

神戸大学

# 環境保全推進センター一報

第19号 2023年度版



環境保全推進センター

2024年4月

## 目次

1.巻頭言	3
2.副センター長の挨拶	4
3.エネルギー使用量調査・分析	5
4.排水水質管理	6
5.2022 年度 PRTR 制度による排出量・移動量調査結果	9
6.実験系廃棄物処理	10
7.第 13 回環境保全推進センター全学報告会・特別講演	12
8.神戸大学環境サークル『えこふる』の活動	13
9.実験廃液処理に関する依頼講義について	14
10.環境管理ガイドブック	15
11.環境キャラバンおよび環境改善キャラバン	16
12.eco 活動見学会 2023	17
13.環境報告書の編集方針	18
14.全学共通授業科目「環境学入門 A」および「環境学入門 B」	19
15.「環境分析化学」の講義について	20
16.当センターの主な学界活動	21
17.2023 年度センター活動報告（出張報告）	32
18.令和 5 年度環境保全推進センター各種委員名簿	37

## 巻頭言

所属 センター長 氏 名 森 敦紀

2020年初頭から約3年間にわたり世の中を停滞させたコロナ禍も、終息したのか収束したのかよくわからない中、2023年はよくも悪くも日常が戻りはじめた1年となった。大学として身近なところでは、オンライン開催が中心だった学会や講演会なども、対面形式での開催が少しずつ戻ってきた。やはり、リモートのスクリーンをとおしてのディスカッションよりも顔と顔をつきあわせての議論でないと感じにくいものも多い。アナログ⇔デジタル⇔アナログ変換では人のところは正しく変換できず、そんな情報には数値化できない価値があるものだ。一方で、多くの人間の貴重な時間を割いての諸会議が実際のところ、多くのケースでWEB会議でも何ら遜色がなかったということがコロナ禍のおかげで顕在化できた。こちらの方は、アフターコロナでも復旧しないでほしいものだ。実際に随分、移動時間を節約できたと思う。印刷する配布資料の大幅な削減もリモート会議のおかげで達成されただろう。資源・エネルギーや環境保護への貢献も大きいに違いない。

また最近では、コロナ禍と関係するのかわからないのか、知らないのかわからないが、知らぬ間に生成AIというものが随分身近な存在になって来たことを実感させられる。コンピューターの自動翻訳も、気がついたら無料のサービスのものですら質的にかなり向上している。大学の教員にとっては、学生の提出物を評価する観点からは受難の時代だろう。一方、研究の世界でのいわば公用語である英語がNativeでない日本人が、これまでに微妙な表現の力不足で損をしきたことは一気に形勢逆転するチャンスにも見える。

大学における環境の保全と推進に関連しては、廃棄物に関わるゼロエミッションの達成、省エネルギーに基づくカーボンニュートラルの実現が、過去から未来に向けて常に重要な取り組むべき課題であり続ける。廃棄物とくに有害な物質排出の抑制は大学が周辺地域と共生していくためには必要不可欠なものであり、二酸化炭素の排出量に関して2030年までの46%削減および2050年までの完全なカーボンニュートラル実現が課せられたミッションであったが、近々のCOP28では、さらにハードルが上がったようだ。重要な問題であるものの課題解決への道のりは険しい。コロナ禍に学んだ、新たな価値観創出やデジタル新時代のツールを環境関連の難題にむけ活用しつつ、大学がもつ知恵や工夫のアイデアをフル稼働で時代を先取り、神戸大学ならではのソリューションを見出していきたいものである。

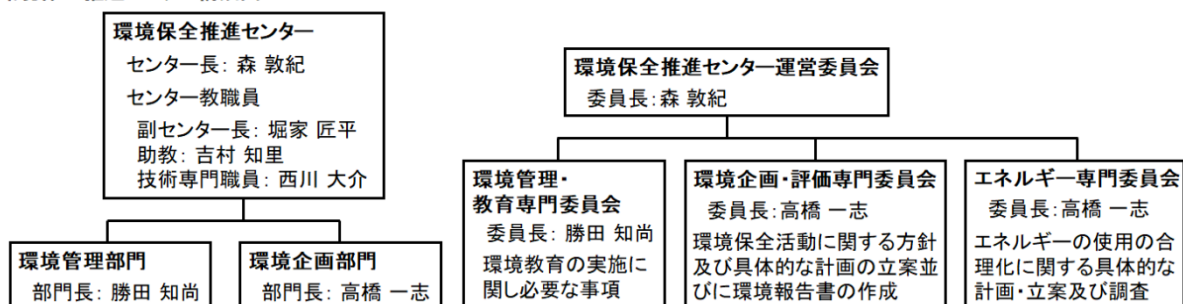
## 副センター長の挨拶

環境保全推進センター 副センター長 堀家 匠平

2023年10月付で、環境保全推進センターの副センター長に着任した。私はもともと工学部の物理化学分野の出身であり、有機分子の電子状態変調や高次凝集構造制御に基づく新機能の探索を専門としている。その出口イメージのひとつとしてIoTセンサーや環境発電を見据え研究に取り組んでいる。いずれの技術も産業・民生分野におけるエネルギー投入量や投入タイミングの最適化による環境改善に繋がるものであり、この度の機会は、今後の自身の研究において環境をより深く考える好機と捉えている。

環境保全推進センターは、前組織の環境管理センターが2014年4月に改組されてスタートした組織である。改組にあたり、化学薬品を使用した実験を行う教職員や学生向けの排水管理ならびに廃液処理に関する教育啓蒙のほか、各種法令に基づく実験系排水用の特定施設の確認などを行う「環境管理部門」に加え、全学のエネルギー管理、CO<sub>2</sub>および廃棄物の排出削減を目的とした「環境企画部門」が新たに設立された。全学の教職員や学生の皆様方のご協力を賜り、学内はもちろん周辺住民の皆様方にも安心して日々の生活を送って頂ける排水環境を維持している。さらに環境保全推進センターには、付属する3つの専門委員会（環境管理・教育専門委員会、環境企画・評価専門委員会、エネルギー専門委員会）がある。これらの専門委員会の活動により、学生をはじめ教職員に至るまで、様々な環境教育の充実を実現している。エネルギー使用の合理化については、原単位当たりのエネルギー使用量は深刻なコロナ禍で対面活動が制限された2020年度に比べて2022年度は0.4%増だったが、新型コロナウイルス感染症まん延直前の2019年度に対しては5.3%減、4年前の2018年度からは7.3%減であり、コロナ禍のイレギュラな年度を除けば年平均1%削減を継続して達成している。この場をお借りして、皆様方のご協力に深く感謝申し上げたい。今後も種々廃棄物に関する、3R活動（Reduce、Reuse、Recycle）を充実させ、環境負荷の少ない大学作りを目指していきたい。

環境保全推進センター構成図



# エネルギー使用量調査・分析

環境企画部門長 高橋 一志

大学学内での化石燃料の使用量を正確に把握し、その省エネルギー化を進めることは、地球環境の保全へ貢献する大変重要な取り組みである。国内では、省エネルギーに係る法律として、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(法律第49号、1979(昭和54)年6月22日公布、同年10月1日施行、以下「省エネ法」という。)がある。本学においても、省エネ法第4条(2023(令和5)年4月1日施行の改正省エネ法では、第5条)の規定に定められた「事業者の判断の基準となるべき事項」及び「神戸大学におけるエネルギーの使用の合理化に関する規則」(2014年3月26日制定)にもとづき、エネルギー使用量の調査・分析を実施している。本学では、六甲台地区(六甲台第2キャンパス)及び楠地区(楠キャンパス)が、省エネ法上の管理指定工場等に該当する。

電気使用量(2023年4月から2023年12月までと、前年度の同時期のもの)を図1に示す。神戸大学全体の累計値を2022年度の累計値と比較すると、2023年度の値は0.1%増加した。六甲台地区では3.1%に減少しているが、楠地区では4.2%増加した。月別にみると、7月から11月まで昨年度より電気使用量が増加しており、特に9月は前年比5.9%増となっている。これは2023年度に新規施設(楠地区福利厚生棟や六甲台2地区の自然科学系図書館)の設置による延べ床面積の増加、さらに例年と比較して夏季が高温であったことなどが原因と考えられる。ただし、2019年度の累計値との比較では、2023年度の値は1.5%の減少であり、長期的には、省エネに向けた活動による成果がみられていると考えられる。2023年度、電気使用量の多い六甲台地区(31%)と楠地区(55%)で、大学全体の使用量の86%を占めた。

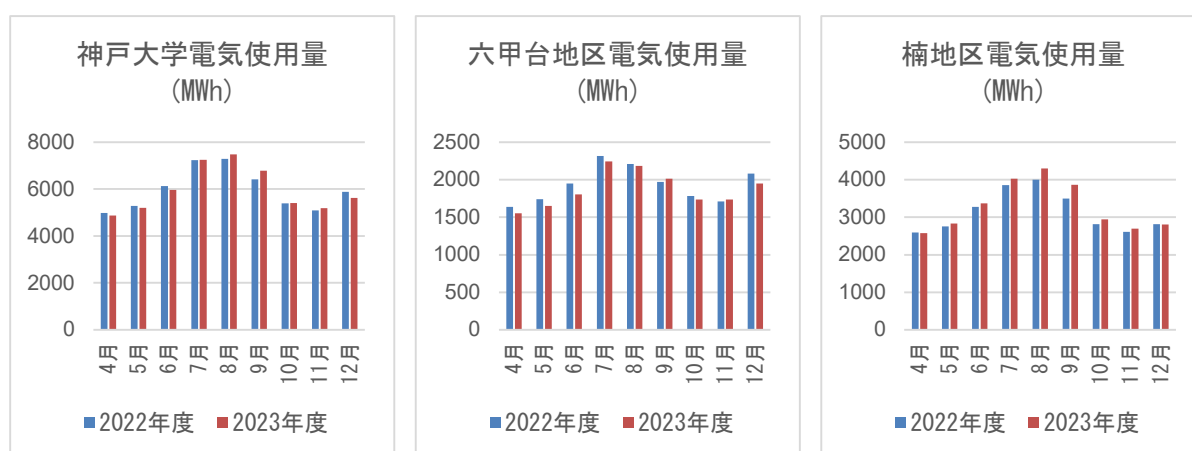


図1. 大学全体と地区別の月別電気使用量

# 排水水質管理

環境保全推進センター 技術専門職員 西川 大介

本学の排水の多くは神戸市の下水道に排出している。下水道法に規定される水質を遵守するため、排除基準が設けられる化学物質に対しては定期的に機器分析することで、水質管理を行っている。定期排水分析については計量証明が行われている業者に水質分析を委託し、また、環境保全推進センターにおいても保有する機器で分析を行い、相互確認および委託していない項目の分析を行った。加えて、各部局に設けられた排水槽の pH 値を常時モニタリングし、排水異常が生じないように注意喚起を行った。

