

令和5年度 事業報告

第61期
(新公益法人制度第14期)

自 令和5年4月1日

至 令和6年3月31日

公益財団法人相模中央化学研究所

目 次

I. 事業の概況

1. 研究に関する事業	2
1-1. 研究事業	
1-2. 共同研究事業	
2. 研究成果等を広く一般の利用に供する事業	7
2-1. 広報事業	
2-2. 技術交流事業	
3. 人材育成に関する事業	8
3-1. 学生受け入れ	
3-2. 外部機関での教育活動	

II. 庶務事項

1. 役員等人事	9
2. 理事会・定時評議員会等開催状況	10
3. その他の報告事項	12
4. 研究所の組織	12
5. 人員の異動	14
6. 機器及び施設	14
6-1. 機器関係	
6-2. 施設関係	

資料

図1. 公益財団法人相模中央化学研究所 組織図	13
表1. 公益財団法人相模中央化学研究所 人員表	14
表2. 共用機器の測定件数	15
別紙1. 学会誌等発表論文	16
別紙2. 学会・討論会での発表	17
別紙3. 学術講演会等	18
別紙4. 学術セミナー等	19
令和5年度事業報告の附属明細書	20

I. 事業の概況

1. 研究に関する事業

1-1. 研究事業

本研究所は、有機合成化学の研究を中核に据え、国内外の産業および学術の進歩・発展に資する有用物質とその効率的な製造技術の創製を使命としている。その使命を果たすべく、開所後60年間で積み上げてきた保有する先端シーズと研究機能を社会へ還元する「先端情報にアクセスできる企業共同研究」と「目先の成果に捉われない核心的基礎研究」をバランスよく推進する「ハイブリッド研究機関」を研究所のあるべき姿とし、産業的に有用な独自技術の創出およびその実用化および国内外で評価される基礎学的発見・発明の創出を研究事業の目標として活動を行っている。本年度は、研究領域を有機合成化学に特化し、重点研究領域として設定している「 π 共役・複素環化合物」と「フッ素化学」の強化のため、6つの研究グループからなる研究部門と2つの研究サポートグループからなる研究支援部門に組織改編を行い研究に取り組んだ。

本年度は、重点研究領域である「 π 共役・複素環化合物」にかかる研究として、有機光電変換素子に利用する各種の電荷輸送材や色素、導電性や半導体特性を示す新しい共役高分子、光学ディスプレイ用途であるn型液晶材料、波長変換材料、有機電気光学(EO)材料及びポリウレタンフォームの断熱性を改善する樹脂用添加剤など、機能性有機材料の創製研究に取り組み、合成した新規物質の機能評価までを系統的に行った。また、「 π 共役・複素環化合物」を対象とする核心的基礎研究として、圧力応答性を示す液体発光材料、大きな超分極率を示す有機EO色素などを標的とした物質合成研究や、 π 共役高分子を高効率・高選択的に与える直接的アリアル化重合(DArP)法の開発などの製造法開発研究を展開した。

本研究所が歴史的に培ってきた「フッ素化学」を活用した研究としては、リチウムイオン電池に用いる低分子含フッ素材料、光通信など光学用途への利用が期待される含フッ素高分子用モノマー材料の創出に取り組んだ。「フッ素化学」における核心的基礎研究としては、モノマー材料として有用なフッ素化オレフィンの合成を簡便にするフッ素化オレフィンメタセシス用触媒の開発やフロン化合物を用いた含フッ素ヘテロ環合成の開発に取り組んだ。

さらに本年度は、「環境調和型化学」に資する取り組みとして、自動車排ガス処理用触媒材料の構造規定剤、CO₂固定化反応を用いたポリウレタン樹脂用原料の製造方法、使用済みの同樹脂を化学分解し有価物へリサイクルする手法などの開発を実施した。

これらの研究活動を円滑に推進するため研究体制の補強を図るとともに、共同研究先や公的研究機関等との外部連携を強化することで製造設備面、物性評価面での不足を補い、社会貢献につながる研究成果の早期創出を目指して研究活動を推進した。以下、令和5年度の研究活動の主要な成果を各研究グループ別に報告する。

1-1-1. 「 π 共役・複素環化合物」に特化した研究グループ

刺激応答型 π 共役液体材料の開発(有機材料化学グループ)

π 共役分子は、分子間相互作用が強いため室温において一般的に固体状態であるが、気体または液体状態の材料へと多様化が行えれば、その利用価値は格段に広がると考えられる。そこで当グループでは、基幹骨格として安価で高い化学的安定性を有するピロメリット酸ジイミドを選択し、室温液体状態の π 共役液体材料の開発を行っている(Figs. 1-3)。

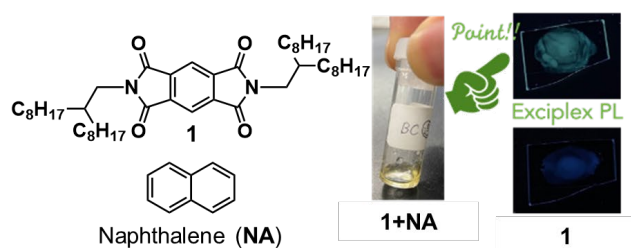


Fig. 1 液体材料とナフタレン溶液

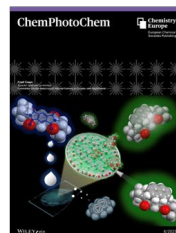


Fig. 2 カバーピクチャー

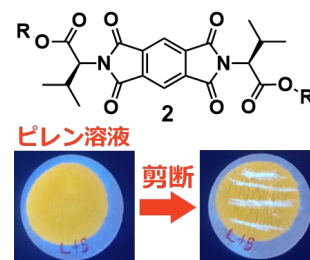


Fig. 3 刺激応答性液体材料

開発した化合物1は、過冷却液体状態でナフタレン(NA)を溶解することで緑色発光を示すようになった(Fig. 1)。これはピロメリット酸ジイミド1とナフタレンのエキサイプレックス形成に由来する発光であることを蛍光寿命測定などを用いて解明した。また、ピロメリット酸ジイミドにアミノ酸エステルを導入した液体材料2は1よりもガラス転移点が劇的に低くなり、室温液体となった。さらに、2は様々な芳香族化合物を高濃度で溶解でき、外部刺激により発光色変化を示す新たな刺激応答性材料として機能することが明らかとなった。

(a) “Pyromellitic-Diimide-Based Liquid Material Forming Exciplex with Naphthalene”, Tanabe, Y.; Tsutsui, H.; Matsuda, S.; Tanabe, Y.; Shikita, S.; Yasuda, T.; Isoda, K.*, *ChemPhotoChem.*, **2023**, 7, e202200287.

