

令和4年度 事業報告

第60期
(新公益法人制度第13期)

自 令和4年4月1日

至 令和5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	10
2. 理事会・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	15

資料

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

令和4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

化学による物質創製を通して社会に貢献することを使命とする本研究所は、化学産業の持続的な成長に向け、社会ニーズを的確に捉えた有用な化学物質や材料の創製とその効率的な製造を可能にする革新的技術の開発を最重要課題として研究活動を行うと共に、知のフロンティアの開拓に繋がる核心的基礎研究を中長期的視点に立って推し進めている。

本研究所では、化学産業を取り巻く外部環境の変化に柔軟に対応し、将来に亘り化学の力を用いて日本社会に貢献する研究機関であり続けるべく、5ヶ年計画「SAGAMI 2026」を策定した。5ヶ年計画の2年目となる本年度は、化学産業の持続的な成長や国際競争力強化に繋がる実践的技術／イノベーションの創成的研究と、新しい学術分野の開拓を目指して長期的視野に立って進める核心的基礎研究を両輪とし、これをバランスよく推進するため、組織改革に取り組んだ。すなわち、7つの研究グループの連携強化のため研究部門における旧来の領域制を廃止し、研究支援部門の2つのサポートグループともに研究に取り組んだ。

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、貴金属を代替しうる有機電極触媒、大きな超分極率を示す有機EO色素、圧力応答性を示す液体発光材料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・高選択的に与える新しい重合反応の開発などを展開した。

本研究所が歴史的に培ってきた「フッ素化学(重点研究領域)」を活用した研究としては、半導体素子や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材料、さらにはこれらの高分子材料の合成に用いる新規な含フッ素モノマーや添加剤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、分子の所望の位置に必要な数のフッ素原子を意のままに導入することのできる新規なフッ素化反応やフロー反応装置を組み合わせたフッ素化合物の効率的な合成反応の開発を行った。

さらに本年度は、「カーボンニュートラル」に資する取り組みとして、CO₂固定化反応を用いたポリウレタン樹脂の製造方法や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の開発にも着手した。

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、共同研究先等との外部連携を強化することで製造設備面、製品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4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

1, 3, 5-トリアジン重合体を用いた酸素還元電極触媒の開発(有機材料化学グループ)

燃料電池の電極触媒には貴金属類が用いられるが、資源的制約からヘテロ原子ドープカーボンや共有結合性有機骨格を中心とした共役有機材料が注目されている。本研究では、高い平面性や電気化学的安定性を有する1, 3, 5-トリアジン骨格に着目し、鈴木-宮浦カップリングやニトリル類の環化三量化反応を用いて、Th-25Py (Fig. 1) に代表されるトリアジン環間に各種ヘテロ環を挿入したトリアジン重合体を合成した。

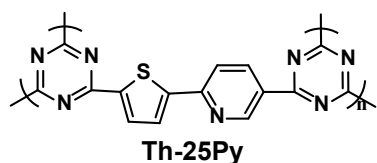


Fig. 1 トリアジン重合体

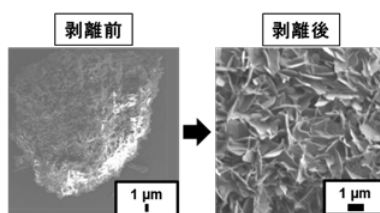


Fig. 2 Th-25Py のSEM像

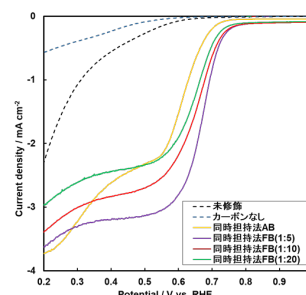


Fig. 3 酸素還元反応活性

合成したトリアジン重合体について、SEM観察を行ったところ、Th-25Pyでは層状構造を反映した異方性のある10~50 μ mの粒子であり、塩酸処理に供することで、厚さ50~100nmのナノシートを与えた (Fig. 2)。トリアジン重合体をグラッシーカーボン電極上に担持した触媒電極をもちいて酸素還元反応活性を測定したところ、Onset電位は最大で0.75Vに達し、トリアジン重合体を含まない未修飾電極と比較して0.1V以上向上した (Fig. 3)。

(a) “Thienylene combined with pyridylene through planar triazine networks for applications as organic oxygen reduction reaction electrocatalysts”, Sato, K.; Osada, N.; Aihara, H. *RSC Adv.*, **2023**, *13*, 11794-11799.

