

2022年度 神奈川大学総合理学研究所事業報告

1 人事

(1) 所長・運営委員

所長	化学科	教授	川本達也
運営委員	数理・物理学科	教授	酒井政美
	数理・物理学科	教授	水野智久
	情報科学科	教授	桑原恒夫
	情報科学科	教授	張 善俊
	化学科	教授	辻 勇人
	化学科	教授	西本右子
	生物科学科	教授	小谷 享
	生物科学科	教授	藤原 研

(2) 編集委員

委員長	化学科	教授	川本達也
編集委員	数理・物理学科	教授	阿部吉弘
	数理・物理学科	准教授	川東 健
	情報科学科	教授	桑原恒夫
	情報科学科	教授	張 善俊
	化学科	教授	加部義夫
	化学科	教授	堀 久男
	生物科学科	教授	安積良隆
	生物科学科	教授	井上和仁

(3) 産官学委員

委員長	数理・物理学科	教授	水野智久
運営委員	数理・物理学科	教授	松澤 寛
	情報科学科	教授	桑原恒夫
	情報科学科	教授	張 善俊
	化学科	教授	辻 勇人
	化学科	教授	堀 久男
	生物科学科	教授	岩元明敏
	生物科学科	教授	大平 剛

(4) 顧問・特別所員・客員教授・客員研究員

顧問	門屋 卓
特別所員	紀 一誠、菅原 正
	中田穰治、野宮健司
	羽鳥尹承、日野晶也
	丸田恵美子
客員教授	尾中 篤、細谷浩史

客員研究員	秋永 薫、安部 淳
	市川麗子、井上 哲
	内田英伸、大石不二夫
	川上義輝、菊地原愛
	岸 康人、忽那周三
	河野 優、今野 巧
	齋藤礼弥、櫻井英博
	佐藤 剛、柴田真太郎
	朱 留存、関 裕平
	高橋広奈、滝ヶ平智博
	田中輝彦、田仲二郎
	辻本和雄、堤 一統
	豊泉和枝、豊田賢治
	永島賢治、永島咲子
	西井かなえ、付 哲斌
	藤原葉子、村下 達
	山崎淳也、八柳祐一
	吉田 剛

2 講演会

(1) 講演会

演 題：「含ホウ素ナノグラフェン構造を活かした熱活性化遅延蛍光分子の開発」

講演者：吾郷友宏 准教授

(茨城大学大学院理工学研究科)

日 時：2022年4月8日(金)

15時00分～17時00分

会 場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館228室)

主 催：神奈川大学理学部化学科
神奈川大学総合理学研究所

報 告：

有機ELが実用化され、身近なものになっている中、熱活性化遅延蛍光(TADF)分子は最先端の有機EL材料として世界的に注目されている。本講演では、有機合成的手法に基づいた含ホウ素ナノグラフェン構造を持つ新規TADF材料について講演いただいた。有機ELデバイスの仕組み、性能を表すグラフの見方、ロールオフと呼ばれている高輝度領域での性能の低下を解消するための科学的根拠に基づく分子設計を詳しく説明していただいた。こ

のため、大学院生や学部生、さらには分野外の教員からも非常に分かりやすい講演であったとの感想を聞いた。講演後の質疑応答セッションでは、合成から機能における幅広い質問が次々に出て、非常に活発な討論がなされた。

(報告者 辻 勇人 2022.4.11)

(2)講演会

演 題：「分子建築学に基づく機能性超分子材料の合成と物性」

講演者：寺尾潤 教授
(東京大学大学院総合文化研究科)

日 時：2022年7月26日(木)
15時00分～17時00分

会 場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館228室)

主 催：神奈川大学総合理学研究所

報 告：

環状分子であるシクロデキストリン誘導体と共役分子からなるロタキサン構造を有し、単分子性を発現するnmスケールの機能性分子素子の合成と機能に関する研究について講演いただいた。化学の重要性、今後の日本を化学で元気づけるためのメッセージなども盛り込まれ、参加者からは非常に刺激적でおもしろかったとの感想を聞いた。講演後の質疑応答セッションでは活発な討論がなされた。

(報告者 辻 勇人 2022.7.30)

(3)講演会

演 題：「豊富な資源を活用するサステイナブル有機合成」

講演者：浅子壮美氏
(理化学研究所環境資源科学研究センター)

日 時：2022年9月28日(水)
15時00分～17時00分

会 場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館307室)