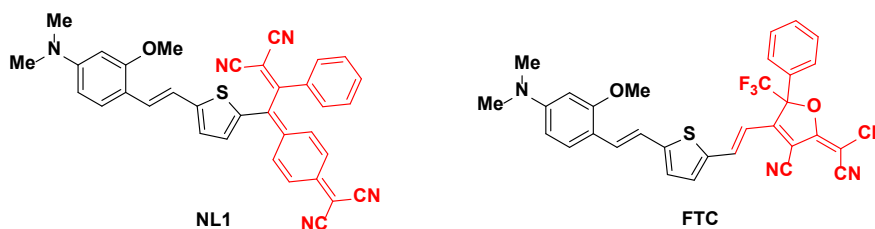
(b) “実験および理論に立脚した刺激応答型発光性液体材料の合成と刺激応答挙動の解明”, 磯田恭佑, *有機合成化学協会誌*, **2023**, 81, 105-114.

有機非線形光学材料の開発(電子材料化学グループ)

非線形光学材料は、非線形光学効果によって光波長の変換、光の増幅、光強度に応じた屈折率変化などの光の様々な状態を制御することができる材料である。非線形光学効果の発現は、電界により分子を取り巻く電子雲が変位を受け、分極を生じることに起因する。そのため、分子の超分極率、密度、配向が大きいほど大きな非線形光学効果を生み出すことが期待される。近年、研究が活発に行われているFTC(Table 1)はアクセプターであるフラン部位の高い電子受容性によって高い超分極率を示すが、分解温度が低く、耐熱性に問題があると考えられる。そこで分解温度の高い有機非線形光学材料の開発を目指した。

新規有機非線形光学材料であるNL1を合成し、TG-DTA及びDSC測定を行ったところ、分解温度は260°Cであった。FTCは222°Cで分解が起こったことから、NL1はFTCより耐熱性が良いことが明らかになった。またDFT計算により超分極率を算出したところ、NL1はFTCと遜色ない値を示したことから光変調器などへの応用が期待される。

Table1 NL1 及び FTC の構造、熱分析結果及び理論計算によって得られた超分極率



	分解温度(T_{dec})	$\beta(0; 0, 0)^*$
NL1	260°C	466×10^{-30} esu
FTC	222°C	406×10^{-30} esu

*理論計算により算出した超分極率。

(a) 特許出願: 1件

高選択的直接的アリール化重合(DArP)触媒の開発とその応用(高分子化学グループ)

次世代有機電子デバイスの実用化に向けて、その半導体層に用いる π 共役ポリマーの研究が精力的に行われている。当グループは π 共役ポリマーの簡便合成法である直接的アリール化重合(DArP)のための高効率・高選択的触媒の研究を行っている。本年度は、ジクロロアレーンをモノマーとするDArPのための高効率触媒を開発した(Fig. 4)。

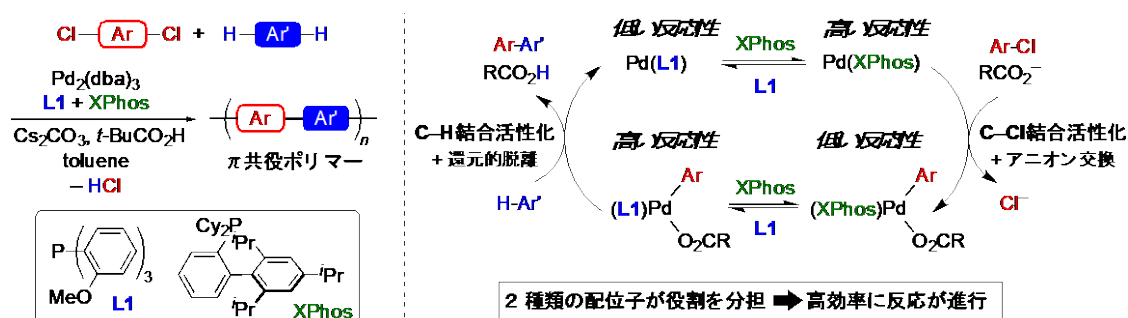


Fig. 4 ジクロロアレーンによる DArP のための高効率混合配位子触媒

ジクロロアレーンは安価で入手容易であるものの、DArPへの適応が困難であった。これは、パラジウム種による塩化物(Ar-Cl)のC-Cl結合活性化とヘテロアレーン(Ar'-H)のC-H結合活性化の両方を円滑に進行させる支持配位子がないためである。我々は、P(2-MeOC₆H₄)₃(L1)とXPhosを組合せた混合配位子触媒により、世界初の塩化物のDArPを達成した。XPhosとL1はそれぞれC-Cl結合、C-H結合の活性化に寄与し、これらの配位子が速やかに交換することで反応が円滑に進行することを錯体化学的な検討により明らかにした。

(a) “Mixed-Ligand Approach to Palladium-Catalyzed Direct Arylation of Heteroarenes with Aryl Chlorides: Controlling Reactivity of Catalytic Intermediates via Dynamic Ligand Exchange”, Wakioka, M.*; Hatakeyama, K.; Sakai, S.; Seki, T.; Tada, K.; Mizuhara, Y.; Nakazato, T.; Koguchi, S.; Shibuya, Y.; Maruyama, Y.; Ayabe, M. *Organometallics* **2023**, *42*, 3454–3464. (Selected as a Front Cover)

