工学会第53回秋季大会優秀ポスター賞

表彰団体名：化学工学会

対象研究テーマ：ガン細胞のアポトーシスを誘導するチロシンキナーゼ応答性ペプチド脂質

受賞者名：瀬口史歩

受賞年月日：2022年9月18日

4. 第25回化学工学会学生発表会優秀賞

表彰団体名：化学工学会

対象研究テーマ：多孔性ポリケトン中空糸支持膜上への酸化グラフェン積層膜の形成と膜性能評価

受賞者名：門口 遥香

受賞年月日：2023年3月4日

(3) メディア等への掲載

1. 森田健太, 新規抗ガン剤に関する研究成果が日刊工業新聞にて紹介された。(2022.6.17)
2. 中川敬三, 神戸大学プレスリリース, 光エネルギーで膜ファウリングを解消 ～ナノシート光触媒膜による浄水処理を目指して～, Research at Kobe. (2022.4.18)

【国際共同研究推進部門】

1. 構成員

部門長	特命教授	熊谷和夫	(先端膜工学研究センター)
	特命助教	岡本泰直	(先端膜工学研究センター)
	特命助教	Ping Xu	(先端膜工学研究センター)

2. 取組の概要と今年度の成果

国際共同研究推進部門は今年度新設された新部門である。国際共同研究、国際人材交流、国際プロジェクト、海外研究資金獲得、国際広報に関する活動や、海外連携協定(MOU)の相手先の拡充や関係強化の活動をミッションとしている。今年度のトピックとして、日本学術振興会から二国間交流事業の補助金を獲得して南京工業大と約3年間の国際共同研究をスタートしたこと、毎年恒例となった膜国際ワークショップ(iWMK)を計画通り開催したこと、連携協定締結先が1機関増えたことがあげられる。以下にその詳細を報告する。

① 国際連携(国際共同研究)に関する競争的資金の獲得

採択資金：日本学術振興会(JSPS)二国間交流事業/共同研究・セミナー「分子分離用のグラフェンを基材とした膜におけるサブナノメートルチャンネルの精密な構築」代表：松山秀人(1,500,000千円/年)、事業期間2022.4~2024.12、相手先代表：南京工業大(中国)Wanqin Jin教授

1年目の2022年度は、水処理膜用途を想定したグラフェンナノチャンネル膜の共同研究に着手するとともに、神戸大の研究者1名がWanqin Jin教授の研究室を1週間訪問し、共同研究を実施した。

② 神戸膜国際ワークショップ(iWMK)の開催

9回目となるThe International Workshop on Membrane in Kobe(iWMK2022)を11月17~18日にオンラインで開催した。MOU相手先のうち12機関(米・アーカンソー大、豪・ヴィクトリア大、シドニー工科大、台湾・中原大、国立台湾科技大、中国・浙江大、南京工業大、天津工業大、香港科技大、インドネシア・バンドン工科大、マレーシア・マレーシア工科大、シンガポール・シンガポール膜コンソーシアム)が参加し、1日目は参加大学の学生による16件のポスター発表、2日目は各機関の研究者による発表を行った。参加者数は1日目96名、2日目121名であった。

③ MOU締結相手先の拡大・連携強化

今年度は新たにシンガポール膜コンソーシアムおよび韓国慶尚大学校 Research Institute for Green Energy Convergence TechnologyとMOUを締結した(締結日はそれぞれ2022年8月19日、2023年3月20日)。これによりMOU締結相手先数は16機関となった。

シンガポール膜コンソーシアムは、シンガポール政府のNational Research Foundationによって設立された膜工学の産学連携コンソーシアムで、大学での研究成果の産業利用を促進する組織である。同コンソーシアムにはシンガポールの4大学(シンガポール国立大学、南洋理工大学、シンガポール技術デザイン大学、シン

ガポール工科大学) が参加しているとともに、大手の民間企業 (28 社) 等がメンバーとなっている。

慶尚大学校は 1948 年設立の韓国の国立大学で、バイオ系や科学系の分野で秀でた功績をあげている大学である。20 の学部と 10 の大学院研究科がある。Research Institute for Green Energy Convergence Technology は SangYong Nam 教授が代表を務め、膜や材料分野の研究を行っている。MOU 締結を機に、当センターと共同研究や研究員交流を予定している。