高効率型正孔阻止材料の開発(電子材料化学グループ)

有機EL素子におけるキャリアの再結合過程 (Fig. 4a) において、電子輸送材料と発光層とのエキサイプレックスの形成は発光効率を著しく低下させる。本研究では、電子輸送層と発光層との間に挿入することでエキサイプレックスの生成を抑制する正孔阻止材料 (EBL) の開発を行った。

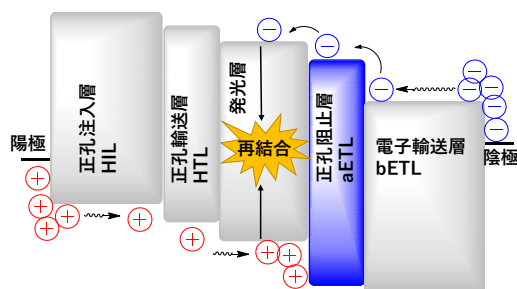


Fig. 4a 有機ELの素子構造と再結合

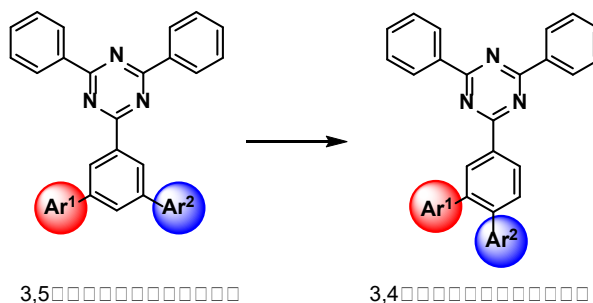


Fig. 4b 3, 5又は3, 4—置換フェニル triazine

新規EBLの中心骨格としては電子輸送能の高い1, 3, 5-トリフェニル-2, 4, 6-トリアジンを選択し、その一つのフェニル基の3, 5位又は3, 4位に様々な芳香族基を導入した置換フェニルトリアジンを合成した (Fig. 4b)。3, 5-置換フェニルトリアジンはその分子形状に由来するものか、概ねアモルファス性が低く、このためEBLとして用いた際に4~10% (標準素子比) の発光効率の低下を招いた。一方、3, 5-置換体と同一の芳香族基をもつ3, 4-置換フェニルトリアジンを合成し、位置異性体の関係にある両者を比較したところ、おしなべて3, 4-置換体の方が高いアモルファス性を示した。実際に3, 4-置換体をEBLとする有機EL素子の特性を評価したところ、その発光効率は標準素子に比べ最大で4%向上することが明らかとなった。よりアモルファス性が高く分子間相互作用の小さな3, 4-置換体がエキサイプレックスを効率的に抑制したためと考えられる。

(a) 公開特許公報: 国際公開 2020-11225

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 共役ポリマーの開発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・高選択的触媒を開発している。本年度は、 π 共役ポリマーの中でも有機電子デバイスの開発研究に最も多く利用されている頭尾規則性ポリ(3-ヘキシルチオフェン)(P3HT)について、分子量の簡便制御法を開発した (Fig. 5)。