1-1-2. 「フッ素化学」に特化した研究グループ

フッ素化メタセシス反应用触媒の開発(精密有機化学グループ)

フッ素化オレフィン、フロンガス、医農薬及び含フッ素高分子材料用モノマーなどに用いられている有用な化合物群である。一般にフッ素化オレフィンの合成には多段階の工程を必要とし、所望のフッ素化オレフィンを合成するのが困難な場合もある。オレフィンメタセシス反応はオレフィン合成に革命をもたらした製造技術であり、フッ素化オレフィン合成への適用も試みられているが、実用的な合成例は未だ少ない。当グループでは、高効率、汎用的なフッ素化オレフィン製造用メタセシス触媒の開発を検討した。種々の Ru 触媒用配位子を合成し、スクリーニングを行った結果、メタセシス反応の進行が困難であった基質のメタセシス反応を触媒し、フッ素化オレフィンを与える新規 Ru 触媒を見出した (Fig. 5)。本手法はフッ素化モノマー等の製造への適用が可能である。

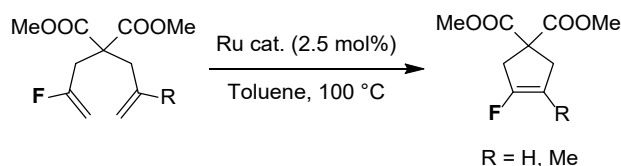


Fig. 5 フッ素化オレフィンメタセシス

(a) 特許出願1件。

1-1-3. 「環境調和型化学」に特化した研究グループ

ゼオライト合成用新規構造指向剤の開発(触媒有機化学グループ)

自動車排ガス処理用触媒材料としてCHAゼオライトが知られているが、自動車排ガス規制の厳格化に伴い、より低温領域で触媒活性が高い低SAR (Si/Al₂比)のCHAゼオライトが求められている。そこで、低SAR組成CHAゼオライトを製造するための新しい構造指向剤 (SDA)の開発に取り組んだ。設計指針として、①公知のSDAと同程度の分子サイズであり、また②ゼオライト骨格にAl原子をより多く取り込むことを期待して、SDAに酸素原子を導入することにした。すなわち、両者を満たすテトラヒドロピラニルアンモニウム塩を新規SDAの候補化合物群として設計し、その合成を行った。得られたテトラヒドロピラニルアンモニウム塩をSDAとして使い、ゼオライト合成を実施した結果、特定の置換基を有するテトラヒドロピラニルアンモニウム塩が低SAR組成CHAゼオライトを与えることを見出した。

(a) 特許出願:1件

修飾シリカ型アルデヒド捕捉剤の開発(生物制御化学グループ)

近年、CO₂排出量削減に向けた取り組みの一環として、廃プラスチックを資源として再利用する取り組みが世界的に推進されている。再資源化方法の一つであるマテリアルリサイクルは、廃プラスチックを洗浄破碎したものを原料として再生樹脂を得る技術であり、一部で実用化が進んでいる。しかし、マテリアルリサイクルで得られる再生樹脂に、原料廃プラスチック中の不純物由来の臭気・揮発性有機化合物(VOC)が含まれることが問題となる場合がある。

VOCの中でもアルデヒド類は臭気閾値が低いうえ、アセトアルデヒド(以下、AA)等のアルデヒドは厚生労働省の室内濃度指針値が設けられていることから、濃度を極力低く抑えることが望ましい。このような課題に対処すべく、VOCを捕捉しうる修飾シリカ型アルデヒド捕捉剤の開発を行った。本剤は、アルデヒド類に対して高い捕捉能を示し、再生樹脂中に添加することでアルデヒド放散を抑制する効果があることを見出した。また、添加後も再生樹脂の機械的物性は保持されることから、再生樹脂中のVOC濃度を低減する樹脂添加剤として期待される。

(a) 特許出願:1件

1-2. 共同研究事業

1-2-1. 大学等との共同研究

化学を基盤とする発明・発見により新たな価値を創造し、これを社会実装することで経済や社会そのものの変革を促すことは、持続可能な開発目標(SDGs)を達成のために必要不可欠である。このようなイノベーション創出のため、本研究所が創設以来実施してきた有機化学研究の積み重ねの上に大学や公的研究機関の研究者との緊密なネットワークを構築し、独創的かつ国際的にも高い水準にある基礎研究を結実させる。令和5年度には、主に新しい機能材料の物性評価に関して、神奈川県立産業技術総合研究所、東京工業大学、北里大学、日本大学、香川大学及び広島大学と連携して研究を実施した。

1-2-2. 企業との共同研究

本研究所で見いだされた化学技術が社会に確実に貢献し、また社会から支持されるためには、学問的に意義のある基礎研究に留まらず、研究成果を実施可能な実用的技術へと仕上げる応用研究にも積極的に取り組まなければならない。一方、本研究所は、自ら創出した化学物質や化学技術の科学的・経済的価値を評価するシステムや、それらの多面的な応用展開を図る機能を必ずしも十分に保有していない。そこで、社会ニーズに即した評価・解析機能を有する企業との共同研究を通じて実用性を意識した研究開発を精力的に推進することで、研究成果の早期結実を目指している。令和5年度に実施した共同研究の相手先企業は以下のとおりである。

- ① オルガノ株式会社
- ② コニカミノルタ株式会社
- ③ JSR株式会社
- ④ JNC株式会社
- ⑤ 東ソー株式会社
- ⑥ 東ソー・ファインケム株式会社
- ⑦ マナック株式会社

1-2-3. グリーンイノベーション基金事業

二酸化炭素の排出削減は国際的な課題であり、本研究所でも以前から二酸化炭素の再利用に関する研究課題に取り組んでいた。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開

発機構(NEDO)のグリーンイノベーション基金事業のうち、東ソー株式会社が幹事会社として採択された「CO₂を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発」プロジェクトに、本年度から参加した。本事業は、東ソー株式会社、産業技術総合研究所、コルコート株式会社との共同研究で実施している。