この他今年度は、新規締結以外に既存の相手先 2 大学 (ヴィクトリア大、国立台湾科技大) の膜センターと MOU 更新を行った。

3. 国際共著論文数の推移

国際共同研究の成果である国際共著論文数の推移を図 1 に示す。図には学術論文データベース Web of Science (WoS) に登録された先端膜工学研究センターの論文総数と、そのうち国際共著論文の数を示した。論文総数が緩やかな増加であるのに対し、国際共著論文数は大幅に増加している。しかも、国際共著論文数の割合は、先端膜工学研究センター移行初年度の 2019 年度は 33%であったのに対し、2021 年度以降は 50%を超えるまでに増えており、今や当センターの発表論文の半分以上が国際共著論文である。当センターが国際共同研究を活発に展開していることがこの成果となって表れていると言える。

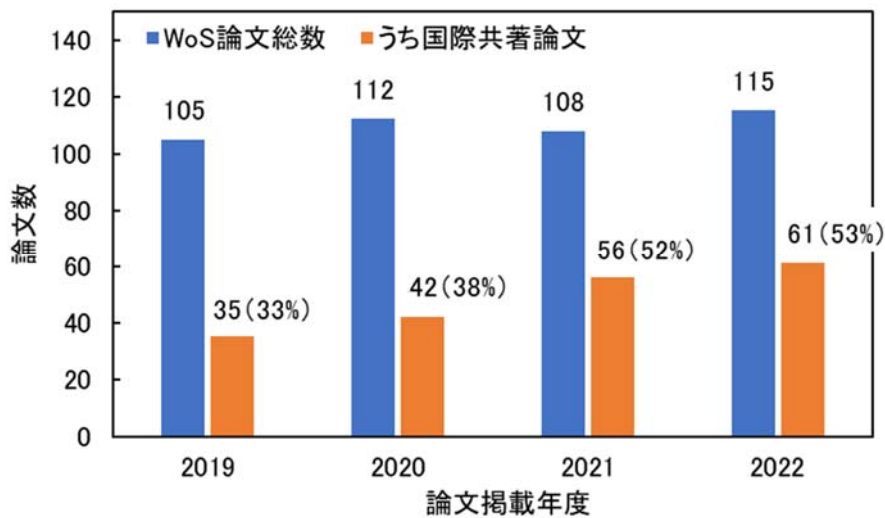


図 1 先端膜工学研究センター教員の発表論文総数 (WoS) とそのうち国際共著論文数の推移

【膜技術社会実装部門】

1. 構成員

部門長	特命教授	北河 享	(科学技術イノベーション研究科)
	特命助教	Ralph Rolly GONZALES	(先端膜工学研究センター)
	特命助教	Zhan LI	(先端膜工学研究センター)
	特命助教	Pengfei ZHANG	(先端膜工学研究センター)

2. 活動の概要と今年度の成果

膜技術社会実装部門では、基礎研究のみならずその研究成果を産業へ応用することが非常に重要であるため、一般社団法人先端膜工学研究推進機構と密に連携を取りながら、産業界のニーズを教育・研究に反映させるとともに、センターで得られた成果の早期社会実装に努めている。また、海外の膜研究拠点との交流・連携を通じて、国際的な先端研究から様々な市場での社会実装に繋がる国際的な共同研究拠点の形成に取り組んでいる。具体的には、① MBTA (Membrane Business & Technology Academy)の開催、② 技術相談・共同研究・委託研究の斡旋、③ 産学連携プロジェクトの立案と公的研究予算申請を軸として推進している。以下に今年度の実績を示す。

① MBTA(Membrane Business & Technology Academy)の開催

(1) 企画趣旨

膜の社会実装を進めるための議論の場として、今年度より新講座 MBTA (Membrane Business & Technology Academy)を一般社団法人先端膜工学研究推進機構にて開催することを企画した。