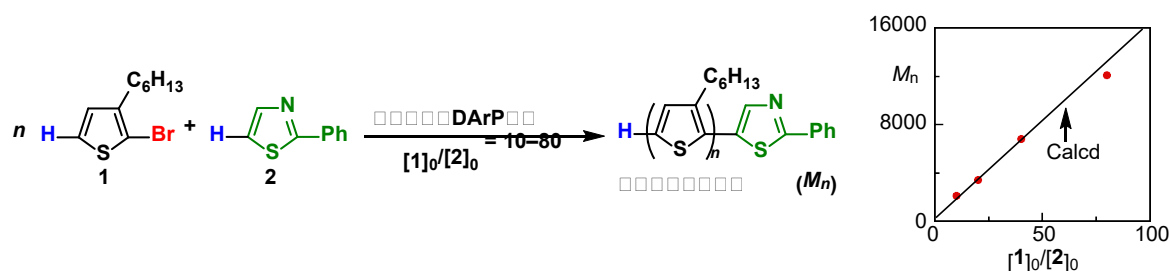


Fig. 5 高選択的な DArP によるP3HTの分子量制御

分子量制御の鍵は、高選択的DArP触媒と、末端修飾剤として直接的アリール化に対して高い反応性を示す化合物2-フェニルチアゾール(2)を合わせることにある。モノマー1のDArPを2 ([1]₀/[2]₀=10-80)、Herrmann-Beller触媒、及び配位子P(o-Me₂NC₆H₄)₃の存在下で行うことにより、2-フェニルチアゾール-5-イル基で末端修飾された頭尾規則性P3HTが得られた。生成したP3HTの数平均分子量(M_n)は、1分子の2から1分子のポリマー鎖が生じると仮定した計算値によく一致した。このように、モノマーと末端修飾剤の仕込み比を調整することにより分子量が制御できることを明らかにした。

(a) “Synthesis of Head-to-Tail Regioregular Poly(3-hexylthiophene)s with Controlled Molecular Weight via Highly Selective Direct Arylation Polymerization (DArP)”, Wakioka, M.; Xu, K.; Taketani, T.; Ozawa, F. *Polym. J.*, in press (Special Issue “ π -Conjugated Polymers”).

1-1-2. 「フッ素化学」に特化した研究グループ

フッ素化芳香族リチウム試薬の官能基化技術の開発(精密有機化学グループ)

フッ素化芳香族化合物は、医薬品、液晶性化合物、機能性材料等として広く用いられている。また、フッ素原子が置換したオルト位の水素原子を直接リチオ化できることから、含フッ素ビルディングブロックとしても有用な化合物である。例えば、フッ素化芳香族リチウム試薬を二硫化炭素と反応させることによりジチオ安息香酸誘導体を得られる。しかしながら、二硫化炭素がアンビデントな求電子剤であるために副反応(チオフェノール生成)を伴うことが知られていた。今回、シクロペンチルメチルエーテルを溶媒として用いて反応を行うと、高収率・高選択的に目的の2-フルオロジチオ安息香酸誘導体を得られることを見出した。ジチオカルボン酸エステルはトリフルオロメチル基やジフルオロメチルエーテルへと変換が可能であることから、本手法は液晶性化合物等の製造への適用が可能である。

- (a) “Regioselective reaction of fluorinated aryllithium reagents and carbon disulfide in cyclopentyl methyl ether: Efficient synthesis of dithioesters and liquid crystal compounds having a difluoromethyleneoxy moiety”, Maebayashi, H.; Araki, K.; Fuchigami, T.; Gotoh, Y.; Inoue, M. *J. Fluorine. Chem.*, **2020**, *234*, 105910.

1-1-3. 農薬、金属錯体、バイオ技術などに関する研究グループ

光学薄膜の開発研究(生物制御化学グループ)

位相差膜などの光学薄膜は、視野角拡大などの観点から様々な画像表示装置に利用されており、樹脂を延伸して得られる薄膜が用いられている。これらの光学薄膜では、液晶性化合物を配向させ光学異方性層を形成するために、ラビング処理や光配向処理を施した配向膜を支持体上に設けることが必要であるが、複雑な製造装置と工程が必要となり、膜厚にも課題がある。

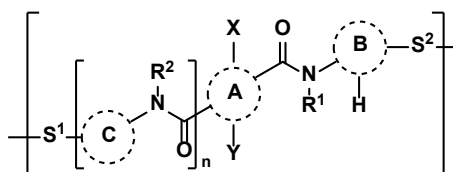


Fig. 6 光反応性ポリマー

本研究では、配向膜を必要とせず、偏光紫外線あるいは斜め入射紫外線の照射、及び加熱焼成処理により、それ自体が優れた屈折率異方性を示す光学薄膜となる新規な光反応性ポリマー及びその原料モノマーを開発した。この光反応性ポリマーは高い透明化能を有し、光照射により特定の構成単位が光化学反応を起こすことにより光学異方性が発現し、視野角補償や液晶配向膜などの光学薄膜として利用できることを見出した。

- (a) 特許出願: 1件

青色光励起用強発光性希土類錯体の開発(触媒有機化学グループ)