## 1. 定期排水分析

### 【水質分析を行った項目とその区分】

区分	項目
人の健康に係る被害を生ずる恐れのある項目	ダイオキシン、カドミウム及びその化合物、シアン化合物、有機リン化合物、鉛及びその化合物、六価クロム及びその化合物、砒素及びその化合物、水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物、ポリ塩化ビフェニル (PCB)、チラム、シマジン、チオベンカルブ、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロパン、ベンゼン、セレン及びその化合物、ほう素及びその化合物、ふっ素およびその化合物、1,4-ジオキサン
生活環境に係る被害を生ずる恐れのある項目	フェノール類、銅及びその化合物、亜鉛及びその化合物、鉄及びその化合物、マンガン及びその化合物、クロム及びその化合物
その他	水素イオン濃度 (pH)、沃素消費量、窒素含有量、リン含有量、トルエン、キシレン、トランス-1,2-ジクロロエチレン、クロホルム、1,2-ジクロロプロパン、ブロモジクロロメタン、トルエン、ジブromoクロロメタン、ブromoホルム、1,4-ジクロロベンゼン

### 【学内採水箇所】

採水分析頻度	採水箇所
2回/月	工学部：2、自然科学：1、農学部：1、理学部1、発達科学部：1
1回/月	大学教育推進機構：1、楠地区：2、名谷地区：1、ポートアイランド地区：4

### 【定期排水分析結果】

分析結果はすべて排除基準値内で、良好だった。

基準値内ではあるものの、時期によって有害物質の濃度が上昇する箇所もあり、注意しておく必要がある。

採水年月日	分析結果	備考
2023/4/4, 18	基準値内	
5/2, 16	基準値内	
6/6, 20	基準値内	
7/4, 18	基準値内	
8/1, 22	基準値内	
9/5, 19	基準値内	
10/3, 17	基準値内	
11/7, 21	基準値内	
12/5, 19	基準値内	
2024/1/9, 23	基準値内	
2/6, 20	基準値内	
3/5, 12	基準値内	

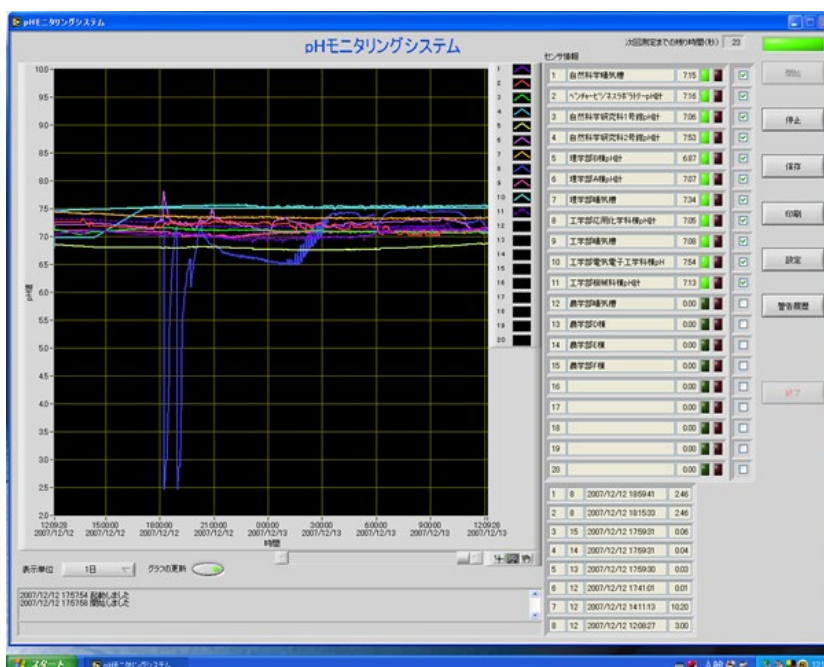
**【神戸市建設局による立ち入り水質調査】**

2023年度では神戸市建設局による立ち入り水質調査が下記の通り計4回行われたが、いずれも問題はなかった。

立ち入り日	採水箇所
5/15、8/28、11/20、 1/29	工学部南、自然科学北、 理学部曝気槽、農学部曝気槽

## 2. pHモニタリングシステム

本学では各部局に設けられた排水槽に pH 電極を設置し、pH 値を常時モニタリングできるようにしている。このシステムが正常に作動するように下記の通り、定期点検を実施した。実験排水の pH 値は学内排除基準の 5.5-8.5 に概ね収まっていたが、基準値を超過した箇所には排水管理責任者を通して注意喚起を行った。



点検頻度	点検内容
1回／2月	pH電極の校正、洗浄、消耗品の交換

## 3. 分析機器利用状況

センターでは、学内の研究活動を支援するために、排水分析に使用している分析機器を業務使用時以外に開放している。今年度の学内利用はなかった。



## 2022 年度 PRTR 制度による排出量・移動量調査結果

環境保全推進センター 技術専門職員 西川 大介

PRTR 制度は人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質が、事業所から排出される量を事業者が自ら把握して届出を行い、国がその量を集計・公表する制度である。

本学における 2022 年度の PRTR 対象物質排出量・移動量は、薬品管理システムを利用して算出した。

その結果、事業場内で排出量・移動量が多く届出対象となる化学物質は以下のようになり、神戸市および文部科学省に調査結果を報告した。

### 1) 楠地区

特定第一種・第一種指定化学物質		排出量・移動量 [kg]		
名称	番号	大気へ排出	外部委託	その他
キシレン	080	110	1,800	0.0

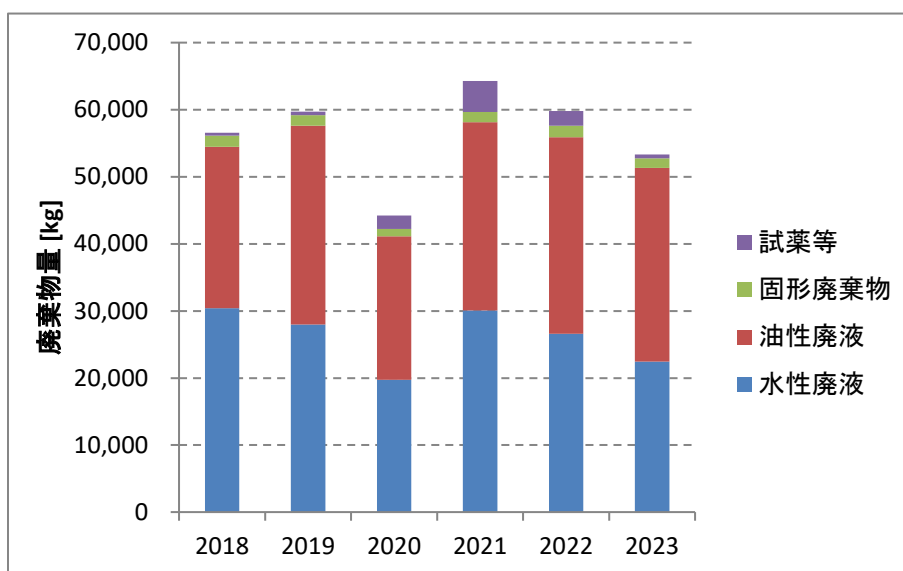
## 実験系廃棄物処理

環境保全推進センター 技術専門職員 西川 大介

本学では産業廃棄物処理業者に実験系廃棄物の処理を委託している。2023年度は前年度と同様、ジャパンウェイスト株式会社に委託しており、当センターでは、廃棄物の運搬、中間処理、最終処分に至るまで適正に処理されているかをマニフェスト（廃棄物管理票）にて確認した。

2023年度の実験系廃棄物の排出量は約53tとなった。過去5年間の排出量の推移を見ると、コロナ禍前後で増減は合ったものの、2021年度以降は減少傾向にある。

次頁に各部局等における2023年度の廃液処理量の詳細を記載する。



本年と過去5年間における実験系廃棄物排出量の推移

神戸大学で排出する廃棄物の種類と業者における処分方法

種類	本学での廃液分類および廃棄物の種類	処分方法
酸・アルカリ廃液	I-1、I-2、I-4、II-1、II-2	中和・還元・凝集沈殿
重金属等含有廃液	I-3、II-5~9、II-11	
水銀含有廃液	II-3	
シアン含有廃液	II-10	特殊処理
廃油	III-1、IV-1	焼却
有害溶媒廃液	II-12、IV-2~13	
固形廃棄物	疑似感染性廃棄物、シリカゲル等	



## 第 13 回環境保全推進センター全学報告会・特別講演

環境保全推進センター 副センター長 堀家 匠平

環境企画コーディネーター 小野 孝志

開催日時：2023 年 11 月 24 日（金）

会場：神戸大学 瀧川記念学術交流会館 大会議室

特別講演者：環境省 近畿地方環境事務所環境対策課長 福嶋 慶三 様

講演項目：地域脱炭素が拓くまちづくりの未来

第 13 回環境保全推進センター全学報告会・特別講演（以下、全学報告会）を 11 月 24 日に開催した。全学報告会は、神戸大学の環境保全活動を広く学内外に知っていただくと共に、特別講演で提示される環境課題を共有することで環境活動の促進や意識啓発を目的として、年 1 回開催している。本年度も新型コロナウイルス対応を行い、会場が密にならないよう配慮した上で開催した。学外にも幅広く周知することで、日頃環境活動でお世話になっている関係企業の方等、学外の方にもご参加をいただくなど約 50 名の方にご参加いただいた。