開発した膜の社会実装を進めていくためには、市場の未来動向の考察、ビジネスモデルの構築を考える必要がある。また新規膜開発の性能や効率を高めるためには、問題の原因を確かめたうえで対策を講じ、結果を判断するサイクルを回していく必要がある。新講座 MBTA は、ビジネスと技術の両側面から、開発膜を社会実装することを想定し、ビジネスの考え方や膜技術発展の方向性について議論をすすめる講座として企画した。

(2) 進め方

<ビジネスの回>

事業化や経営といった観点から、新規膜事業化の実例やビジネス分析の実例について、参加者との認識の共有と議論の場にする。

<技術実施回>

地球温暖化や水素社会への対応などのメガトレンドを意識しながら、膜技術発展の方向性を探る。今後は、分析技術と膜の高性能化についても取り上げる予定である。

実際の運営では、ビジネス・技術の融合した内容回も設けており、多角的に議論を進めていく予定である。

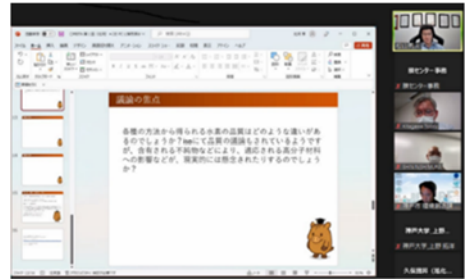
(3) 2022年度実施講座の振り返り

<第1回講座> 令和4年8月29日(月) 13:30~16:30

テーマ：水素社会と膜

まず、九州大学大学院工学研究院機械工学部門 西村伸教授に、「水素社会の現状、将来展望と高分子材料の開発状況～膜への期待を込めて～」という演題で、水素社会実現に向けての現状と課題、水素利用に関係する高分子材料の評価技術を説明いただいた。次に、神戸市環境局環境創造課 秋田大介氏より「水素スマートシティ 神戸構想の推進」という演題で、水素社会実現に向けて神戸市の対応状況を説明いただいた。

参加者 80名。



第1回講座 総合討論の様子

<第2回講座>令和4年10月25日(火)13:30~16:30

テーマ：環境経済学と膜

SDGsの推進が叫ばれる中、環境保護は今後の企業活動を進める上で重視すべきファクターとなっている。第2回では、環境経済学が専門の神戸大学名誉教授・叡啓大学特任教授 石川雅紀氏を招き、「ネットゼロ実現のための水平リサイクルの重要性」と題した講演後、本学大学院科学技術イノベーション研究科 蔭山広明教授との対談を行っていただいた。総合討論では、参加者と環境保護と経営視点から企業がとるべき行動について考えた。参加者 46名。



第2回講座 (上) 石川教授講演、(下) 総合討論の様子 (写真はモデレータの蔭山教授)

<第3回講座>令和5年1月20日(金)13:30~16:30

テーマ：膜とサステナブル

近年、企業は持続可能な原料調達生産システムの構築が求められており、製品を社会に提供する中で、原料リサイクルやバイオマス原料の利用が重要になっている。第3回では、東洋紡株式会社より3名の講師を招き、技術・ビジネス両面から企業の取組についてご講演いただいた。まず技術的な内容としてアクア膜事業部 中尾崇人氏より「中空糸型 RO 膜技術を活用した新規環境調和型プロセスへの展開」という講演をいただき、RO 膜の環境調和への貢献について説明いただいた。続いてビジネスの内容として執行役員 藤原信也氏より「東洋紡のサステナブル・ビジョン 2030 と



第3回講座 総合討論の様子 (写真は東洋紡株式会社内会議室)

“膜”」、副社長執行役員 森重地加男氏より「東洋紡のフィルム事業の紹介～プラスチックとの共生を目指して～」という題で発表いただき、企業としての取り組みや理念について理解と議論を深めた。参加者 86名。

② 技術相談・共同研究・委託研究の斡旋

一般社団法人先端膜工学研究推進機構への参画企業 84 社 (2023 年 3 月末現在) を対象に、技術相談や共同研究および委託研究の斡旋を実施している。今年度は、うち 1 社に技術指導を開始した。