希土類錯体は紫外光など短波長の光を吸収し、より長波長の可視光を発光することができることから波長変換材料として注目されており、発光ダイオード(LED)などの半導体発光素子と組み合わせることで、様々な発光色の発光装置が実現できると期待される。しかし、希土類錯体は紫外光を励起光として利用できるが、よりエネルギーの小さい青色光励起では発光しないため、励起光源として青色LEDを使用できないことが課題であった。そこで、強い赤色発光を示すEu(ユウロピウム)錯体に着目し、青色光励起用強発光性Eu錯体の開発に取り組んだ。吸収波長に関与するアンテナ配位子となる β -ジケトナート配位子を種々検討したところ、特定のキノリノン及びクマリン骨格を有するEu錯体が青色光励起による強い赤色発光を示し、さらに公知のトリアジン骨格を有する青色光励起用Eu錯体に比べて高い発光強度を有することを見出した。

(a) 公開特許公報:特開2023-009020, 特開2023-050090

細胞結合性リガンドの開発(生命化学グループ)

近年、疾患治療や創薬等のバイオ産業への応用を目指し、細胞や細胞由来の小胞の分離技術が注目されている。本研究では、iPS細胞や一部のがん細胞に特徴的なフコースを含む細胞表面糖鎖に特異的な糖鎖結合性タンパク質(レクチン:BC2LCN)に注目し、変異導入による熱安定性の改良を行った。また、細胞外小胞の分離・精製技術の開発として、細胞外小胞表面のリン脂質ホスファチジルセリンに結合性を示すタンパク質キナーゼC α のC2ドメイン(PKC α C2)に注目し、PKC α C2を多量体構造にすることにより、細胞培養上清から細胞外小胞を分離・精製できることを示した。これは、リン脂質をターゲットとしたPKC α C2による細胞外小胞分離の初めての例であり、大腸菌宿主で高生産が可能でかつ様々な修飾に対応可能な本タンパク質により、新たな細胞外小胞分離技術の可能性を示すことができた。

(a) 公開特許公報:特開2022-099279

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4年度には、主に新しい機能材料の物性評価に関して、北里大学、香川大学及び京都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4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 JSR株式会社
- ③ JNC株式会社
- ④ 東ソー株式会社
- ⑤ 東ソー・ファインケム株式会社
- ⑥ マナック株式会社

1-2-3. 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4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 株式会社エーピーアイコーポレーション
- ② オルガノ株式会社

1-2-4. 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4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4年度の実績は、論文投稿13件(別紙1)、学会等発表32件(別紙2及び4)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4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	45件(52件)
外国特許	10件(5件)

(ii)登録特許

国内特許	23件(15件)
外国特許	7件(1件)

(iii)実施許諾契約

締結数	0件(1件)
-----	---------

(iv)特許譲渡(有償)

締結数	1件(0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(6月)、高分子相模セミナー(12月)、農薬相模セミナー(1月)及び材料相模セミナー(3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4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4年度は、大学院生2名、卒業研究生7名、インターンシップ学生7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)、千葉科学大学(1名)
- ・卒業研究生:北里大学(6名)、東京電機大学(1名)
- ・インターンシップ学生:東京電機大学(2名)、日本大学(5名)

本年度から「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18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連携大学院及び日本大学の客員教授として、精密有機化学グループの井上は東京大学の非常勤講師として、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、製造技術グループの田中は東海大学の客員教授、東京工業大学理学院の非常勤講師及び群馬大学大学院の非常勤講師(客員准教授)として、講義などを行った。令和4年度の外部機関での教育活動は以下のとおりである。

- (1) 国立大学法人東京大学大学院農学生命科学研究科 有機合成化学(R4. 11. 30)

有機フッ素化合物の合成法と生物活性

(精密有機化学グループ) 井上宗宣

- (2) 日本大学生産工学部 大学院特別講義(R4. 12. 16)

社会実装を目指した含窒素複素環化合物の合成研究

(有機材料化学グループ) 相原秀典

- (3) 群馬大学大学院理工学府 有機元素化学特論(R5. 1. 23)

有機ケイ素化合物の合成と機能性開発

(製造技術グループ) 田中陵二

Ⅱ. 庶務事項

1. 役員等人事

1－1. 役員に関する事項

令和4年6月28日を以って退任した高畑常務理事の後任として、阿部成彦氏が選任された。
令和5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	土 井 亨
理 事	南 條 豊
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4年6月28日を以って辞任された高野泉評議員及び下村洋三評議員の後任として三谷晃氏、大塚信之氏が選任された。令和5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4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4年6月9日開催)