全学報告会は、本学の環境保全推進センター森センター長の挨拶を皮切りに、環境保全推進センターの直近 1 年の活動概要を紹介し、続いて環境企画部門及び環境管理部門の各部門長より活動内容の説明を行った。これにより、神戸大学の環境活動を幅広く知っていただくことができたと考えている。

続いて環境省近畿地方環境事務所の福嶋慶三様に『地域脱炭素が拓くまちづくりの未来』と題した特別講演を行って頂いた。特別講演では、地球温暖化に対する時代認識とスピード感を正しく持つことの重要性、官民投資が今後 10 年間で 150 兆円も予定されていること、脱炭素施策を推進するには幅広い分野で複数の組織を巻き込んだ活動を行うことが必要不可欠なこと等について、講演いただいた。また、講演後は、多数の質問にご対応いただいた。参加いただいた方々からは、実際に脱炭素を推進している行政経験に基づくお話は大変参考になったとの感想をいただいた。



福嶋様の特別講演

続いて、神戸大学環境報告書 2023 の表紙写真に応募・採用された学生さんを表彰した後、吉田環境担当理事が閉会の辞を述べ閉会した。参加された方々にとって有意義な時間を過ごしていただくことができた。

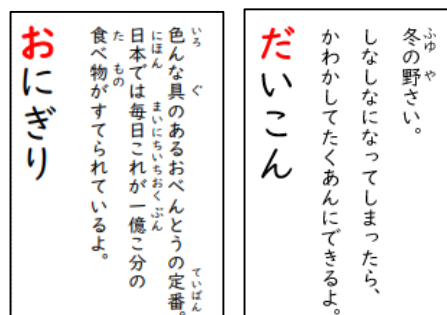
# 神戸大学環境サークルえこふるの活動～環境かるたを用いた出前授業～

## 神戸大学 環境サークル えこふる

神戸大学環境サークル「えこふる」は次世代の地球環境を担う小学生を対象に、「環境かるた食品ロス ver.」を用いた出前授業を実施しています。食品ロスに関する講義と、食品や食品ロスに関する文字札・絵札が特徴の、オリジナルかるたを行うことで、食べ物を大切にすることや環境保全の重要性について、遊びながら自然に学んでもらうことを目的としています。この活動は、神戸大学「学生地域アクションプラン」、神戸市灘区「大学と連携したまちづくりチャレンジ事業補助金」の支援を受けて実施しています。

### ■2023 年度の出前授業の実施状況（敬称略）

- ・神戸市立本庄児童館（於：本館、10月21日）
- ・六甲山の子会（於：鶴甲会館、12月19日）
- ・神戸市社会福祉協議会（於：河原児童館、1月17日）
- ・神戸市社会福祉協議会  
（於：住之江児童館、1月20日）



（環境かるたの一例）

### ■「えこふる」について

2019 年度に環境学入門講座を受講した学生有志が立ち上げたサークルです。神戸大生に環境保全への意識を広げ、学生生活の身近なところから環境対策を実践してもらおうと啓発活動に取り組んでいます。学内に掲示する環境月間ポスターの作成や、E-learning コンテンツ（「食品ロスを減らせ！」、「海洋プラスチックごみを減らせ！」）の制作など、環境教育を中心に行っています。その他にも5者連携シンポジウムでの発表等各種活動を行っています。



（出前授業の様子）

### ■「えこふる」の今後の活動

今後の展開：来年度も各児童館等と調整の上実施

食品ロス以外の環境問題をテーマにしたかるたの作成

現在進行中：新たなメンバーの募集・神戸大生向けの勉強会の実施・『環境報告書』や環境マネジメントシステムなどの神戸大学における環境保全活動への参画など

## 実験廃液処理に関する依頼講義について

環境保全推進センター 助教 吉村 知里

環境保全推進センターでは、実験廃液処理に関する依頼講義を例年開講している。各部局からの依頼に応じ、教職員や学生を対象として、環境に配慮した実験および学内・学内周辺の環境保全への理解とそれらの実現を目的としている。他部局へ当センターの教員が訪問することで、教育効果を高めている。2023年度は、合計13回、総数約575名の学生に対して講義を行った。

講義内容は概ね以下の通りである（部局の希望する講義時間によって若干内容は異なる）。

- ・神戸大学における実験排水管理（排水系統や排水に関する法令とその遵守）
- ・pHモニタリングシステムや中和曝気槽の仕組みとその設置経緯など
- ・神戸市における下水道への化学物質の排除基準
- ・神戸大学における実験廃液の処理方法
- ・神戸大学の実験廃液の回収分類
- ・環境管理ガイドブックに基づく環境保全の意義
- ・特定施設（実験系流し台、ドラフトチャンバー内の排水口）の届出について
- ・他大学を含めた事故事例など

### 実施した依頼講義一覧

実施日	開講部局	講義時間	受講人数
4/10（月）	海事科学部海洋安全システム科学	90分	約35名
4/11（火）	大学教育推進機構（農学部）	20分	約40名
4/11（火）	工学部化学科	20分	約100名
4/12（水）	理学部化学科	90分	約35名
4/13（木）	大学教育推進機構（農学部）	20分	約20名
4/28（金）	理学部生物学科	30分	約35名
5/19（金）	医学研究科修士課程	90分	約25名
10/3（火）	大学教育推進機構（理学部）	20分	約50名
10/3（火）	農学部応用生命化学科	90分	約45名
10/3（火）	農学部応用機能生物科	90分	約45名
10/4（水）	大学教育推進機構（工学部）	20分	約60名
10/5（木）	農学部応用植物	90分	約30名
10/5（木）	大学教育推進機構（工学部）	20分	約55名



# 環境管理ガイドブック

環境保全推進センター 助教 吉村知里

毎年度新入生と新人教職員に神戸大学の環境憲章と環境管理の取組みおよびルールについて記した、『環境管理ガイドブック』（日本語版・英語版）を配布していたが、ペーパーレス化を進めるため、ホームページを随時更新して公開している。A5判の8ページにまとめた冊子（図1）は、環境憲章、ごみの分別・回収、実験廃液・排水・廃棄物の取り扱い、実験廃液の貯留と分別、本学で回収可能な実験廃液の分類、下水道排除基準値（下水道法で定められた、下水道の水質汚染となる物質とその規制値）、省エネルギーの推進を記載している。

法改正などで内容が変更になる場合があるので、ホームページで随時『環境管理ガイドブック』を確認していただきたい。

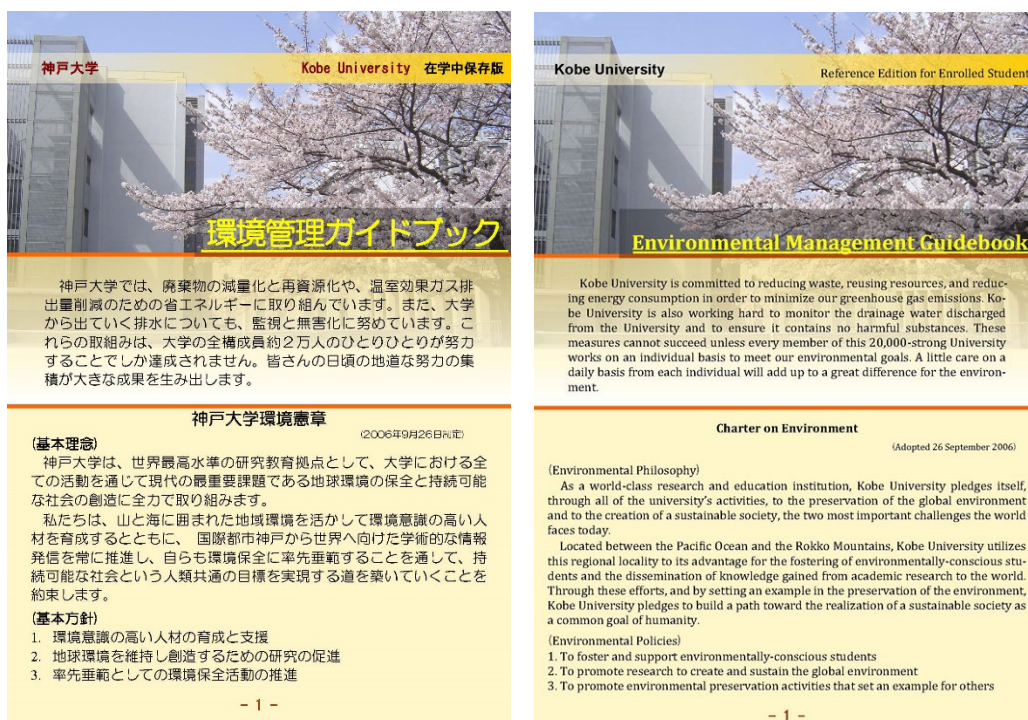


図1 環境管理ガイドブック 2023年4月版

## 環境キャラバンおよび環境改善キャラバン

環境企画部門長 高橋 一志

国際文化科学研究科 (鶴甲第1キャンパス)、農学研究科・工学研究科・情報基盤センター (六甲台第2キャンパス)、医学研究科・医学部附属病院 (楠キャンパス)、保健学研究科 (名谷キャンパス) と海事科学研究科 (深江キャンパス) を対象に2023年度環境キャラバン・環境改善キャラバンを実施した (写真参照)。

環境キャラバン及び環境改善キャラバンは、「3R (リデュース、リユース、リサイクル) 活動の推進」、「エネルギーの使用の合理化に関する取り組み」及び「環境マネジメントサイクルの実施と継続」に係る活動である。キャンパスを視察し、教室など室内の温度管理に係る助言を行うこの取り組みは、エネルギー使用量を原単位で年平均1%以上低減する目標の達成と強く連動している。