1-2-4. 技術コンサルティング

化学企業が革新的な技術・製品を生み出す際に直面する様々な課題に対して、本研究所は長年にわたって蓄積した有機化学に関する知見と、現在進行形で取り組む最先端の実用並びに基礎研究によって日々更新される技術情報を活用し、課題解決に必要な知識・技術に関する相談・アドバイス・指導を提供している。令和5年度に実施した技術コンサルティングの相手先企業は以下のとおりである。

- ① オルガノ株式会社
- ② 日本曹達株式会社
- ③ 東ソー・ファインケム株式会社

1-2-5. 研究員の派遣と受入

研究成果の円滑な社会還元を目的とする企業等との共同研究に於いては、研究員を相互に派遣して緊密なコミュニケーションのもと市場ニーズや技術課題を共有し、本研究所及び共同研究先企業が戦略的に研究を推進することで、各々の組織の強みを最大限に発揮することができる。令和5年度に研究員を受入れた企業先は以下のとおりである。

- ① 東ソー株式会社

2. 研究成果等を広く一般の利用に供する事業

2-1. 広報事業

2-1-1. 論文発表、学会発表

本研究所は研究成果を積極的に論文発表や学会発表することにより、化学技術の発展や学術の深化への貢献を目指している。令和5年度の実績は、論文投稿15件(別紙1)、学会等発表64件(別紙2)であった。

2-1-2. 特許出願と実施許諾契約

研究成果を素早く確実に実用化し、産業活性化に寄与することを目的に、発明の積極的な権利化と保有特許の実施許諾を行っている。令和5年度(括弧内は前年度)の特許申請(国内優先権主張出願を含む)及び登録等の実績は以下のとおりである。

(i) 特許申請

国内特許	39件(45件)
外国特許	8件(10件)

(ii)登録特許	
国内特許	31件(23件)
外国特許	5件(7件)
(iii)実施許諾契約	
締結数	0件(0件)
(iv)特許譲渡(有償)	
締結数	0件(1件)

2-2. 技術交流事業

本研究所では、著名な研究者による学術講演会や学術セミナーを開催し、学会や産業界の様々な分野の研究者・技術者と活発な意見・情報交換の場を提供し、最新の学術・技術情報の共有化を図っている。毎年定期的に行っているフッ素相模セミナー(7月)、材料相模セミナー(11月)、有機金属相模セミナー(11月)、高分子相模セミナー(12月)及び農薬相模セミナー(1月)は、企業や公的研究機関からの多数の出席者を得て、活発な意見交換の場となっている。令和5年度に開催した学術講演会・学術セミナー等はそれぞれ別紙3及び別紙4に示したとおりである。

3. 人材育成に関する事業

3-1. 学生受け入れ

自然科学の分野における国際競争力を高め、質の高い研究成果を創出するため、将来の学術並びに化学産業を担う創造性豊かで挑戦意欲を持った人材を育成することは、本研究所の設立以来の重要な公益事業の一つである。本研究所では、要請のあった国内外の大学から大学院生や卒業研究生を外研究生として受け入れ、有機化学、合成化学、有機金属化学、高分子化学などの分野における基礎から高度な専門的研究に関する教育を実施している。また、大学の春・夏期休暇期間に合わせインターンシップ学生(大学3年生・大学院生)を受け入れ、実践的な研究活動の体験プログラムを通じて、独創性ある若手研究者の育成に努めている。令和5年度は、大学院生2名、卒業研究生5名、インターンシップ学生6名を以下の大学から受け入れ、教育・指導等に当たった。

- ・大学院生:北里大学(1名)、東海大学(1名)
- ・卒業研究生:北里大学(5名)
- ・インターンシップ学生:日本大学(5名)、中国深圳大学(1名)

また、「第2回相模中研化学実験教室」を開催し、将来の化学産業を担う理系人材の育成のため、中学生11名に対して高い水準の化学実験の体験を提供した。

3-2. 外部機関での教育活動

本研究所内での学生の教育に加えて、大学等に研究者を派遣して講義などを受け持っている。有機材料化学グループの相原は北里大学大学院及び日本大学の客員教授として、高分子化学グループの脇岡は東京電機大学の客員教授として、精密有機化学グループの市川は学習院大学の非常勤講師として、講義などを行った。令和5年度の外部機関での教育活動は以下のとおりである。

(1) 東京電機大学 大学院講義 (4/11-7/11 (全 15 回))

有機合成特論

(高分子化学グループ) 脇岡正幸

(2) 慈恵柏看護専門学校 (4/12,19,28,5/12,19)

生体と化学

(精密有機化学グループ) 市川淳士

(3) 学習院大学 (通年毎週火曜日)

有機化学基礎

(精密有機化学グループ) 市川淳士

II. 庶務事項

1. 役員等人事

1-1. 役員に関する事項

令和5年6月20日を以って全理事及び全監事が任期満了となり、改選された。令和6年3月31日現在の役員は次のとおりである。

理事長	西澤恵一郎
副理事長	相原秀典
常務理事	井上宗宣
常務理事	阿部成彦
理事	石原一彦
理事	木村峰志
理事	土井亨
理事	藤田誠
理事	淵上壽雄
監事	岡山誠
監事	田口武夫

1-2. 評議員に関する事項

令和6年3月31日現在の評議員は次のとおりである。

評議員	伊藤 美和
評議員	上田 渉
評議員	江口 久雄
評議員	大塚 信之
評議員	坂本 正典
評議員	長瀬 裕
評議員	長棟 輝行
評議員	真崎 康博
評議員	三谷 晃

2. 理事会・定時評議員会等開催状況

令和5年度の研究所の理事会及び定時評議員会を次のとおり開催し、それぞれの議案を承認可決した。また、独立監査人及び監事による監査を次のとおり実施した。

2-1. 第1回理事会(令和5年6月2日開催)

(1) 決議事項

- ① 令和4年度事業報告案承認の件
- ② 令和4年度計算書類等案承認の件
- ③ 任期満了に伴う理事及び監事の候補者推薦の件
- ④ 重要な組織の変更の件
- ⑤ 重要な使用人の選任の件
- ⑥ 定時評議員会開催の件