(1)決議事項

- ①令和3年度事業報告承認の件
- ②令和3年度計算書類等承認の件
- ③補欠評議員候補者推薦の件
- ④補欠理事候補者推薦の件
- ⑤参与の選任の件
- ⑥研究顧問及び参与の報酬額承認の件
- ⑦定時評議員会開催の件

(2)報告事項

- ①令和4年度事業進捗状況の報告
- ②令和4年度財務進捗状況の報告
- ③令和4年度の理事会・定時評議員会開催予定

2－2. 定時評議員会(令和4年6月28日開催)

(1)決議事項

- ①令和3年度事業報告承認の件
- ②令和3年度計算書類等承認の件
- ③補欠評議員選任の件
- ④補欠理事選任の件

(2)報告事項

- ①令和4年度事業計画
- ②令和4年度収支予算
- ③令和4年度の理事会・定時評議員会開催予定

2－3. 第2回理事会(決議の省略の方法による書面会議)

(1)決議事項

- ①常務理事(業務執行理事)の選定の件

2－4. 第3回理事会(令和5年3月9日開催)

(1)決議事項

- ①令和5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令和5年度収支予算書案の承認の件
- ④令和5年度資金調達及び設備投資の件
- ⑤常勤理事の報酬の件
- ⑥参与の選任と報酬の件

(2)報告事項

- ①令和4年度事業進捗状況の報告

- ②令和4年度財務進捗状況の報告
- ③主要な使用人の選任の件
- ④規程類改定の件
- ⑤第2回研究運営懇話会の報告
- ⑥令和5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4年5月24日)

第59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4年5月26日)

第59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4年4月7日、5月20日、6月10日、7月8日、8月19日、9月9日、10月14日、11月11日、12月9日、令和5年1月13日、2月10日、3月10日)

(4) 内部監査(令和4年11月16日、令和5年1月30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4年6月28日 退任理事1名(高畑)・就任理事1名(阿部)及び退任評議員2名(高野・下村)・就任評議員2名(大塚・三谷)の変更登記

3-2. 届け出事項(内閣府電子申請)

- (1) 令和4年6月29日 令和3年度事業報告・計算書類等の提出
- (2) 令和4年7月26日 理事及び評議員変更の届出
- (3) 令和5年3月30日 令和5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3年度事業報告」、「令和3年度計算書類等」、「令和4年度事業計画書」及び「令和4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

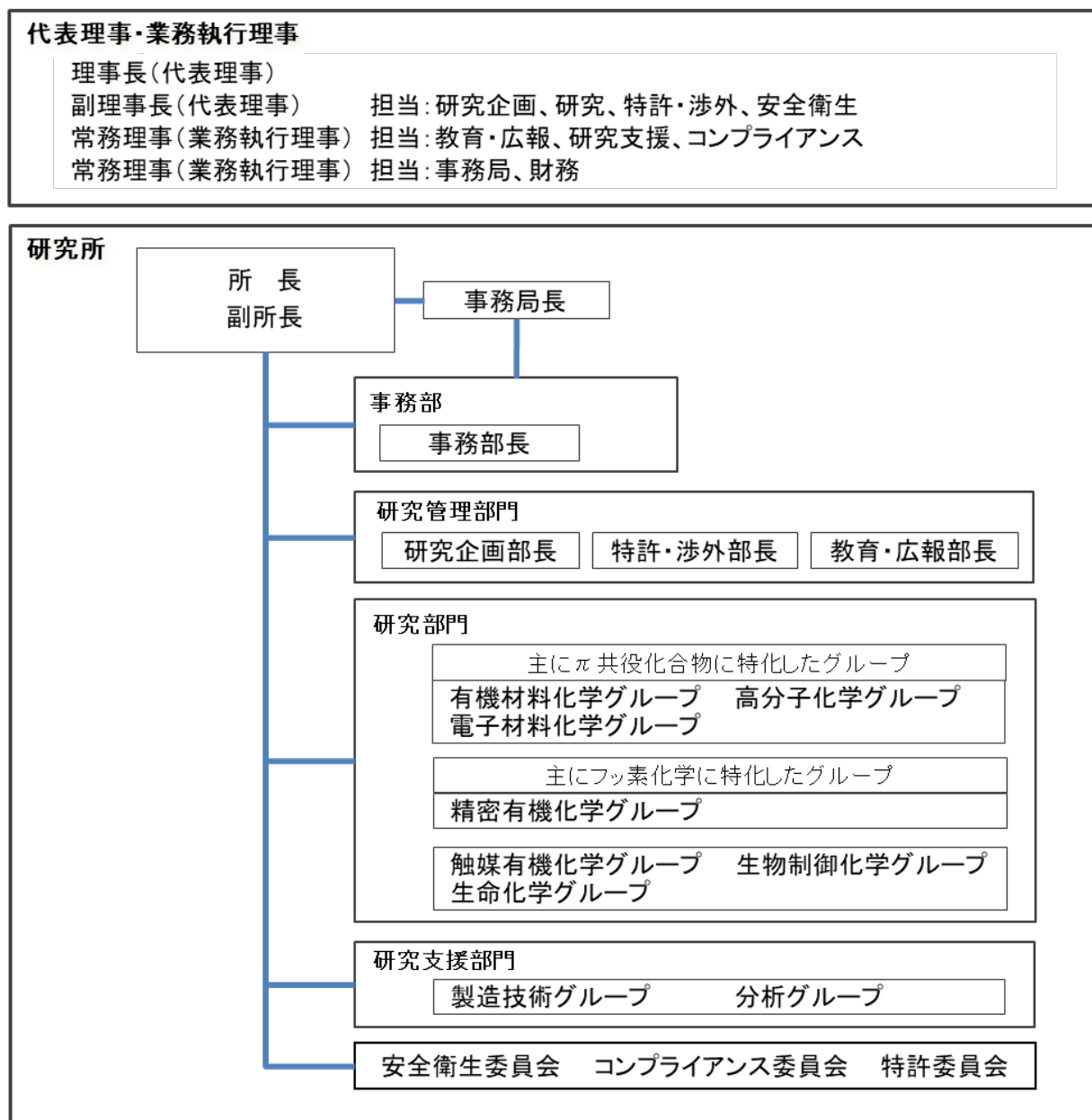
本年度は、重点研究領域である「 π 共役・複素環化合物」及び「フッ素化学」、並びにエネルギー・環境問題の解決に資する「カーボンニュートラル」の3つの研究領域に研究資源を重