2009年度から毎年実施している環境キャラバンでは、各キャンパスごとに事務室や教室、実験室、情報処理室等を対象に、机上位置での温度と照度の測定、ごみの分別状況の視察を通して、キャンパス内の環境やエネルギー使用状況をチェックしている。環境改善キャラバンは2011年度から継続して実施しており、環境キャラバンの結果を当該部局の担当者にお知らせするとともに、環境やエネルギー使用の改善のための意見交換を行っている。この一連の取り組みを通して、「室内温度の目標設定値が夏季28℃、冬季19℃であること」が認識され、屋外廃棄物保管場所の整備が進み、キャンパスの省エネルギー化と環境保全の促進に貢献している。



- 左上：室温管理の現地調査
- 右上：分別回収箱の設置状況
- 左下：実験系廃棄物等保管場所  
の現地調査
- 右下：照度の現地調査



## eco 活動見学会 2023

環境保全推進センター 環境管理部門 部門長 勝田 知尚  
神戸大学 環境企画コーディネーター 小野 孝志

開催日時：2023年12月1日（金）

会場：大阪湾広域臨海環境整備センター神戸沖埋立処分場

参加者：学生、教職員 12名

eco 活動見学会は、本学の学部生から大学院生まで広く学生を主な対象とし、学外におけるさまざまな環境関連施設の見学をとおして環境に関する視野を広げる機会を提供することを目的とし、毎年、開催している。5回目となる今回は、大阪湾広域臨海環境整備センター（大阪湾フェニックスセンター）神戸沖埋立処分場を見学した。

神戸沖埋立処分場は大阪湾に設けられた4つの最終処分場のうちのひとつで、本学六甲台キャンパスからは大阪湾を見下ろすと六甲アイランドの南に眺められる。ここでは、近畿2府4県の169市町村より、焼却灰や燃え殻、破碎された鉄くずなどの廃棄物を受け入れている。こうした自治体の広域連携により廃棄物の最終処分を行っているのは、現在、大阪湾のみとのことである。はじめに、同センター兵庫建設事務所にて大阪湾フェニックス計画の紹介や神戸沖埋立処分場に関する解説を聴講し、その後、隣接する摩耶埠頭より作業員用の渡船に便乗して現地へ渡った。現地では、揚陸棧橋・埋立現場・水処理プラントを見学した。普段、来ることのできない人工島は、わたしたちが用い、そして捨てたモノが、焼却されたのちにたどり着き、自然環境へ還される場所であった。そうした感慨深い景色を前に、参加した学生は解説者の説明を熱心に聞き、活発に質問していた。

この見学会では、同センターのご厚意により、通常とは異なる日時に開催していただいた。さらに、見学会終了時間を過ぎても止まらない学生からの質問にも、丁寧にお答えいただいた。関係者の皆さまにはこの場をお借りして深くお礼申し上げます。



摩耶埠頭にて渡船に乗り込むところ



神戸沖埋立処分場での見学のようす

## 環境報告書の編集方針

環境企画部門長 高橋 一志

各国立大学法人および独立行政法人、その他法人は「環境配慮促進法」第九条により、環境報告書の作成と公表が求められている。環境省の URL から、各法人が毎年度公表する「環境報告書」を閲覧できる<sup>1)</sup>。本学では2006年9月に2005年度を対象とした環境報告書2006を公開して以降、毎年、環境報告書を公表している<sup>2)</sup>。環境報告書記載内容は、環境省が URL にて公表している「環境報告ガイドライン2018年版」に沿うものである<sup>3)</sup>。本学の環境報告書2023では、以下のような項目について、本学での取り組みを報告している<sup>4)</sup>。

- ・環境保全活動について本学の基本理念や基本方針が書かれた環境憲章
- ・本学の環境保全のための組織体制
- ・「持続可能な開発目標(SDGs)」の達成に向けて、カーボンニュートラルの実現に向けての取り組み
- ・本学での環境配慮、環境保全、環境改善に関する活動の実績

地球規模で起こる気候変動を抑制する取り組みとして、CO<sub>2</sub>排出削減に係る実質的な取り組みの強化が求められている。我が国でも、岸田文雄首相の「2050年カーボンニュートラル及び2030年度の46%排出削減の実現に向け、再エネ最大限導入のための規制の見直し、及び、クリーンエネルギー分野への大胆な投資を進めます」(2021年12月6日の所信表明演説)等の発言も後押しとなり、脱炭素化社会の実現を実質的に進める機運が高まっている。神戸大学は、電気やガス使用量、廃棄物や廃液の削減を実現し、地球環境保全に貢献する取り組みを継続している。このような取り組みに係る本学の電気使用量等実績値は、環境報告書2023「神戸大学の環境パフォーマンス」(17-31ページ)に記載している<sup>4)</sup>。

神戸大学環境報告書には、上述した項目に加え、教員や学生、附属中等教育学校単位で取り組んでいる「環境に関する教育研究とトピックス」について紹介する欄(8-16ページ)を設けている<sup>4)</sup>。カーボンニュートラルや省エネルギー等に向けた効果的な活動を行うには、関連する社会科学や自然科学の分野、それらの融合した環境科学における研究促進のみならず学校教育現場における啓発活動が不可欠である。このような取り組みが組織内で行える神戸大学の強みを生かした環境保全活動の成果の公表も、環境報告書が担っている。

1) [https://www.env.go.jp/policy/hairyo\\_law/post\\_160.html](https://www.env.go.jp/policy/hairyo_law/post_160.html)

2) <https://www.kobe-u.ac.jp/info/public-info/environment/environmental.html>

3) <http://www.env.go.jp/policy/2018.html>

4) <https://www.kobe-u.ac.jp/report/environmental/2023/index.html> (以上、2024年2月6日閲覧)

## 全学共通授業科目「環境学入門 A」および「環境学入門 B」

環境保全推進センター 副センター長 堀家 匠平

「環境学入門 A・B」は全学共通授業科目として例年開講している。第3クォーター開講の「環境学入門 A」では主に理工学分野に関する内容、第4クォーター開講の「環境学入門 B」では主に人文社会分野に関する内容を講義している。2023年度の受講者数は「環境学入門 A」で135名、「環境学入門 B」で102名であった。

今年度は環境保全推進センターの堀家匠平副センター長を新たに講義担当者として加え、「環境と資源・エネルギー」のタイトルにて、資源や電力供給手法、微小発電技術に関する内容を新たに取り入れた。今後とも、広範な分野に展開する環境学を初学者に紹介する講義内容をさらに充実させていきたいと考えている。

### 環境学入門 A

回	実施日	内容	担当
1	10/3	イントロダクション	神尾英治 前副センター長
2	10/10	環境と人体	堀江修 (神戸常磐大学)
3	10/17	環境と生命	星信彦 (農)
4	10/24	環境と資源・エネルギー	堀家匠平 副センター長
5	10/31	環境と災害	金崎真聡 (海事)
6	11/7	環境と化学	梶並昭彦 (工)
7	11/21	環境と生態系	丑丸敦史 (人間発達環境)
8	11/28	全体総括および最終試験	堀家匠平 副センター長

### 環境学入門 B

回	実施日	内容	担当
1	12/5	イントロダクション	堀家匠平 副センター長
2	12/12	Design for SDGs つくる責任つかう責任をデザイン(社会実装)する	小島理沙 (京都経済短期大学)
3	12/19	環境と社会制度	牧秀志 (工)
4	12/26	企業における環境対応	小野孝志 (環境企画コーディネーター)
5	1/9	温室効果ガス削減への取り組み	神尾英治 (膜工学)
6	1/23	神戸大学の環境マネジメント	吉村知里 (環境保全推進センター)
7	1/30	環境とごみ	吉村知里 (環境保全推進センター)
8	2/6	全体総括および最終試験	堀家匠平 副センター長

## 「環境分析化学」の講義について

環境保全推進センター 副センター長 堀家 匠平

「環境分析化学」は、工学部からの依頼により、工学部応用化学科の3年生を対象とする選択必修科目としてオムニバス形式にて開講している。環境分析化学に関する知識の習得に熱意のある学生が受講しており、出席率は高い。

本講義は、環境問題の歴史と現状、それらの原因について学び、理解を深めることを目的としている。我が国の環境問題の原点の一つである熊本水俣病や新潟水俣病、イタイイタイ病、四日市ぜんそくをはじめとする幾多の公害病から、地球温暖化問題やマイクロプラスチック問題などの近年のグローバル型環境問題に至るまで、さらには高分子製品のリサイクルや環境適用型新技術であるグリーンケミストリーまで、化学という学問領域から環境問題を理解する講義となっている。また、大気、水質、エネルギー問題の解決に関する近年の取り組みや最新の技術のほか、さまざまな分析手法について原理とともに紹介し、応用化学科の学生として、将来どのように環境保全に貢献できるかを考える機会となる講義を行っている。

### 2023年度講義の概要（神尾前副センター長担当分）

回	実施日	内容
1	7/24	環境汚染と公害の歴史と原因
2	7/26	近年の地球環境問題1－酸性雨、PM2.5、マイクロプラスチック－
3	7/31	近年の地球環境問題2－地球温暖化問題とエネルギーの課題－
4	8/2	近年の地球環境問題3－地球温暖化問題に対する取り組み－

## 当センターの主な学界活動

(下線は環境保全推進センター専任教職員を、○印は講演者を示す)