(2) 報告事項

- ① 令和5年度事業進捗状況の報告
- ② 令和5年度財務進捗状況の報告
- ③ 令和5年度の理事会・定時評議員会の日程

2-2. 定時評議員会(令和5年6月20日開催)

(1) 決議事項

- ① 令和4年度事業報告承認の件
- ② 令和4年度計算書類等承認の件
- ③ 任期満了に伴う理事及び監事の選任の件

(2) 報告事項

- ① 令和5年度事業計画
- ② 令和5年度収支予算
- ③ その他の報告事項

2-3. 第2回理事会(決議の省略の方法による書面決議)

(1)決議事項

- ①代表理事及び業務執行理事の選定の件
- (2)理事会の決議があったものとみなされた日:令和5年7月3日

2-4. 第3回理事会(令和6年3月8日開催)

(1)決議事項

- ①令和6年度事業計画書案の承認の件
- ②重要な組織の変更の件
- ③規程類の制定及び改定の件
- ④令和6年度収支予算書案の承認の件
- ⑤令和6年度資金調達及び設備投資の件
- ⑥常勤理事の報酬の件
- ⑦研究顧問の選任と報酬の件
- ⑧参与の選任と報酬の件

(2)報告事項

- ①令和5年度事業進捗状況の報告
- ②令和5年度財務進捗状況の報告
- ③規程類の制定及び改定の件
- ④研究運営懇話会の報告
- ⑤令和6年度の理事会・定時評議員会の開催予定

2-5. 監査

(1)外部監査(令和5年5月25日)

第60期の財務諸表等(貸借対照表及び正味財産増減計算書並びにその附属明細書及び財務諸表に対する注記、正味財産増減計算書内訳表)に関する独立監査人による監査

(2)監事監査(令和5年5月30日)

第60期事業年度における財産の状況及び理事の職務執行に関する監事による監査

(3)月次巡回監査

税理士法人による月次巡回監査(令和5年4月10日、5月19日、6月9日、7月7日、8月4日、9月8日、10月13日、11月10日、12月8日、令和6年1月12日、2月9日、3月7日)

(4)内部監査(令和5年11月13日、令和6年2月1日)

一般監査(競争的資金調査、研究費調査)、リスクアプローチ監査

3. その他の報告事項

3-1. 登記に関する事項

- (1) 令和5年6月20日 重任理事8名(西澤、相原、井上、阿部、石原、土井、藤田、湊上)、
退任理事1名(南條)、就任理事1名(木村)及び重任監事2名(岡
山、田口)
- (2) 令和5年7月3日 代表理事2名(西澤、相原)就任

3-2. 届け出事項(内閣府電子申請)

- (1) 令和5年6月30日 令和4年度事業報告・計算書類等の提出
- (2) 令和5年7月24日 役員改選による理事の就任及び退任の届出
- (3) 令和6年3月29日 令和6年度事業計画等の提出

3-3. 当法人の運営等に関する情報公開

「令和4年度事業報告」、「令和4年度計算書類等」、「令和5年度事業計画書」及び「令和5年度正味財産増減予算書」をWebサイトに公開した。

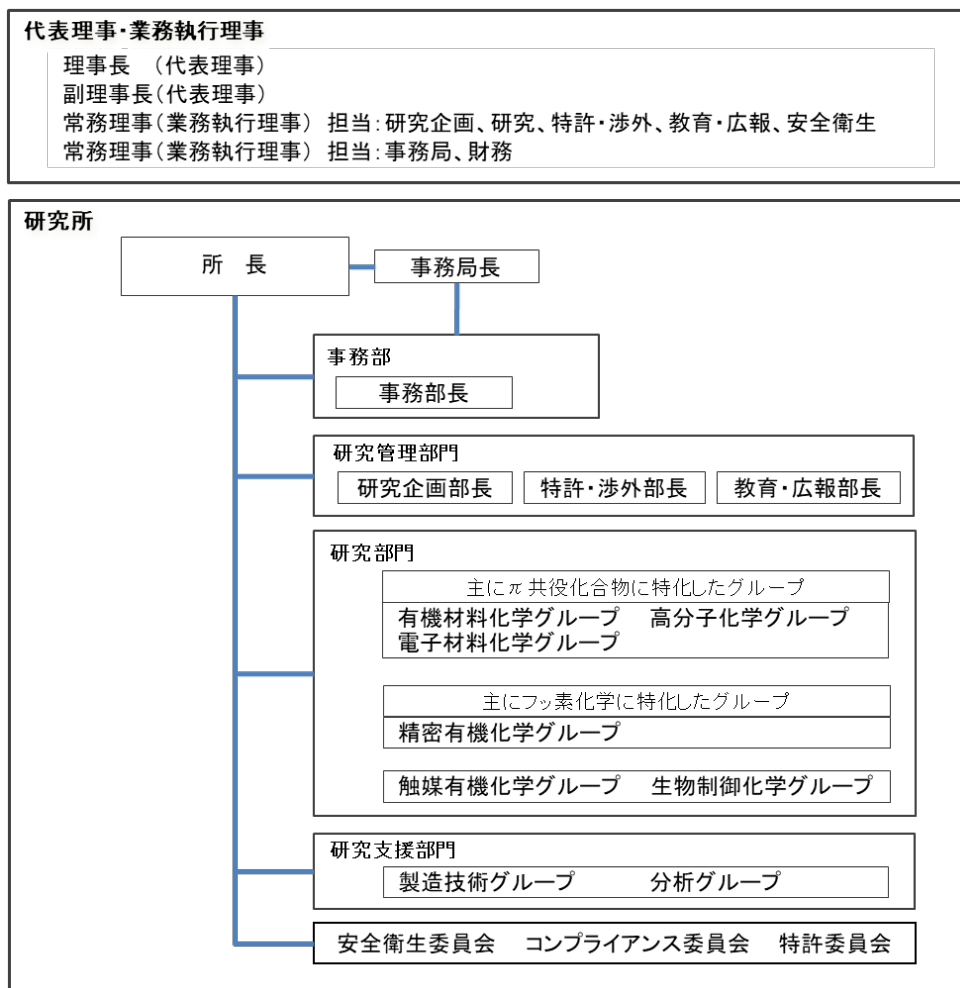
4. 研究所の組織

本年度は、重点研究領域である「 π 共役・複素環化合物」及び「フッ素化学」、並びにエネルギー・環境問題の解決に資する「環境調和型化学」の3つの研究領域に研究資源を重点的に配分し、各々における卓越した成果創出を目指して、研究を実施した。