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4年度の研究部門は、「 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「カーボンニュートラル」の他、農薬、金属錯体、バイオ技術などに関する研究を行う生物制御化学・触媒有機化学・生命化学グループの計7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、2年目となる5ヶ年計画「SAGAMI 2026」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囚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、都合9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5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5年3月31日現在



5. 人員の異動

令和4年度には、年度末までに6名の研究員を採用し、8名が退職した。派遣社員は3名を採用(3名契約終了)した。また、令和4年度に賛助会社から受入れた出向研究員は7名であった。令和5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51名である(表1)。人員表に記載はないが、令和4年度の受入外研究生は8名(大学院生2名、学部生6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5年3月31日現在

		令和4年3月	令和5年3月	増減	異動の内訳	
役 員 等	理事長	1	1	+1	就任 退任 異動	2 1 0
	常勤理事	3	3			
	研究顧問	2	2			
	参 与	0	1			
事 務 部	事務局長	1*	1*	±0	採用・受入 退職・帰任 異動	2 2 0
	事務部長	1	1			
	事 務	8	8			
研究企画部	部 長	1	1	±0	採用・受入 退職・帰任 異動	0 0 0
	事 務	1*	1*			
特許・渉外部	部 長	1	1	±0	採用・受入 退職・帰任 異動	0 0 0
	事 務	1*	1*			
研 究 員	所長・副所長	2*	2*	+4	採用・受入 退職・帰任 異動	9# 5# 0
	所 員	33	38			
	出向研究員	7	6			
	派遣社員	5	5			
計		62	67	+5	就任・採用・受入 退任・退職・帰任	13# 8#

*)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を行った。本年度下期には、機能性材料の固体物性(ガラス転移点や融点、分解温度)の解析に不可欠な熱分析装置(DSC及びTG/DTA)を最新型に更新した。令和4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4年4月1日～令和5年3月31日)

機器名		NMR	FT-IR	FL	UV-Vis -NIR	単結晶X線	粉末X線
測定件数	上期	11, 566	395	9	123	56	701
	下期	11, 914	221	445	282	95	537
機器名		GC-MS	ESI-MS	MALDI	Q-TOF	DSC, TG-DTA	GC
測定件数	上期	957	80	90	379	264	203
	下期	725	40	93	395	113	132
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, 271	178	50	276	16	27
	下期	1, 361	207	154	276	21	8