### 学術論文

1. Shunsuke Kitamura, Tomohisa Yoshioka, Keizo Nakagawa, Tooru Kitagawa, Yasunao Okamoto, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Hideto Matsuyama, Organic solvent reverse osmosis characteristics of TiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub>-organic chelating ligand (OCL) composite membranes using OCLs with different molecular sizes, *Separation and Purification Technology*, **315**, 2023, 123576
2. Tomoki Watanabe, Keizo Nakagawa, Ralph Rolly Gonzales, Tooru Kitagawa, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Influence of structure of porous polyketone microfiltration membranes on separation of water-in-oil emulsions, *Journal of Applied Polymer Science*, **140**, 2023, e53900
3. Zheng Wang, Keizo Nakagawa, Kecheng Guan, Qiangqiang Song, Siyu Zhou, Shunsuke Tanaka, Yasunao Okamoto, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Guangchao Li, Molly Meng-Jung Li, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Two-dimensional interlayer space induced horizontal transformation of metal-organic framework nanosheets for highly permeable nanofiltration membranes, *Small*, **19**, 2023, 2300672
4. Etsuko Tachi, Tomohisa Yoshioka, Takaya Fujiki, Ryuuki Yasunari, Keizo Nakagawa, Tooru Kitagawa, Yasunao Okamoto, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Hideto Matsuyama, The effects of firing temperature and Ti/Si ratio on the H<sub>2</sub> permeation characteristics of microporous TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>-organic chelating-ligand composite membranes, *Separation and Purification Technology*, **322**, 2023, 124091
5. Atsushi Matsuoka, Airi Motoyama, Eiji KAMIO, Tomohisa Yoshioka, Keizo Nakagawa, Hideto Matsuyama, Effects of hydrogen-bonding functional groups of ammonium based-ionic liquids with Tf<sub>2</sub>N anion on the upper critical solution temperature in aqueous solutions, *Journal of Molecular Liquids*, **383**, 2023, 122145
6. Eiji KAMIO, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Recent Advances in Carbon Dioxide Separation Membranes: A Review, *Journal of Chemical Engineering of Japan*, **56**, 2023, 2222000
7. Shengnan He, Eiji KAMIO, Jinhui Zhang, Atsushi Matsuoka, Keizo Nakagawa, Tomohisa Yoshioka, Hideto Matsuyama, Development of an ion gel membrane containing a CO<sub>2</sub>-philic ionic liquid in interpenetrating semi-crystalline and crosslinkable polymer networks, *Journal of Membrane Science*, **685**, 2023, 121912
8. Keizo Nakagawa, Takumi Ueno, Zheng Wang, Tomohisa Yoshioka, Jiri Kulhavy, Keita Taniya, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Shik Chi Edman Tsang, Hideto Matsuyama, Continuous catalytic reduction of p-nitrophenol confined within two-dimensional nanochannels in laminar MoS<sub>2</sub> membranes, *Chemical Engineering Journal*, **474**, 2023, 145671
9. Shohei HORIKE, Kaho Kawasaki, Mayuko Nishinaka, Qingshuo Wei, Yasuko Koshiba, Kenji Ishida, Contribution of the Seebeck effect to liquid-flow-induced voltage generation in carbon nanotubes, *Materials Today Physics*, **41**, 2024, 101337
10. Mayuko Nishinaka, Ikuyo Harada, Kouki Akaike, Qingshuo Wei, Yasuko Koshiba, Shohei HORIKE, Kenji Ishida, Electrochemical charge-carrier modulation of carbon nanotubes using ionic liquids derived

- from organic superbases for stable thermoelectric materials, *Carbon*, **218**, 2024, 118667
11. 河崎 佳保, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, ドープカーボンナノチューブの錯体化学と安定化技術, 電気情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report: 信学技報, **123**, 2024, 7
  12. 西中 茉佑子, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, 有機超塩基カチオン含有イオン液体の合成とカーボンナノチューブ電気化学ドーピングへの応用, 電気情報通信学会技術研究報告 = IEICE technical report: 信学技報, **123**, 2024, 1
  13. Kazuhiro Kirihara, Yuki Okigawa, Masatou Ishihara, Masataka Hasegawa, Masakazu Mukaida, Shohei HORIKE, Yuqing Wang, Qingshuo Wei, Transparent Patternable Large-Area Graphene p-n Junctions by Photoinduced Electron Doping, *ACS Applied Materials & Interfaces*, **16**, 2023, 1198
  14. Yasuko Koshiba, Iori Sugimoto, Shohei HORIKE, Tatsuya Fukushima, Kenji Ishida, Fabrication and Local Electrical Characterization of p-n Junction Copper Phthalocyanine Nanorods, *Physica Status Solidi (a)*, **220**, 2023, 2300243
  15. Keigo Shikata, Yasuko Koshiba, Shohei HORIKE, Kenji Ishida, P(VDF/TrFE) Thin-Film Piezoelectric Actuators Sealed Parylene C for Medical Micropumps, *Physica Status Solidi (a)*, **220**, 2023, 2300250
  16. Lixian Jiang, Shohei HORIKE, Masakazu Mukaida, Kazuhiro Kirihara, Kazuhiko Seki, Qingshuo Wei, High-Performance Isotropic Therm-Electrochemical Cells Using Aga-Gelled Ferricyanide/Ferrocyanide/Guanidinium, *Global Challenges*, **7**, 2023, 2200207
  17. Hanna Horiguchi, Katsumi Shigemura, Madoka Kitakawa, Minato Nakazawa, Tatsuhiko Noyori, Motomu Inoue, Reo Onishi, Mchika Moriwaki, Chisato Yoshimura, Mayumi Kobayashi, Toshinobu Suzuki, A simple and rapid method to assess the quality of river water: Correlation between electrical conductivity and fecal coliform density in Hyogo prefecture, Japan, *Journal of Water and Environment Technology*, Vol.21, No.4,2023

#### 学会発表(国際会議)

1. ○ Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel membrane composed of a CO<sub>2</sub>-philic ionic liquid and an interpenetrating semi-csystalline and crosslinkable polymer network, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
2. ○ Kana KOBAYASHI, Atsushi MATSUOKA, Yasunao OKAMOTO, Eiji KAMIO, Keizou NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MTSUYAMA, Effect of hydrophilic/hydrophobic balance of copolymer on reverse solute flux in forward osmosis process, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
3. ○ Haruka KUNIMITSU, Atsushi MATSUOKA, Yasunao OKAMOTO, Eiji KAMIO, Tomohisa TOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Fundamental investigation of organic solvent separation by forward osmosis, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
4. ○ Saki AKITA, Zhang JINHUI, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of thin film composite membrane composed of ion gel-based CO<sub>2</sub> separation layer and porous support membrane, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
5. ○ Maho KAWABATA, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa

- YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel-based facilitated transport membrane containing an ionic liquid with acetate anion, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
6. ○ Hinako NAKAMURA, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of thin ion gel membrane using gel precursor solution containing a surfactant, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  7. ○ Jou MUROGA, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of thin film composite membrane composed of ion gel layer and loosely cross-linked polydimethylsiloxane gutter layer, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  8. ○ Ying-Cheng CHEN, Seiya ANDO, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Fundamental investigation on the effect of humidity on the CO<sub>2</sub> permeability of ionic liquid-based facilitated transport membranes, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  9. ○ Kan KOBAYASHI, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Highly CO<sub>2</sub> selective ion gel membrane composed of CO<sub>2</sub>-philic ionic liquid and semi-crystalline polymer network, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  10. ○ Shogo KIMURA, Hinako NAKAMURA, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Tough ion gel membrane with composite network composed of ZIF-8 nanoparticles and cross-linkable polymer, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  11. ○ Eiji KAMIO, Zhang JINHUI, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of thin film composite membrane with ion gel layer composed of semi-crystalline and cross-linkable polymers, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  12. ○ Hana HOSOKAWA, Atsushi MATSUOKA, Yasunao OKAMOTO, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Ionic liquids separation from organic solvent using silicone-based composite membrane, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  13. ○ Atsushi MATSUOKA, Masayuki FUKUSHIMA, Eiji KAMIO, Yasunao OKAMOTO, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Hideto MATSUYAMA, Development of novel pH-responsive draw solution with imine bond as dynamic covalent chemistry, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  14. ○ Miki TABUCHI, Tooru KITAGAWA, Keizo NAKAGAWA, Atsushi MATSUOKA, Yasunao OKAMOTO, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA, Influence of cross-linking on organic solvent nanofiltration performances of polyamide-imide membranes, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
  15. ○ Zheng WANG, Keizo NAKAGAWA, Kecheng GUAN, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Graphene oxide laminate guided growth of metal-organic framework nanosheets for high permeable nanofiltration membrane, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ

16. ○Yuto SEGAWA, Keizo NAKAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Toru KITAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Effect of graphene oxide structure on organic solvent nanofiltration performance in graphene oxide Laminar membrane, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
17. ○ Kana MORIGUCHI, Keizo NAKAGAWA, Checica HU, Takashi TACHIKAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tooru KITAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Effects of introduction of rGO on photocatalytic activity and membrane performance for g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> /HNb<sub>3</sub>O<sub>8</sub> composite membrane , 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
18. ○ Yosuke KAMEI, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Tooru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Modeling and structural characterization of amorphous TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> membrane materials by molecular dynamics and X-ray analysis, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
19. ○ Takaya FUJIKI, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Tooru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Pervaporation dehydration of water/alcohol mixture using TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>-organic chelateing ligand (OCL) composite membranes, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
20. ○ Taira SAWADA, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Toru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Preparation of TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> organic chelate ligand (OCL) composite membranes and their gas permeation characteristics, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
21. ○Ayano YAMAMOTO, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Yuto Ihara, Atsushi Matsuoka, Eiji KAMIO, Hideto Matsuyama, Molecular simulation of organic solvent reverse osmosis separation phenomena in porous ceramic membranes, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
22. ○ Ryotaro WADA, Tomohisa YOSHIOKA, Keizo NAKAGAWA, Toru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Preparation of polyamide-ceramic thin film composite RO/FO membranes with porous ceramic substrates, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
23. ○ Haruka MONGUCHI, Keizo NAKAGAWA, Toru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Tomohisa YOSHIOKA, Fabrication of laminar graphene oxide membrane on polyketone hollow fiber support for organic solvent nanofiltration, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
24. ○ Toru KITAGAWA, Y. YOSHIWAKA, T. SHINTANI, K. NAKAGAWA, Y. OKAMOTO, A. MATSUOKA, E. KAMIO, T. YOSHIOKA, H. MATSUYAMA, Development of fluorine-containing polymer coating membrane for organic solvent reverse osmosis, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023) , 7/9-14, 幕張メッセ
25. ○ Keizo NAKAGAWA, Seiji IMOTO, Checica HU, Tomohisa YOSHIOKA, Takuji SHINTANI, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Takashi TACHIKAWA, Shik Chi Edman TSANG, Hideto MATSUYAMA, Development of laminar HNb<sub>3</sub>O<sub>8</sub>/g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> nanosheet photocatalytic membrane reactor



with two-dimensional heterostructured nanochannels, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ

26. ○Tomohisa YOSHIOKA, Shunsuke KITAMURA, Ryosuke IESAKO, Keizo NAKAGAWA, Toru KITAGAWA, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Hideto MATSUYAMA, Organic solvent nanofiltration/reverse osmosis characteristics of TiO<sub>2</sub>-ZrO<sub>2</sub>-organic chelating ligand (OCL) composite membranes, 13th the International Congress on Membranes and Membrane Processes (ICOM2023), 7/9-14, 幕張メッセ
27. ○Shohei HORIKE, Qingshuo Wei, Kazuhiro Kirihara, Masakazu Mukaida, Takeshi Sasaki, Yasuko Koshiba, Kenji Ishida, Thermally chargeable supercapacitor based on ionic hydrogels with tunable polarity, International Workshop on Thermo-electrochemical Devices 2023, 9/7-8, ベニカシム (スペイン)

### 学会発表(国内会議)

1. ○室賀 丈, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, CO<sub>2</sub> 分離複合薄膜の中間層への使用を指向した高 CO<sub>2</sub> 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, 11/9,10, 神戸大学
2. ○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, 11/9,10, 神戸大学
3. ○Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel membrane containing a CO<sub>2</sub>-philic ionic liquid in interpenetrating semi-csystalline and crosslinkable polymer networks, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
4. ○渡辺 智貴, 中川 敬三, 北河 亨, 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, 11/9,10, 神戸大学
5. ○福島雅之, 松岡 淳, 岡本 泰直, 神尾 英治, 松山 秀人, 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, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
6. ○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 CO<sub>2</sub> 透過性能, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
7. ○吉若 悠介, 新谷 卓司, 北河 亨, 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, 11/9,10, 神戸大学
8. ○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ァウリング挙動の関係, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
9. ○紀ノ岡 健, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 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ポリアミド膜における準非平衡透過シミュレーション, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
10. ○亀井 陽介, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 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 TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> 膜材料の作成と構造評

- 価, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
11. ○月田 彪斗, 中川 敬三, 北河 亨, 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, p-ニトロフェノールの抽出において PVDF 中空糸膜モジュールの操作条件が抽出性能に及ぼす影響, 膜シンポジウム 2022, 11/9,10, 神戸大学
  12. ○藤木 孝哉, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 松山 秀人, TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>-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, 11/17,18, オンライン
  13. ○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, 分離技術会年会 2022, 11/17,18, オンライン
  14. ○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 CO<sub>2</sub> 透過性能, 第 25 回化学工学会学生発表会, 3/4, オンライン
  15. ○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 CO<sub>2</sub> 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, 3/4, オンライン
  16. ○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, 3/4, オンライン
  17. ○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 亨, 吉岡 朋久, 松山 秀人, g-C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/HNb<sub>3</sub>O<sub>8</sub> 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, 3/4, オンライン
  18. ○門口 遥香, 中川 敬三, 北河 亨, 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, 3/4, オンライン
  19. ○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, 3/4, オンライン
  20. ○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, 3/4, オンライン
  21. ○西川 天海, 中川 敬三, 北河 亨, 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, 3/4, オンライン
  22. ○和田 遼太郎, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 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, 3/4, オンライン
  23. ○Zheng WANG, Keizo NAKAGAWA, Kecheng GUAN, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, 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, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  24. ○Shengnan HE, Eiji KAMIO, Jinhui ZHANG, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA,

- Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Development of an ion gel membrane composed of a CO<sub>2</sub>-philic ionic liquid and an interpenetrating semi-crystalline and cross-linkable polymer network, 化学工学会第 88 年会, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
25. ○室賀 丈, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, 高 CO<sub>2</sub> 透過性を有するポリジメチルシロキサン膜の開発と CO<sub>2</sub> 分離複合膜の中間層への応用, 化学工学会第 88 年会, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  26. ○瀬川 祐翔, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 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 OSN 性能への影響, 化学工学会第 88 年会, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  27. ○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, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  28. ○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, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  29. ○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, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  30. ○岡本 将希, 中川 敬三, 北川 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 吉岡 朋久, 松山 秀人, シリケートナノシートを用いた有機溶剤ナノろ過膜の開発, 化学工学会第 88 年会, 3/15-17, 東京農工大学小金井キャンパス
  31. ○ Shengnan HE, Eiji KAMIO, Atsushi MATSUOKA, Keizo NAKAGAWA, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Design of gel network to develop a tough gel membrane containing an ionic liquid for CO<sub>2</sub> separation, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  32. ○Zheng WANG, Keizo NAKAGAWA, Kecheng Guan, Qiangqiang Song, Siyu Zhou, Shunsuke Tanaka, Yasunao OKAMOTO, Atsushi MATSUOKA, Eiji KAMIO, Tomohisa YOSHIOKA, Hideto MATSUYAMA, Graphene oxide interlayer space induced horizontal transformation of Zn-TCPP Nanosheets for efficient nanofiltration membrane, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  33. ○小林 加奈, 松岡 淳, 神尾 英治, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 岡本 泰直, 松山 秀人, コポリマーの分子構造と正浸透膜プロセスにおける逆拡散流束との関係に関する基礎的検討, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  34. ○麻生 凌平, 松岡 淳, 串田 航, 岡本 泰直, 神尾 英治, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 松山 秀人, ファウラントの化学構造とヘキサシラン中における膜ファウリング挙動の関係, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  35. ○細川 華, 松岡 淳, 岡本 泰直, 神尾 英治, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 松山 秀人, シリコーン複合膜を用いたイオン液体/有機溶媒分離に関する基礎的検討, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  36. ○室賀 丈, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, 低架橋度ポリジメチルシロキサン中間層を利用した高 CO<sub>2</sub> 分離性能を有するイオンゲル複合膜の開発, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  37. ○中村 日向子, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, 界面活性剤に

- よる濡れ性制御に基づくイオンゲル薄膜調製法に関する基礎的検討, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
38. ○陳 盈蓁, 安藤 誠也, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, アミノ酸イオン液体型促進輸送膜の CO<sub>2</sub> 透過性に及ぼす湿度の影響, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  39. ○川端 真帆, 神尾 英治, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, 半結晶性高分子を犠牲結合とするダブルネットワークイオンゲル創製に関する基礎的検討, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  40. ○松岡 淳, 松岡 淳, 元山 愛梨, 神尾 英治, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 松山 秀人, UCST 型温度相転移イオン液体の化学構造と相分離挙動の関係に関する基礎的検討, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  41. ○神尾 英治, 安藤 誠也, 陳 盈蓁, 松岡 淳, 中川 敬三, 吉岡 朋久, 松山 秀人, アミノ酸イオン液体を CO<sub>2</sub> キャリアとする促進輸送膜を備えた膜モジュール性能に関する考察, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  42. ○岡本 泰直, 松岡 淳, Gonzales Ralph Rolly, 長谷川 進, 神尾 英治, 北河 亨, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 松山 秀人, メタン発酵にむけた正浸透膜法による全有機炭素濃縮と脱塩の同時プロセスの開発, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  43. ○藤木 孝哉, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 松山 秀人, 多孔性 TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub>-有機キレート配位子 (OCL) 複合膜の気体透過特性に及ぼす Ti/OCL 比率の影響, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  44. ○澤田 汰良, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 松山 秀人, 多孔性 TiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ダブル有機キレート配位子 (bi-OCL) 複合水素分離膜の気体透過特性, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  45. ○山本 彩乃, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 松山 秀人, 計算機支援による多孔膜における混合有機溶剤混合液の濾過現象の解明, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  46. ○亀井 陽介, 吉岡 朋久, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 松山 秀人, 分子動力学シミュレーションを用いたアモルファス TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> 膜材料の構造モデル作製と X 線解析による構造特性評価, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  47. ○田淵 美樹, 中川 敬三, 北河 亨, 岡本 泰直, Ralph Rolly Gonzales, 松岡 淳, 神尾 英治, 吉岡 朋久, 松山 秀人, シリカ修飾ポリケトン膜の W/O エマルジョン分離におけるシリカ表面修飾の効果, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  48. ○瀬川 祐翔, 中川 敬三, 岡本 泰直, 松岡 淳, 神尾 英治, 北河 亨, 吉岡 朋久, 松山 秀人, 酸化グラフェン積層膜における有機溶剤ナノろ過: グラフェン構造が膜性能に及ぼす影響, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  49. ○岡本 将希, 中川 敬三, 柏崎広夢, 北河 亨, 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積層膜における 2 次元チャンネル構造と膜性能の関係性, 化学工学会第 54 回秋季大会, 9/11-13, 福岡大学 七隈キャンパス
  50. ○小柴 康子, 杉本 伊央理, 東田 憲汰, 堀家 匠平, 石田 謙司, 真空蒸着法による有機半導体 pn 接合ナノロッドの作製と評価, 第 72 回高分子学会年次大会, 5/24-26, G メッセ群馬
  51. ○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ポリフッ化ビニリ