主 催：神奈川大学総合理学研究所

報 告：

参加人数が多いために教室を変更して行った。豊富で入手しやすい有機物や金属資源を用いたサステイナブル合成と、芳香族炭化水素の位置選択的な直接官能基化の新手法に関する最新の研究成果について講演いただいた。特に、最近入手が困難になりつつある有機リチ

ウム試薬に変わるものとして注目されている金属ナトリウム分散体を用いた有機合成について丁寧に説明して頂いた。講演後の質疑応答セッションでは活発な討論がなされた。

(報告者 辻 勇人 2022.9.30)

(4)講演会

演 題：「ナノサイズ分子キャビティを活用した活性化学種の反応制御」

講演者：後藤 敬 教授
(東京工業大学理学院化学系)

日 時：2022年10月11日(火)
15時00分～17時00分

会 場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館307室)

主 催：神奈川大学総合理学研究所

報 告：

分子キャビティを活用した生体反応活性種の安定化、および生体反応機構の化学的検証への応用についてご講演いただいた。化学研究から生体现象の理解につながる実例を示していただき、ベーシックサイエンスの重要性を説かれ、理学部生をエンカレッジするメッセージなども盛り込まれた。講演後の質疑応答セッションでは活発な討論がなされ、終了後も多くの学生が質問に行くなど盛況であった。

(報告者 辻 勇人 2022.10.14)

(5)講演会

演 題：「アインシュタイン的転回する研究」

講演者：辻本和雄 名誉教授
(北陸先端科学技術大学院大学)

日 時：2022年11月2日(水)
15時30分～17時30分

会 場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館204室)

主 催：神奈川大学総合理学研究所

報 告：

化学科の力石助教および川本が世話人となり、上記講演会を6号館204号室で開催しました。ご専門の質量分析の話のベースにご自身のいくつかの研究とそれぞれの研究にまつわる体験談をご講演いただきました。また、本学でも教鞭をとられ、理事をも務められた大橋先生の業績についてもご紹介いただきました。さらに、ノーベル賞受賞者である福井謙一先生や吉野彰博士とのご関係、辻本先生との間のエピソードについてもお話しいたけまし

た。講演後の質疑応答では、研究におけるご自身の体験に基づき、研究者としての学生に向けた力強いメッセージをいただきました。

(報告者 川本達也 2022.11.4)

(6) 講演会

演題：「Chemical Reactions in Imidazolium Acetate: A Computational Study」

講演者：Professor Hyung J. Kim
(Department of Chemistry Carnegie Mellon University, USA)

日時：2022年10月24日(月)
14時30分～16時30分

会場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(1号館242室)

主催：神奈川大学総合理学研究所

報告：

2022年10月24日(月)午後、1号館242講義室において、講師にHyung J. Kim教授(米国、Carnegie Mellon University)を迎え、英語による講演会を行った。イオン液体中における二酸化炭素分子のイミダゾリウムカチオンへの付加反応過程の反応軌跡について、Kim教授が誇る世界最先端レベルの非経験的分子動力学計算の手法を用いた研究成果の解説が行われた。地球温暖化ガスである二酸化炭素のイオン液体への効率的な吸着現象は、世界的に興味をもたれており、その吸着機構の理解を深める重要な理論研究結果であった。カチオンがカルベン生成を経て二酸化炭素を吸着する機構が想定されていた中で、Kim教授の研究はカチオンのプロトン脱離と二酸化炭素付加が協奏的に起こることを示した点が画期的であることが分かり易く解説された。

参加者は、神奈川大学学生15名の他、研究者4名であった。講演内容に対する質疑や議論が行われ、研究の理解のみならず、国際的な交流を深めることができた。

(報告者 河合明雄 2022.10.27)

(7) 講演会

演題：「Exploration of Sri Lankan Flora for Novel Pharmaceuticals and Other Applications」

講演者：Professor Vajira P. Bulugahapitiya
(University of Ruhuna, Sri Lanka)

日時：2022年11月22日(火)
17時10分～18時50分

会場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館206室)

主催：神奈川大学理学部化学科
神奈川大学総合理学研究所

報告：

Bulugahapitiya博士はルフナ大学(スリランカ)理学部化学科で長年に渡り天然物有機化学の研究と教育に携わり、スリランカ側の窓口となつて、ルフナ大学理学部化学科と神奈川大学理学部化学科との学術交流協定に基づく研究協力を推し進めてきました。今回、神奈川大学理学部の横浜移転を前に、学術交流協定の今後のあり方について打合せを行うために神奈川大学に招聘し、その機会に講演をお願いしました。研究成果と共に、スリランカという日本とは全く異なる環境下でどのように研究を行うかについての有意義な話を聞くことができました。当日は、教員1名(木原)の他、学生・研究員20名の参加がありました。

(報告者 木原伸浩 2022.11.23)

(8) 講演会

演題：「Enhancing solution state NMR sensitivity: optical pumping to overcome the Boltzmann limit」

講演者：Dr. Christopher J Wedge
(University of Huddersfield, U.K.)