また、令和4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。

- ・示差操作熱量計一式:NEXTA STA200、NEXTA DSC200 他
- ・ポテンショ／ガルバナスタットボード:094-101/2DUS-SET
- ・極低温反応器 UCリアクター一式:UCR-150N-S 他

6-2. 施設関係

令和4年度に導入した施設関係(税込100万円以上)はない。

別紙1. 学会誌等発表論文

1. Isami Nakajima*, Minori Shimizu*, Yuta Okuda*, Ryo Akiyama*, Ryu Tadano*, Masahiro Nagaoka, Naohiro Uemura**, Yasushi Yoshida**, Takashi Mino**, Hiraku Shinozaki*, Tetsuya Yamamoto* (*東京電機大、**千葉大学)
“Synthesis and Catalysis of NHC Coordinated Cyclometalated Palladium(II) Complexes with Bridging Hydroxide Ligands”
Advanced Synthesis & Catalysis **2022**, *364*, 1763–1768.
2. Yuya Oaki*, Kosuke Sato (*Keio University)
“Nano architectonics for conductive polymers using solid and vapor phases”
Nanoscale Advances **2022**, *4*, 2773–2781.
3. Takuya Yamagata, Rinpei Kaneko* (*北里大学)
“The reaction of an amino-functionalized DPP with acrolein”
Tetrahedron Letters **2022**, *100*, 153853.
4. 田中陵二
“石は元素の案内人”
月刊雑誌「たくさんのふしぎ」 **2022**, *449*, 1–40.
5. 井上宗宣
“最近の含フッ素医薬とフッ素の導入効果”
月刊細胞 **2022**, *54*, 496–499.
6. 水野翔太
“不活性な C(sp³)-H 結合の直接的トリフルオロメチル化反応”
有機合成化学協会誌 **2022**, *80*, 1161–1162.
7. Shin-ichi Kondo*, Natsumi Okada**, Shiori Abe*, Ryoji Tanaka, Masaki Yamamura***, Masafumi Unno** (*山形大学、**群馬大学、***富山県立大学)
“Anion Recognition by Silanetriol in Organic Solvents”
Organic & Biomolecular Chemistry **2022**, *20*, 8925–8931.
8. Hajime Sugita*, Yi Lu*, Daisuke Aoki*, Hideyuki Otsuka*, and Koichiro Mikami (*東京工業大学)
“Theoretical Prediction and Experimental Realization of Stable Arylfluorene-based Radicaltype Mechanophores”
Chemistry, A European Journal **2022**, *54*, 496–499.
9. 磯田恭佑
“2022 年日本液晶学会討論会報告”
日本液晶学会誌「液晶」 **2023**, *27*, 86–87.
10. 磯田恭佑
“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”
有機合成化学協会誌 **2023**, *81*, 105–114.
11. 平井憲次、小林 修
“化学農薬・生物農薬およびバイオスティミュラントの創製研究動向”
シーエムシー出版 **2023**, 梅津憲治監修, 最新のフッ素系農薬の変遷, pp231–263

12. Ryoji Tanaka, Akihito Hagiwara*, Takashi Ishibashi**, Yuki Inoue***(*日本地学研究会, **大阪大学博物館, ***九州大院)
 “IMA 2022-104 Hokkaidoite”
Mineralogical Magazine **2023**, 87, 1-4.
13. Ryoji Tanaka, Akihito Hagiwara*, Takashi Ishibashi**, Yuki Inoue***(*日本地学研究会, **大阪大学博物館, ***九州大院)
 “IMA 2022-104 Hokkaidoite”
European Journal of Mineralogy **2023**, 35, 75-79.