令和5年度の研究部門は、主に「 π 共役・複素環化合物」に携わる有機材料化学・電子材料化学・高分子化学グループ、主に「フッ素化学」における反応及び新規物質の開発に取り組む精密有機化学グループ、及び「環境調和型化学」に取り組む生物制御化学・触媒有機化学グループの計6グループから構成され、グループ間の連携を密に高め各グループに属する多様な専門性を有する研究者が共通の目標に向かって研究協力を行うことで、優れた研究成果の創出に取り組んだ。また、3年目となる5ヶ年計画「SAGAMI2026」に従い、研究所の次の半世紀を支える基盤技術を見いだすため、有機合成化学に特化した本研究所が特に優位性をもつ分野である「 π 共役・複素環化合物」、「フッ素化学」において目先の利益にとらわれない挑戦的な研究である「核心的基礎研究」を実施した。研究部門の活動をサポートする研究支援部門には、製造技術及び分析グループの2グループを配し、計8つの研究グループで効率的かつ精力的に研究を展開した。令和6年3月31日現在の組織図は図1のとおりである。

図1. 公益財団法人相模中央化学研究所 組織図

令和6年3月31日現在



5. 人員の異動

令和5年度には、年度末までに5名の研究員を採用し、6名が退職した。派遣社員は6名を採用(5名契約終了)した。また、令和5年度に賛助会社から受入れた出向研究員は5名であった。令和6年3月31日現在の研究人員は、所員、企業からの出向研究員、派遣社員を含め46名である(表1)。人員表に記載はないが、令和5年度の受入外研究生は7名(大学院生2名、学部生5名)であった。

表1. 公益財団法人相模中央化学研究所 人員表

令和6年3月31日現在

		令和5年3月	令和6年3月	増減	異動の内訳	
役員等	理事長	1	1	-2	就任	0
	常勤理事	3	3		退任	2
	研究顧問	2	0		異動	0
	参与	1	1			
事務部	事務局長	1*	1*	-1	採用・受入	2
	事務部長	1	1		退職・帰任	3
	事務	8	7		異動	0
研究企画部	部長	1	1	±0	採用・受入	1
	事務	1*	1*		退職・帰任	1
特許・渉外部	部長	1	1	±0	採用・受入	1
	事務	1*	1*		退職・帰任	1
研究員	所長・副所長	2*	1*	-3	異動	0
	所員	38	33		採用・受入	13 [#]
	出向研究員	6	5		退職・帰任	16 [#]
	派遣社員	5	8		異動	5
計		67	61	-6	就任・採用・受入	17 [#]
					退任・退職・帰任	23 [#]

*)兼任、#)前年度から継続受入の出向研究員の数は含まない。

6. 機器及び施設

6-1. 機器関係

分析グループが管理する共用機器としては、400MHz NMR(1号機、2号機)、単結晶及び粉末X線回折などの構造解析装置、GC-MS、LC-MS、MALDI-TOFMS及びQ-TOFMSなどの質量分析装置、HPLCやイオンクロマトグラフィー(IC)などの分離・分析装置、UV-Vis、IR、自動融点測定装置(MP-70)、熱分析、BET測定装置などの物性測定装置、ガス循環式グローブボックスなどがあり、常時最良の使用環境を提供できるように維持管理を行った。また、単結晶X線構造解析装置、400MHz NMR、GC-MS、LC-MS、HPLCについては外部機関からの依頼測定に応じると共に、分析・解析手法に関するアドバ

イスを行った。令和5年度の各共用機器の測定件数は表2のとおりであった。

表2. 共用機器の測定件数(令和5年4月1日～令和6年3月31日)

機器名		NMR	FT-IR	PL	UV-Vis -NIR	単結晶X線	粉末X線
測定件数	上期	15,195	360	667	319	84	393
	下期	16,139	228	600	658	77	454
機器名		GC-MS	ESI-MS	MALDI	Q-TOF	DSC, TG-DTA	GC
測定件数	上期	794	33	31	279	151	148
	下期	839	23	90	267	206	178
機器名		HPLC	GPC	イオンクロマト	電気化学	融点測定	ガス吸着
測定件数	上期	1,126	196	123	21	21	0
	下期	1,036	139	130	13	29	10

また、令和5年度の主な購入機器(税込100万円以上)は次のとおりである。

- ・昇華精製装置一式:P-100Mk3 他
- ・ケミステーション一式:PPV-CTRL1 他
- ・全自動洗浄機一式:PG8583 他
- ・摩擦摩耗試験機 トライボギアー一式:TYPE:38 他

6-2. 施設関係

令和5年度に導入した施設関係(税込100万円以上)は次のとおりである。

- ・ガス配管工事(N₂+CO₂)
- ・ガス配管工事(N₂、Air ガス)