- デンのスピンコート薄膜の構造変化に関する研究, 第 69 回高分子研究発表会 (神戸), 7/14, 兵庫県民会館
52. ○紫加田 京瑚, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, 医療機器用コーティングした P(VDF/TrFE) 薄膜のアクチュエーション機能, 第 69 回高分子研究発表会 (神戸), 7/14, 兵庫県民会館
  53. ○斧原 誠司, 小柴 康子, 堀家 匠平, 田口 吉昭, 石田 謙司, 電荷保持特性向上に向けた液晶ポリマーの構造制御, 第 69 回高分子研究発表会 (神戸), 7/14, 兵庫県民会館
  54. ○菅 咲来, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, 高沸点両親媒性溶媒を用いた PVDF 薄膜の電気特性評価, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  55. ○笹田 幹弥, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, カーボンナノチューブ/ポリマーコンポジットの摩擦転写による一軸配向膜の作製, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  56. ○久保 佑一郎, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, リンクル構造を導入した有機薄膜圧電センサの作製と評価, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  57. ○松原 亮介, 藍田 秀一郎, 斧原 誠司, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, 久保野 敦史, 基板表面処理による垂直配向芳香族ポリエステル薄膜における双極子配向制御, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  58. ○大山 百代, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, NiCr 極薄電極を用いた P (VDF TrFE) 焦電型センサの赤外吸収および電圧応答特性, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  59. ○紫加田 京瑚, 小柴 康子, 堀家 匠平, 石田 謙司, 積層した円型 P(VDF/TrFE) 薄膜素子の逆圧電特性評価, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  60. ○西中 茉佑子, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, 有機超塩基カチオンを有するイオン液体の合成 カーボンナノチューブの電気化学ドーピングへの応用, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  61. ○河崎 佳保, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, プロトン酸によるカーボンナノチューブの p 型ドーピングとイオン交換による高耐熱化, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  62. ○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, 有機超塩基ドーピングによる高耐熱 n 型カーボンナノチューブの開発, 第 84 回応用物理学会秋季学術講演会, 9/19-23, 熊本城ホールほか 3 会場
  63. ○河崎 佳保, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, p 型 CNT のドープ状態安定性における HSAB 則, 神戸大学研究基盤センター若手フロンティア研究会 2023, 12/26, 神戸大学
  64. ○西中 茉佑子, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, 有機超塩基イオン液体によるカーボンナノチューブの電気化学ドーピングと熱電特性制御, 神戸大学研究基盤センター若手フロンティア研究会 2023, 12/26, 神戸大学
  65. ○河崎 佳保, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, ドープカーボンナノチューブの錯体化学と安定化技術, 電子情報通信学会 OME, 1/16, オンライン
  66. ○西中 茉佑子, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, 有機超塩基カ

チオン含有イオン液体の合成とカーボンナノチューブ電気化学ドーピングへの応用,電子情報通信学会 OME, 1/16, オンライン

67. ○堀家 匠平, 衛 慶碩, 桐原 和, 向田 雅一, 小柴 康子, 石田 謙司, 10 mV/K 級の熱起電力を発現する熱電キャパシタ, 日本化学会第 104 春季年会, 3/18-21, 日本大学
68. ○堀家 匠平, 衛 慶碩, 関 和彦, 小柴 康子, 石田 謙司, 熱電機能を有するスーパーキャパシタの巨大熱起電力と発電応用, 第 71 回応用物理学会春季学術講演会, 3/22-25, 東京都市大学
69. ○関 和彦, 堀家 匠平, 衛 慶碩, イオン熱電キャパシタの解放端電圧生成機構, 第 71 回応用物理学会春季学術講演会, 3/22-25, 東京都市大学
70. ○河崎 佳保, 小柴 康子, 赤池 幸紀, 衛 慶碩, 堀家 匠平, 石田 謙司, 錯体化学に立脚したカーボンナノチューブドーピング状態の安定性原理解明と超高耐熱化技術の開発, 2023 年度膜工学春季講演会学生ポスター発表, 2024, 3/27, 神戸大学

### 共同研究等

1. 科研費 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」: 神尾 英治 (研究代表者)
2. 科研費 若手研究「カーボンナノチューブの錯体化学と安定化技術」: 堀家 匠平 (研究代表者)
3. 科研費 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実証」: 堀家 匠平 (研究分担者)
4. 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」: 堀家 匠平 (研究代表者)
5. JST A-STEP (育成型)「IoT センサ用の超軽量・長寿命有機熱電変換モジュールの開発」: 堀家 匠平 (研究代表者)
6. 公益財団法人近藤記念財団研究助成「カーボンナノチューブ一軸配向化技術の創出」: 堀家 匠平 (研究代表者)
7. 学術指導「カーボンナノチューブを用いた熱電発電素子の電圧向上を目指したドーピング材の選定、及び評価技術のアドバイス」: 堀家 匠平
8. 科研費 基盤研究 (C)「大学における災害時情報共有教育システムの構築」: 吉村 元秀 (研究代表者)、吉村 知里

### 著書

該当なし

### 解説記事

1. 堀家 匠平, カーボンナノチューブ熱電材料用の安定な n 型ドーピング剤を発見, 日本熱電学会誌, 19, 2023, 140

### 受賞

1. 堀家 匠平, 神戸大学学長表彰 (財務貢献者), 10/19
2. 堀家 匠平, 応用物理学会有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞, “Bicyclic-ring

base doping induces n-type conduction in carbon nanotubes with outstanding thermal stability in air”,  
Nature Communications 13, 3517 (2022), 9/22

3. 堀家 匠平, 令和 5 年度前之園記念若手優秀論文賞, 有機超塩基ドーピングによる高耐熱  
n 型カーボンナノチューブの創出, 7/7

## 2023 年度センター活動報告（出張報告）

- 4 月 廃液・排水管理についての出張講義  
（理学部、農学部、工学部、海事科学部、大学教育推進機構、新任教職員研修）  
薬品類廃液・廃棄物回収（六甲・鶴甲、楠、名谷、ポートアイランド地区）  
排水管理報告書提出（神戸市）
- 5 月 中和・曝気槽保守点検第 1 回  
廃液・排水管理についての出張講義（医学部）
- 6 月 薬品類廃液・廃棄物回収（六甲・鶴甲、楠、ポートアイランド地区）  
PRTR 制度による排出量・移動量調査届出（神戸市）  
第 1 回エネルギー専門委員会
- 7 月 中和・曝気槽保守点検第 2 回  
第 1 回環境保全推進センター運営委員会（持ち回り）  
省エネ法における定期報告書および中長期計画書の提出  
第 1 回環境企画・評価専門委員会（持ち回り）  
第 41 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会参加 \*添付報告書 1  
環境キャラバン（鶴甲 1）
- 8 月 薬品類廃液・廃棄物回収（六甲・鶴甲、深江、楠、名谷、ポートアイランド地区）  
第 2 回環境企画・評価専門委員会（持ち回り）  
第 2 回環境保全推進センター運営委員会（持ち回り）  
化学安全スクーリング参加 \*添付報告書 2  
環境キャラバン（農学部、情報基盤センター、工学部、名谷、楠、深江）
- 9 月 環境報告書 2023 発行  
中和・曝気槽保守点検第 3 回  
第 3 回環境企画・評価専門委員会（持ち回り）
- 10 月 廃液・排水管理についての出張講義（農学部、工学部、大学教育推進機構）  
薬品類廃液・廃棄物回収（六甲・鶴甲、楠、加西、ポートアイランド地区）  
環境学入門 A（総合教養科目（グローバルイシュー））  
環境改善キャラバン（名谷、深江、工学部、情報基盤センター、楠）
- 11 月 第 11 回全学報告会開催  
中和・曝気槽保守点検第 4 回  
環境学入門 A（総合教養科目（グローバルイシュー））



第 39 回大学等環境安全協議会技術分科会参加 \*添付報告書 3  
鹿児島大学、九州工業大学、熊本大学調査研究 \*添付報告書 4  
環境改善キャラバン（農学部、鶴甲 1）

12 月 薬品類廃液・廃棄物回収

（六甲・鶴甲、楠、ポートアイランド地区、附属住吉校）

eco 活動見学会 2023

環境学入門 B（総合教養科目（グローバルイシュー））

第 3 回環境保全推進センター運営委員会（持ち回り）

第 2 回エネルギー専門委員会

1 月 薬品類廃液・廃棄物回収（六甲・鶴甲、深江、楠、ポートアイランド地区）

中和・曝気槽保守点検第 5 回

環境学入門 B（総合教養科目（グローバルイシュー））

第 4 回環境企画・評価専門委員会（持ち回り）

2 月 第 4 回環境保全推進センター運営委員会（持ち回り）

第 5 回環境企画・評価専門委員会（持ち回り）

3 月 中和・曝気槽保守点検第 6 回

第 3 回エネルギー専門委員会

**第 41 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会参加**

【日時】 2023 年 7 月 5-7 日 研修発表会、総会

【場所】 函館工業専門学校、函館アリーナ

実務者連絡会および各大学の自律的な化学物質管理について各大学の教職員と情報交換および意見交換を行った。

第 41 回大学等環境安全協議会総会・研修発表会にて、「ラムサール条約登録湿地「大沼」の保全と利活用」特別公演を拝聴した。また各種プロジェクト報告、その他発表などのプログラムに参加した。

「廃棄物管理に関する WG 活動報告」を受けた。

令和 4 年～6 年にかけて段階的に実施されている自律的な化学物質管理に関する各大学における対応（化学物質管理責任者、保護具管理責任者の選任方法、個別規則ごとの適用除外に関する各大学における対応）、また自前処理が減少し、委託処理が主流となっている廃液管理に関する各大学の情報交換を行った。

- ①自律的な化学物質管理に関する各大学における対応
  - ・化学物質管理者の選任方法
  - ・保護具管理責任者の選任方法
  - ・個別規則ごとの適用除外申請に関する各大学における対応
- ②各大学における廃液管理に関する意見交換
- ③その他（局所排気装置等定期自主検査についてなど）

**化学安全スクーリング 2023ー化学実験室における安全管理指導者の養成**

【日時】 2023 年 8 月 25-26 日

【場所】 東京大学

出張講義の化学実験安全および環境影響についての講義内容拡充のため受講した。化学実験の事故事例や事件、法規制および化学物質の環境影響についての内容を今後の出張講義に加える。