③ 産学連携プロジェクトの立案と公的研究予算申請

2022年度はプロジェクト獲得のための活動を実施した結果、以下4件の大型プロジェクトを獲得することができた。

1. 中小企業庁 中小企業経営支援等対策費補助金 成長型中小企業等研究開発支援事業（Go-tech）
「バイオガスの高度利用技術の確立を目指したCO₂選択透過膜モジュールの高性能化」
2. 経済産業省 高等教育機関における共同講座創造支援事業費補助金
「株式会社ルネッサンス・エナジー・リサーチ，機能性ガス分離膜共同研究講座」
3. 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）脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム
「膜分離と蒸留を利用した低濃度アンモニア含有廃液からの高効率アンモニア回収技術の開発」
4. 経済産業省「地域の中核大学等のインキュベーション・産学融合拠点の整備（大学等向け）に係る補助事業（Jイノプラ2）」に採択され、神戸大学内にバイオメディカル分野を中心とした「バイオメディカルメンブレン研究・オープンイノベーション拠点（J-イノベ HUB 棟）」を新棟として設置することが決定した。

また、今年度のプロジェクト獲得活動として、他に下記の応募を行った。

1. 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）エネルギー・環境新技術先導研究プログラム

新聞などメディア掲載実績

1. 2022年6月2日 神戸新聞 「兵庫の大学へ行こう 2023」
2. 2022年6月17日 日刊工業新聞「組織ゲル化 殺傷 神戸大 抗がん剤を開発」【膜合成バイオプロセス研究部門】
3. 2022年6月20日 日刊工業新聞「For Future 先端技術（50）エネ・環境問題の解決策」
4. 2022年11月3日 水道産業新聞「MBR 目詰まり制御など説明 神戸大先端膜工学研究機構 ハイブリッドで講演やサロン」
5. 2022年12月1日 日本水道新聞社「秋季講演会に 200 人 神戸大学膜センター MBR 等を題材に」

著作権保護のため、Web 公開はしていません。

詳細をご希望の方は、先端膜工学研究センターまで
ご連絡ください。

1. 2022年6月2日 神戸新聞 掲載

著作権保護のため、Web 公開はしていません。
詳細をご希望の方は、先端膜工学研究センターまで
ご連絡ください。

2. 2022 年 6 月 17 日 日刊工業新聞 掲載
【膜合成バイオプロセス研究部門】

3. 2022 年 6 月 20 日 日刊工業新聞 掲載

著作権保護のため、Web 公開はしていません。
詳細をご希望の方は、先端膜工学研究センターまで
ご連絡ください。

4. 2022 年 11 月 3 日 水道産業新聞 掲載

5. 2022 年 12 月 1 日 日本水道新聞 掲載

<付属資料 1>

神戸大学先端膜工学研究センター規則

(趣旨)

第1条 この規則は、国立大学法人神戸大学学則(平成16年4月1日制定)第8条の4第3項の規定に基づき、神戸大学先端膜工学研究センター(以下「センター」という。)の組織及び運営について定めるものとする。

(目的)

第2条 センターは、環境・エネルギー問題に対処する世界先導型の研究拠点の確立を目指し、膜工学・膜科学分野における基盤学理の構築及び研究の強化・深化、さらにはこれに資する人材を育成することにより、社会実装を見据えた分野融合型研究を推進することを目的とする。

(部門)

第3条 センターに次の部門を置く。

- (1) 水処理膜研究部門
- (2) ガス分離・ガスバリア膜研究部門
- (3) 機能性薄膜研究部門
- (4) 膜合成バイオプロセス研究部門
- (5) 国際共同研究推進部門
- (6) 膜技術社会実装部門

2 各部門に関し必要な事項は、センター長が別に定める。

(職員)

第4条 センターに次の職員を置く。

- (1) センター長
- (2) 副センター長
- (3) 部門長
- (4) 教授、准教授、講師、助教及び助手
- (5) その他の職員

(センター長)

第5条 センター長の選考は、神戸大学における組織の長の選考に関する規則(令和5年3月28日制定)に基づくものとする。

2 センター長は、センターの業務を掌理する。

(副センター長)