別紙2. 学会・討論会等での発表

(1) 学会・討論会での発表

- | | |
|--|----|
| 1. 2022年度第1回異分野融合研究シンポジウム (2022. 7. 22) | 1件 |
| 2. Bruker化学工業フォーラム2022(2022. 8. 24) | 1件 |
| 3. 第71回高分子討論会(2022. 9. 5～7) | 5件 |
| 4. 第68回有機金属化学討論会(2022. 9. 7) | 1件 |
| 5. 市民公開講座 第133 回分子科学フォーラム(2022. 9.30) | 1件 |
| 6. 第26回ケイ素化学協会シンポジウム(2022. 11. 12) | 1件 |
| 7. 2022年日本化学会中国四国支部大会広島大会(2022. 11. 12～13) | 1件 |
| 8. 第41回無機高分子研究討論会(2022. 11. 17) | 1件 |
| 9. 令和4年度農薬部会第125回セミナー(2022. 11. 18) | 2件 |
| 10. 第38回ゼオライト研究発表会(2022. 12. 1～2) | 1件 |
| 11. 第37回中国四国地区高分子若手研究会(2022. 12. 1～2) | 3件 |
| 12. 第32回 日本MRS年次大会(2022. 12. 5～7) | 2件 |
| 13. 日本化学会 第103春季年会(2023. 3.22～25) | 5件 |

(2) 招待講演・依頼講演等

- | | |
|---|----|
| 1. 高分子学会関東支部神奈川地区講演会 (2022. 7. 8) | 1件 |
| 2. NEDO プロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／有機ケイ素先端材料
開発技術者養成に係るワークショップ(2023. 2. 20) | 1件 |
| 3. 高分子学会関東支部北関東地区講演会(2023. 3. 9) | 1件 |

別紙3. 学術講演会等

- 学術講演会(2022. 7. 14)、講師:藤田 健志(筑波大学)
 “フッ素の性質を利用した有機合成反応”
- 学術講演会(2022. 10. 31)、講師:末永 聖武(慶応義塾大学)
 “海洋シアノバクテリア由来のカルシウムポンプ阻害剤”
- 学術講演会(2022. 12. 13)、講師:安達 千波矢(九州大学・OPERA)
 “OLED の過去・現在・そして未来へ”

別紙4. 学術セミナー等

(1) 第18回フッ素相模セミナー(2022.6.3, 参加者:217名)

1. フッ化アシルを合成素子とする触媒反応 (東京都立大学) 荻原 陽平
2. パーフルオロアルキル化合物のバルクおよび一分子の物性を分子構造から理解する (京都大学) 長谷川 健
3. 温故知新、C-F結合のルイス酸による活性化を用いた新しい有機合成反応 (大阪大学) 西本 能弘
4. フッ素系農薬のレビュー (相模中央化学研究所) 平井 憲次
5. フッ素系医薬のレビュー (相模中央化学研究所) 井上 宗宣
6. 固体高分子電解質(SPE)電解技術を利用した有機電解合成プロセス (横浜国立大学) 跡部 真人
7. スルホニウム中間体を活用する有機合成 (京都大学) 依光 英樹

(2) 第1回高分子相模セミナー(2022.12.2, 参加者:77名)

1. 資源循環型社会に向けて:プラスチックリサイクルに関わる新反応の開発 (産業技術総合研究所) 中島 裕美子
2. 両親媒性ランダム共重合体の自己組織化とマイクロ相分離:集合構造制御の新展開 (京都大学) 寺島 崇矢
3. 相模中央化学研究所の紹介と高分子化学グループの最近の成果 (相模中央化学研究所) 脇岡 正幸
4. バイポーラ電解法による機能性高分子材料創製 (東京工業大学) 稲木 信介
5. 有機デバイスの高性能化に向けた π 共役系ポリマーの設計 (広島大学) 尾坂 格

(3) 第26回農薬相模セミナー(2023.1.5, 参加者:111名)

1. ミトコンドリア呼吸鎖複合体-Iのケミカルバイオロジー (京都大学) 榎谷 貴洋
2. フッ素系農薬のレビュー (相模中央化学研究所) 小林 修・平井 憲次
3. 無人航空機導入によるカンキツ病虫害防除の省力化を目指した取り組み (静岡県農林研究果樹研究センター) 増井 伸一
4. 生体分子の分子シミュレーション研究 (横浜市立大学) 池口 満徳

(4) 第7回材料相模セミナー(2023.3.3, 参加者:61名)

1. ホウ素の特徴を活かした光機能性分子の開発 (茨城大学) 吾郷 友宏
2. 非対称置換層状有機半導体の開発 (東京大学) 井上 悟
3. キラルな π 共役系化合物による円偏光発光色素の開発 (北里大学) 長谷川 真士
4. 拡張 π 電子共役系を導入した強誘電性液晶におけるバルク光起電力効果 (香川大学) 舟橋 正浩

令和4年度事業報告の附属明細書

令和4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5年6月
公益財団法人相模中央化学研究所