### 第 39 回大学等環境安全協議会技術分科会参加報告

第 39 回大学等環境安全協議会技術分科会が広島大学にて開催された。プログラムは特別講演やプロジェクト報告等があり、環境安全にかかわる報告や意見交換が行われた。実務者連絡会企画プログラム「大学等における化学物質管理システムの活用状況と今後の展望」では各大学における化学物質管理システムの運用方法の紹介が行われた。特徴的なものとして、健康診断やリスクアセスメントへの反映に活かす例が挙げられ、また、それぞれの大学がシステムの運用で困っていること等が議論される場となった。神戸大学においても薬品管理システムを利用しており、大学内の薬品管理のみならず、届出対象の薬品の調査や高圧ガス、危険物の保有管理にも利用されている。他大学と情報交換をすることもでき、良い機会となった。

また、技術分科会に併せて開催された実務者連絡会の見学会・集会では、広島大学環境安全センターにおいて廃液や排水の処理の話の伺うことができた。広島大学では実験排水を無害化処理し、トイレ排水等に再利用している。排水の処理工程には濾過、凝集沈殿、スラッジフィルタープレス等があり、下水処理場のような設備を大学内で見学することができた。排水分析も自前で行われており、適正な排水管理が行われていた。神戸大学でも中和曝気槽と他大学にない排水処理施設があり、自前で排水分析を行っており、類似点が多かった。参加者と業務に関わる情報交換を行うことができたため、これらを活かして今後も適切な排水管理体制に努めていきたい。



第 39 回大学等環境安全協議会技術分科会



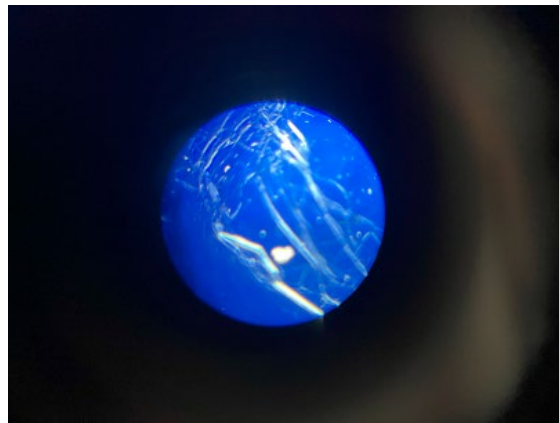
環境安全センター処理施設見学

さらに、愛知教育大学榊原先生を講師に招き、石綿講習会が開催され、石綿廃棄物に関する講義や偏光顕微鏡を用いた簡易観察が行われた。大学内にも石綿廃棄物が残存している可能性はあり、それを知らずに取り扱うことは健康被害につながる。今年度、労働安全衛生規則が見直され、化学物質の自律的管理が促されるようになったことから、石綿廃棄物についても改めて注意をしていきたい。石綿は耐熱性等化学的に安定していることから断熱材とし

て利用されていたため、大学においても電気炉や建材に使用されてきた。しかし、健康リスクが大きく肺がん等の疾患を引き起こす可能性があることが分かり、使用が規制されている。見た目は通常の繊維と変わらず、見分けがつかないが、偏光シートを用いた顕微鏡観察では違いを確認することができる。ガラス繊維等とは異なり、光った束状の繊維が観察できた。学内で石綿廃棄物の問い合わせがあった時には今回の講習会の知識を活かしていきたい。



石綿講習会



新偏光観察法による石綿試料の観察

#### 添付報告書 4

環境保全推進センター 助教 吉村知里

#### 理工系大学の特定施設の管理運営および化学実験室のリスクマネジメント調査研究

【日時】 2023 年 11 月 15-17 日

【場所】 九州工業大学、熊本大学、鹿児島大学

理工系大学・研究機関の特定施設の管理運営および実験室のリスクアセスメント、安全衛生管理の教育について九州工業大学（健康支援・安全衛生推進機構）、熊本大学（環境安全センター）および鹿児島大学（環境安全センター）の現状を調査した。

どの大学も特定施設の届出関係は施設部が担当されていた。実験室の特定施設には番号を振っていなかった。実験室の安全、実験廃棄物の回収・保管は講習会を行っていた。また、E-ラーニングを利用しテストとアンケートも行っていた。鹿児島大学では部局ごとに講習会を行われていた。

3 大学共に廃液、排水の管理運営を担当されて、排水異常時の対応も行われていた。熊本大学では、廃液・廃棄物の分類、貯留、搬入出についてのポスターがリングファイルのようになっており、英語版と対になっていた。九州工業大学では HP は外部からは閲覧できず学内のみとなっていた。

また、排水処理施設および廃液処理施設は設置されていなかった。

## 令和5年度環境保全推進センター各種委員名簿

選 出 部 局 等	運営委員 環境保全推進員	排水管理責 任者	技術指導員
学術研究推進機構	-	森垣 憲一 (農学研究科)	-
大学教育推進機構	石村 理知	石村 理知	石村 理知
バリュースクール	鶴田 宏樹	-	-
人文学研究科	久山 雄甫	-	-
国際文化学研究科	大石 侑香	-	-
人間発達環境学研究科	谷 篤史	谷 篤史	谷 篤史
法学研究科	島村 健	-	-
経済学研究科	藤岡 秀英	-	-
経営学研究科	森村 文一	-	-
理学研究科 (内海城環境教育研究センター・分子フォトサイエンス研究センターを含む)	松原 亮介	坂山 英俊	古家 圭人
医学研究科	篠原 正和	篠原 正和	柳澤 雄貴
医学部附属病院		榎本 博雄	
保健学研究科	長尾 徹	-	入子 英幸
工学研究科	橘高 康介	浅井 保	橘高 康介
システム情報学研究科	澤 正憲	-	-
農学研究科	久世 雅樹	松尾 栄子	藍原 祥子
海事科学研究科 (海洋底探査センターを含む)	若林 正彦	堀田 弘樹	堀田 弘樹
国際協力研究科	樹神 昌弘	-	-
科学技術イノベーション研究科	石井 純	-	石川 周
経済経営研究所 (社会システムイノベーションセンターを含む)	Ralf Bebenroth (ラルフ ベーベンロート)	-	-
附属図書館	篠栗 伸一	-	-
附属中等教育学校(附属学校部を含む)	齋木 俊城	-	安田 和宏
明石地区附属学校	緒方 基美	-	-
附属特別支援学校	佐藤 知子	-	-
統合研究拠点	長井 勝典	長井 勝典	吉田 崇伸
統合研究拠点 アネックス棟			-
計算科学教育研究センター・神戸バイオテクノロジー研究・人材育成センター	長井 勝典	長井 勝典	-
バイオシグナル総合研究センター	根本 悠宇里	-	辻田 和也
都市安全研究センター	ロハニ タラニダイ 滝口 哲也 (8月1日より)	-	-

農学研究科附属食資源教育研究センター	片山 寛則		片山 寛則
産官学連携本部	水島 俊英	-	-
研究基盤センター	柏崎 隼	-	-
インクルーシブキャンパス &ヘルスケアセンター	飛松 崇子	-	-
キャリアセンター	安藤 肇	-	-
事務局 (国立大学法人神戸大学学則(平成16年4月1日制定)第18条第1項の規定により設置される室、監査室及び内部統制室を含む)(国際連携推進機構・キャンパスライフ支援センター・アドミッションセンターを含む)	杉本 厚二	-	-
事務局研究推進部 (運営委員のみ)	坂口 浩司	-	-
事務局財務部 ( " )	饗場 厚	-	-
事務局施設部 ( " )	伴 佳英	-	-
センター長 ( " )	森 敦紀	-	-
副センター長 ( " )	神尾 英治 堀家 匠平 (10月1日より)	-	-
環境企画部門長 ( " )	高橋 一志	-	-
環境管理部門長 ( " )	勝田 知尚	-	-

### 令和5年度エネルギー専門委員会委員

委員役職名	所属部局等	職 名	氏 名
委員長	環境保全推進センター	環境企画部門長	高橋 一志
委員	環境保全推進センター	副センター長	神尾 英治 堀家 匠平 (10月1日より)
委員	施設部	施設部長	伴 佳英
委員	安全衛生・環境管理統括室	環境企画コーディネーター	小野 孝志
委員	施設部設備課	設備課長	杉本 厚二
委員	医学研究科事務部	施設管理課課長補佐	藤本 裕万
委員	工学研究科	准教授	竹林 英樹

### 令和5年度環境企画・評価専門委員会委員

委員役職名	所属部局等	職名	氏名
委員長	環境保全推進センター	環境企画部門長	高橋 一志
委員	環境保全推進センター	副センター長	神尾 英治 堀家 匠平 (10月1日より)
委員	安全衛生・環境管理統括室	環境企画コーディネーター	小野 孝志
委員	経済学研究科	教授	藤岡 秀英
委員	理学研究科	教授	松原 亮介
委員	国際文化学研究科	准教授	大石 侑香
委員	人間発達環境学研究科	准教授	谷 篤史
委員	医学研究科	教授	篠原 正和
委員	保健学研究科	准教授	長尾 徹
委員	海事科学研究科	講師	若林 正彦
委員	附属中等教育学校	附属中等教育学校 副校長	齋木 俊城
委員	工学研究科	教室系技術職員	橘高 康介
委員	施設部	施設部長	伴 佳英
委員	財務部	経理調達課課長補佐	安藤 匠

### 令和5年度環境管理・教育専門委員会委員

委員役職名	所属部局等	職名	氏名
委員長	環境保全推進センター	環境管理部門長	勝田 知尚
委員	環境保全推進センター	センター長	森 敦紀
委員	環境保全推進センター	副センター長	神尾 英治 堀家 匠平 (10月1日より)

委員	環境保全推進センター	助教	吉村 知里
委員	環境保全推進センター	技術専門職員	西川 大介

### 環境保全推進センタースタッフ

センター長（兼任） 森 敦紀

副センター長（専任・准教授） 神尾 英治  
堀家 匠平  
(10月1日より)

環境企画部門長（兼任） 高橋 一志

環境管理部門長（兼任） 勝田 知尚

センター員（専任・助教） 吉村 知里

センター員（専任・技術専門職員） 西川 大介