別紙1. 発表論文等

1. Takashi Ozaki, Koichiro Mikami, Atsuhito Toyomaki, Naoki Hashimoto, Yoichi M. Ito, Ichiro Kusumi
Neuropsychopharmacology Reports **2023**, *43*, 177–187.
“Assessment of electroencephalography modification by antipsychotic drugs in patients with schizophrenia spectrum disorders using frontier orbital theory: A preliminary study”
2. Kakeru Masaoka*, Haruka Taue*, Masayuki Wakioka**, Yasuhiro Ohki***, Masamichi Ogasawara* (*徳島大, **相模中研, ***京大化研)
Organometallics **2023**, *42*, 1629–1638.
“Asymmetric Metathesis Dimerization/Kinetic Resolution of Racemic Planar–Chiral Vinylphosphaferrocenes”
3. Kosuke Sato, Nodoka Osada, Hidenori Aihara
RSC Advances **2023**, *13*, 11794–11799.
“Thienylene combined with pyridylene through planar triazine networks for applications as organic oxygen reduction reaction electrocatalysts”
4. Akira Shinohara*, Hideyuki Shinmori** (*相模中研, **山梨大)
International Journal of Molecular Sciences, **2023**, *24*, 7600.
“Singlet Oxygen Generation Driven by Sulfide Ligand Exchange on Porphyrin–Gold Nanoparticle Conjugates”
5. 市川淳士
Organometallic News **2023**, *47*.
“有機合成化学の醍醐味はトリックにあり”
6. Masayuki Makioka***, Kai Xu**, Tomoyoshi Taketani**, Fumiyouki Ozawa** (*相模中研, **京大化研)
Polymer Journal **2023**, *55*, 387–394.
“Synthesis of head-to-tail regioregular poly(3-hexylthiophene)s with controlled molecular weight via highly selective direct arylation polymerization (DArP)”
7. Yi Lu, Hajime Sugita, Koichiro Mikami, Daisuke Aoki, Hideyuki Otsuka
Chemical Science **2023**, *14*, 8792–8797.
“A rational design strategy of radical-type mechanophores with thermal tolerance”
8. Kosuke Sato*, Kazuki Hattori**, Fuminari Uehara**, Tomoko Kitaguni*, Toshiki Nishiura*, Takuya Yamagata*, Keisuke Nomura**, Naoki Matsumoto**, Tsuyoshi Tanaka**, Hidenori Aihara* (*相模中研, **東ソー)
Scientific Reports **2024**, *14*, 4336.
“A Materials Informatics Driven Development of Triazine-based Organic Semiconductor: Fine Tuning toward Electron-transport Layer”
9. Megumi Hoy^{a*}**, Ryo Matsunaga**, Satoru Nagatoishi**, Kouhei Tsumoto** (*相模中研, **東大院)
Biochemical and Biophysical Research Communications **2024**, *691*, 149316.
“Experimental modification in thermal stability of oligomers by alanine substitution and site saturation mutagenesis of interfacial residues”

10. 藤田健志
有機合成化学協会誌 **2024**, *82*, 130–142.
 “遷移金属によるフッ素脱離過程を利用したアリル位およびビニル位炭素–フッ素結合活性化”
11. 淵辺耕平*, 藤田健志**, 市川淳士** (*筑波大学, **相模中研)
CSJカレントレビュー 日本化学会編; 化学同人, 2019; Vol. 47, pp91–97.
 “ α -フルオロカルボカチオンを中間体とする有機合成反応”
12. Kohei Fuchibe*, Kazuki Sakon*, Kyosuke Suto*, Reo Eto*, Sho Nakazono*, Junji Ichikawa** (*筑波大, **相模中研)
Organic Letters **2023**, *25*, 7258–7262.
 “Fluorine-Activated and -Directed Allene Cycloadditions with Nitrile Oxides and Imine Oxides: Synthesis of Ring-Fluorinated Isoxazole Derivatives”
13. Masayuki Wakioka***, Keisuke Hatakeyama****, Shunta Sakai****, Takehito Seki*, Ken-ichi Tada*, Yoshiyuki Mizuhata**, Takumi Nakazato****, Shinichi Koguchi****, Yuga Shibuya****, Yooichiroh Maruyama****, Masatsugu Ayabe**** (*相模中研, **京大化研, ***北里大, ****JSR, *****東海大)
Organometallics **2023**, *42*, 3454–3465.
 “Mixed-Ligand Approach to Palladium-Catalyzed Direct Arylation of Heteroarenes with Aryl Chlorides: Controlling Reactivity of Catalytic Intermediates via Dynamic Ligand Exchange”
14. Kohei Fuchibe*, Takeshi Fujita**, Junji Ichikawa** (*筑波大, **相模中研)
Bulletin of the Chemical Society of Japan **2024**, *97*, 1–20.
 “Pinpoint-Fluorinated Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (F-PAHs) and Their Heteroaromatic Analogs: Syntheses, Reactivities, and Properties”
15. Kohei Fuchibe*, Junji Ichikawa** (*筑波大, **相模中研)
TARGETS IN HETEROCYCLIC SYSTEMS - Chemistry and Properties (eds.: Attansasi, O. A.; Garbrielle, B.; Spinelli, D.), Volume 27, pp443–460.
 “SYNTHESES OF FLUORINE-CONTAINING HETEROCYCLIC COMPOUNDS VIA DIRECT AND INDIRECT METHODS USING DIFLUOROCARBENES”

別紙2. 学会・討論会等での発表

(1) 学会・討論会での発表(45件)

1. ADS2023 (2023. 4.2~5)	1件
2. 「有機合成化学の現在と未来を語る」講演会 (2023. 5.12)	1件
3. 日本地球惑星科学連合2023 年大会 (2023. 5.21~26)	3件
4. 第72 回高分子学会年次大会 (2023. 5.24~26)	2件
5. 第85回有機合成化学協会関東支部新潟シンポジウム (2023. 5.26)	1件
6. 2023年度日本宝石学会講演会 (2023.6.10~11)	1件
7. FLUORINE DAYS 2023 (2023. 6.18~22)	1件
8. 第18回フッ素相模セミナー (2023.7.6)	2件
9. IPC 2023 (2023. 7. 18~21)	1件
10. 第17回岩石-水相互作用国際会議(WRI-17) (2023. 8. 17~22)	1件
11. 日本プロセス化学会2023サマーシンポジウム (2023. 8. 3~4)	5件