第6条 副センター長は、センターに配置された本学の専任の教員をもって充てる。

2 副センター長は、センター長の職務を補佐する。

3 副センター長の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、副センター長が欠けた場合における後任の副センター長の任期は、前任者の残任期間とする。

(部門長)

第7条 部門長は、センターに配置された本学の専任の教員をもって充てる。

2 部門長は、部門の業務を掌理する。

3 部門長の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、部門長が欠けた場合における後任の部門長の任期は、前任者の残任期間とする。

(教授会)

第8条 センターの業務及び運営に関する事項については、教授会として置かれる神戸大学先端膜工学研究センター運営委員会(以下「運営委員会」という。)において審議する。

(副センター長等の選考)

第9条 副センター長及び部門長の選考は、運営委員会の議を経て、学長が行う。

(事務)

第 10 条 センターの事務は、工学研究科事務部において行う。

(雑則)

第 11 条 この規則に定めるもののほか、センターの運営に関し必要な事項は、運営委員会の議を経て、センター長が定める。

附 則

1 この規則は、平成 31 年 4 月 1 日から施行する。

2 この規則施行後最初に兼務されるセンター長の選考については、第 9 条の規定にかかわらず、役員会の議を経て、学長が行うものとする。

附 則(令和 4 年 2 月 22 日)

この規則は、令和 4 年 4 月 1 日から施行する。

附 則(令和 5 年 3 月 31 日)

この規則は、令和 5 年 4 月 1 日から施行する。

神戸大学先端膜工学研究センター運営委員会規程

(趣旨)

第1条 この規程は、神戸大学教授会規則(平成27年1月27日制定)第6条及び第12条の規定に基づき、神戸大学先端膜工学研究センター運営委員会(以下「委員会」という。)の組織及び運営について必要な事項を定めるものとする。

(審議事項)

第2条 委員会は、神戸大学先端膜工学研究センター(以下「センター」という。)に係る次の各号に掲げる事項について審議し、学長がこれらの事項について決定を行うに当たり意見を述べるものとする。

- (1) 管理運営の基本方針に関する事項
- (2) センター長、副センター長及び部門長の候補者の選考に関する事項
- (3) 組織の改廃に関する事項
- (4) 規則等(学長が定めるものに限る。)の制定又は改廃に関する事項

2 委員会は、前項に規定するもののほか、学長及びセンター長がつかさどる次の各号に掲げる教育研究に関する事項について審議し、並びに学長及びセンター長の求めに応じ、意見を述べるができるものとする。

- (1) 年次計画に関する事項
- (2) 規則等(前項第4号に定めるものを除く。)の制定又は改廃に関する事項
- (3) 予算及び決算に関する事項
- (4) 前各号に掲げるもののほか、学長及びセンター長がつかさどる教育研究に関する事項
- (5) その他学長及びセンター長が意見を求める事項

(組織)

第3条 委員会は、次に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センター長
- (2) 副センター長
- (3) 部門長
- (4) センターに主に配置された神戸大学の教授
- (5) 理学研究科、工学研究科、農学研究科、海事科学研究科及び科学技術イノベーション研究科から選出された教授2人
- (6) その他委員会が必要と認めた者

2 前項第5号及び第6号に掲げる委員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、欠員が生じた場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

3 第1項第5号及び第6号に掲げる委員は、学長が任命する。

(議長)

第4条 委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長の指名する委員がその職務を代行する。

(議事)

第5条 委員会は、委員の3分の2以上が出席しなければ、議事を開き、議決をすることができない。

2 議事は、出席した委員の過半数の賛成をもって決し、可否同数の時は、議長の決するところによる。ただし、第2条第1項第2号の審議事項については、出席した委員の3分の2以上の賛成がなければならない。

(専門委員会)

第6条 委員会に、専門的事項を調査審議するため、専門委員会を置くことができる。

2 専門委員会に関する事項は、委員会が別に定める。

(議事概要の公表)

第7条 委員長は、委員会の議事概要を作成し、原則として2月以内に委員会の承認を得て、速やかにインターネットの利用により公表するものとする。

(事務)

第8条 委員会の事務は、工学研究科事務部において行う。

(雑則)