日時：2023年1月13日(金)
14時00分～16時00分

会場：神奈川大学 湘南ひらつかキャンパス
(6号館228室)

主催：神奈川大学総合理学研究所

報告：

神奈川大学理学部では、2023年1月に英国王立協会の援助により来日されたChris Wedge博士(英国ハッダーズフィールド大学上席講師)を、神奈川大学研究員として平塚キャンパスに迎えた。この貴重な機会に臨み、2023年1月13日(金)午後、6号館228講義室において、総合理学研究所主催による同博士の英語講演会が開催された。講演は「Enhancing solution state NMR sensitivity: optical pumping to overcome the Boltzmann limit」と題し、前半の基礎的内容の解説、および後半の研究内容解説の2部からなつた。

講演の前半では、Wedge博士の研究の関連分野における世界の先端的研究内容を紹介し、初歩的な事項の説明を交えた解説を行った。

博士は、物理学や化学、医学分野における計測手法として汎用的に用いられている核磁気共鳴について、その弱点である測定感度の低さを克服する手法の開拓に挑んでいる。世界では同じ目的をもって様々な手法が開発途上にあり、固体常磁性種の電子磁化、パラ水素の付加反応、などを利用した核スピン分極生成法が具体例として紹介された。また、癌の検出につながるピルビン酸の微量分析法への応用などが始まっていることが述べられた。一方で、これら手法の問題点も指摘し、博士が開拓するに至った光誘起核スピン分極生成法の利用が重要であることを強調した。

休憩をはさんだ後半では、有機分子の光励起で生じる三重項が、溶液中でラジカル分子と衝突する際に生じる大きな電子スピン磁化を利用する方法について、具体的実験例を多用して解説した。特筆すべき成果として、キサント色素の光励起を用いた場合に大きな感度向上がみられたこと、さらにはアミノ酸の添加が著しい感度向上を助けることが示された。これら最新の研究結果をもとに、今後の研究の展望について論説し、講演を終了した。

その後、講演内容に対する質疑や討論が行われ、研究の理解のみならず、日英の国際的な交流を深めることができた。聴講者は、神奈川大学学生12名の他、英国大学院生1名、国内研究者2名であった。

(報告者 河合明雄 2023.1.16)

木原伸浩

- 5) 「パラジウム錯体、それからなる水分子に対する還元触媒前駆体、及びそれを含む触媒システム」
川本達也、山西克典、井上 哲
- 6) 「感光性表面処理剤、積層体、パターン形成用基板、トランジスタ、パターン形成方法及びトランジスタの製造方法」
山口和夫、伊藤倫子、ニコン(株)
- 7) 「感光性表面処理剤、パターン形成用基板、積層体、トランジスタ、パターン形成方法及びトランジスタの製造方法」
山口和夫、伊藤倫子、ニコン(株)
- 8) 「ポリマー化合物の分解方法、分解性接着剤組成物及びそれを用いてなる接合体の分離方法、分解性塗料組成物及びそれを用いてなる塗膜の除去方法、並びに繊維強化プラスチックに含まれる繊維を回収する方法」
木原伸浩
- 9) 「化合物、高分子化合物、感光性表面処理剤、積層体、パターン形成用基板、トランジスタ、パターン形成方法、及びトランジスタの製造方法」
山口和夫、力石紀子、伊藤倫子、ニコン(株)
- 10) 「連結型ビニルポリマー化合物及びその製造方法、それを用いたプラスチック製品及びその分解処理方法、並びに接合体の分離方法」
木原伸浩

3 産官学 活動実績

(1) 特 許

(日本出願)

- 1) 「5員環の縮合した縮合多環化合物の製造方法、インダセン誘導体、並びにp-フェニレンビニレン誘導体及びその製造方法」
辻 勇人、岩田啓佑
- 2) 「情報提供システム、情報提供方法及びプログラム」
桑原恒夫、天願多加志
- 3) 「クラスタリング装置、クラスタリング方法及びプログラム」
斉藤和巳、日本電信電話株式会社
- 4) 「高分子化合物及びその分解方法、その高分子化合物を含むプラスチック製品、繊維強化プラスチックとそれに含まれる繊維を回収する方法」