12. 2023年光化学討論会 (2023. 9. 5～7)	1件
13. 2023年度有機金属化学討論会 (2023. 9. 13～15)	1件
14. 東京大学農学部有機化学研究室創立70周年記念シンポジウム (2023. 9.16)	1件
15. 第72回高分子討論会 (2023. 9.26～28)	2件
16. 第46回フッ素化学討論会 (2023. 10.16～17)	2件
17. 第13回 CSJ 化学フェスタ (2023. 10.17～19)	2件
18. 日本フッ素化学会 産学連携部会第 12 回研究会 (2023. 10.20)	1件
19. 第8回材料相模セミナー (2023. 11. 29)	1件
20. フッ素化学若手の会 (2023. 12.8)	1件
21. 第 2 回高分子相模セミナー (2023.12.22)	1件
22. 第3回関東典型元素化学セミナー (2024. 1.6)	1件
23. 第26回農薬相模セミナー (2024.1.11)	1件
24. 日本農薬学会第49回大会 (2024. 3.14～16)	1件
25. 日本化学会第104春季年会(2024) (2024. 3.18～21)	10件

(2)招待講演・依頼講演等(19件)

1. 学習院大学 講演会 (2023. 4.19)	1件
2. 日本フッ素化学会 産学連携部会 (2023. 4.21)	1件
3. シンガポール国立大学 講演会 (2023. 5.25)	1件
4. 南洋理工大学 講演会 (2023. 5. 26)	1件
5. 高分子学会関東支部茨城地区講演会 (2023. 6.16)	1件
6. Martin-Luther-University Halle-Wittenberg Lecture (2023. 6.16)	1件
7. 動的分子を機序にした分子固体化学の探究 第3 回研究会(2023. 6.18～22)	1件
8. 近畿化学会 有機金属部会第2回例会 (2023. 6.26)	1件
9. 東京理科大学 化学特別講義 (2023.6. 28)	1件
10. 北海道大学 化学反応創成研究拠点 特別セミナー (2023. 7.6)	1件
11. 2nd South African Fluorine Symposium (2023. 7.6)	1件
12. ISFC-ISOFT 2023 (2023.7.23～26)	1件
13. 第72回高分子討論会 (2023. 9.26～28)	1件
14. ADMETA Plus 2023 (2023. 10.12～13)	1件
15. 第17回フッ素化学セミナー (2023. 10.15)	1件
16. 東京農業大学大学院 講義 (2023. 11.20)	1件
17. 立命館大学 第8回精密合成化学セミナー (2024. 1.26)	1件
18. 2023年度第10回北里大学理学部セミナー (2024. 2.27)	1件
19. 日本化学会第104春季年会(2024) (2024. 3.18～21)	1件

別紙3. 学術講演会等

- 学術講演会(2023. 6. 6)、講師:山田 容子(京都大学化学研究所)
“前駆体法による合成研究:低分子有機半導体からグラフェンナノリボンまで”

別紙4. 学術セミナー等

(1) 第19回フッ素相模セミナー(2023.7.6, 参加者:148名)

1. フッ素置換基の特性を活用するフッ素含有ヘテロ五員環の構築法
(相模中央化学研究所) 市川 淳士
2. フルオロカルボン酸無水物を用いたフルオロアルキル化反応の開発
(理化学研究所) 河村 伸太郎
3. フッ素系医薬のレビュー
(相模中央化学研究所) 井上 宗宣
4. フッ素官能基を活かしたスルホン化合物の新しい分子変換
(名古屋大学) 南保 正和
5. CF_3 基を含有するキノンメチドを利用した合成反応の開発
(東京農工大学名誉教授) 山崎 孝

(2) 第8回材料相模セミナー(2023. 11. 29, 参加者:57名)

1. 超分子カチオンを導入した分子性イオン結晶の機能開拓:
ガラス転移・負の熱膨張・低次元誘電体
(北海道大学)高橋仁徳
2. 酸化還元特性を有するピロール縮環 π 電子系の開発
(愛媛大学) 高瀬雅祥
3. 相模中央化学研究所ツアーおよび最近の有機材料化学Gの研究紹介
(相模中央化学研究所)磯田恭佑
4. 液晶分子組織化を生かしたメカトロニクス材料
(物質・材料研究機構) 吉尾正史
5. 遷移金属を含む多彩な機能性液体
(神戸大学) 持田智行

(3) 第1回有機金属相模セミナー(2023. 11. 30, 参加者:50名)

1. π 電子構造制御に基づく発光性希土類錯体の機能化
(北海道大学) 北川裕一
2. 前周期遷移金属を用いた錯体反応場の構築
(東京工業大学) 川口博之
3. 統合分子構造解析拠点「FS CREATION」:痕跡量の有機分子の構造解析への挑戦
(東京大学) 佐藤宗太

(4) 第2回高分子相模セミナー(2023.12.22, 参加者:49名)

1. 触媒活性種の対アニオンの設計による精密重合反応の開発
(広島大学) 田中 亮
2. 高分子稀薄溶液物性—その高分子”溶けて”いますか?
(京都大学) 井田大地
3. π 共役ポリマーの構造制御合成
(相模中央化学研究所) 脇岡正幸
4. 異種モノマーのカチオン共重合系の開発:生長反応の選択性に基づく重合設計
(大阪大学) 金澤有紘
5. 2次元バイオマテリアルとしての高分子ナノ薄膜～設計・物性・医工学応用 展開～
(東海大学) 岡村陽介

(5) 第27回農薬相模セミナー(2024.1.11, 参加者:67名)

1. ポリケチド天然物のカラムフリー合成を志向した反応開発
(神戸大学) 姜 法雄
2. 新規ヘテロ環農薬活性化化合物に関する研究
(アグロ カネショウ株式会社) 小山 一秋
3. フッ素系農薬のレビュー
(相模中央化学研究所) 小林 修
4. 野菜類を加害する微小害虫の発生生態と防除対策～加害種の識別の重要性～
(京都府農林水産技術センター生物資源研究センター) 徳丸晋虫
5. ジボロン酸無水物の特性を活用した触媒的脱水縮合アミド化反応の開発 (日本大学) 嶋田修之

令和5年度事業報告の附属明細書

令和5年度事業報告には、事業報告の内容を補足する重要な事項は存在しないため、事業報告の附属明細書に記載する事項はない。

令和6年6月
公益財団法人相模中央化学研究所