第9条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会が定める。

附則

この規程は、平成31年4月1日から施行する。

<付属資料 2>

先端膜工学研究センター運営委員会議事概要

● 第 33 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要

審議期間 令和 4 年 4 月 6 日～令和 4 年 4 月 7 日

(審議内容)

1. 部門長の選出について
2. 特命助教(2名)の雇用について

● 第 34 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要

審議期間 令和 4 年 5 月 2 日～令和 4 年 5 月 9 日

(審議内容)

特命助教(2名)の雇用について

● 第 35 回先端膜工学研究センター運営委員会議事概要

(日時) 令和 4 年 5 月 25 日(水) 午後 5 時 00 分～午後 5 時 35 分

(場所) 工学研究科中会議室(2W-207) & Zoom 会議

(議題)

I. 審議事項

1. 令和 4(2022)年度先端膜工学研究センター当初予算配分額について
2. 招へい外国人研究者の受入れについて

II. 報告事項

1. 先端膜工学研究センターの体制について
2. 第 4 期中期目標・中期計画における評価指標について
3. 令和 3(2021)年度先端膜工学研究センター運営助成金収支報告書について
4. ミッション実現経費について
5. 年次成果報告書について
6. 外部資金等の受入れについて
7. その他

● 第 36 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要

審議期間 令和 4 年 6 月 23 日～令和 4 年 6 月 29 日

(審議内容)

シンガポール SG-MEM との学術交流協定の締結について

● 第 37 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要

審議期間 令和 4 年 7 月 12 日～から 7 月 15 日

(審議内容)

日本膜学会膜シンポジウム 2022 への協賛の可否について

● 第 38 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要

審議期間 令和 4 年 8 月 17 日～から 8 月 23 日

(審議内容)

特命助教の雇用(雇用期間:令和 4 年 10 月 1 日～令和 9 年 2 月 28 日)の可否について

● **第 39 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 4 年 9 月 2 日～9 月 9 日

(審議内容)

外部資金からの PI 等 person 費支出について

● **第 40 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 4 年 11 月 22 日～11 月 29 日

(審議内容)

韓国 慶尚大学校との学術交流協定の締結について

● **第 41 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 5 年 1 月 20 日～1 月 27 日

(審議内容)

1. 特命助教の採用について
2. クロスアポイントメント制度の実施について

● **第 42 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 5 年 1 月 30 日～2 月 3 日

(審議内容)

センター長及び副センター長の再任について

● **第 43 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 5 年 2 月 8 日～2 月 15 日

(審議内容)

先端膜工学研究センター規則の一部改正について

● **第 44 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 5 年 2 月 13 日～2 月 17 日

(審議内容)

1. 教授の機能性薄膜研究部門への配置について
2. 教授の機能性薄膜研究部門長への就任について
3. 准教授の水処理膜研究部門の配置解除について
4. 助教の水処理膜研究部門への配置について

● **第 45 回先端膜工学研究センター運営委員会(メール審議)議事概要**

審議期間 令和 5 年 2 月 16 日～2 月 24 日

(審議内容)

1. 特命教授(膜技術社会実装部門)の採用について
2. オーストラリア シドニー工科大学との学術交流協定の締結について

第4回先端膜工学研究センター部門長会議議事概要

(日 時) 令和4年11月15日(月) 午後5時00分～午後5時45分

(場 所) 工学研究科中会議室(2W-207)

(議題)

1. 総合評価指標(意欲度評価の対象とする指標)の作成について
2. 中期計画のKPIの達成状況(9月末時点)について
3. 神戸大学120年史部局史委員会の設置について
4. 国際共同研究強化事業【A型】(国際共著論文インセンティブ型)の配分について
5. 先端膜工学研究センター長裁量経費の執行状況について
6. その他
 - (1) 経営改革促進事業の採択について
 - (2) 外部資金等の受入れについて

2022 年度 神戸大学先端膜工学研究センター 年次報告書

2023 年 8 月発行

編集・発行: 国立大学法人神戸大学 先端膜工学研究センター

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1

電話 078-803-6610

URL:<http://www.research.kobe-u.ac.jp/eng-membrane/center/>