

令和5年度

# 事業計画書

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

理事長 西澤 恵一郎

# 目 次

## I. 事業計画

1. 事業計画概要 .....	2
2. 研究事業 .....	3
2-1. 研究活動の計画	
2-2. 効率的な研究体制	
3. 広報事業 .....	7
4. 教育事業 .....	7

## II. 庶務事項

1. 理事会・評議員会に関する事項 .....	8
2. 研究組織に関する事項 .....	8
組織図(図1) .....	9
3. 人員に関する事項 .....	10
人員表(表1) .....	10

# I. 事業計画

## 1. 事業計画概要

本研究所は、基礎研究及び応用研究を通じて日本の化学産業の礎となる独創的な化学技術の種を創出する研究機関として1963年に設立され、1965年に研究活動を開始した。折しも当時の日本は目覚ましい高度経済成長の最中にあり、石油化学企業が新たに造成された臨海工業地帯にて競争力の高い化成品を次々と事業化しており、爾後、本研究所は半世紀余りに渡り多くの有用な化学技術を創出し、化学産業の発展に大きく貢献してきた。

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)のパンデミック(世界的大流行)から3年が経過し、その感染症法上の位置づけの議論が行われるなど、本邦はごちないながらも感染拡大防止と社会経済活動の両立へ向け歩みを進め始めている。一方でこのパンデミックは、デジタルトランスフォーメーション(DX)の加速度的な普及や40年ぶりとなるインフレーションなど、コロナ禍前には予想だにできなかった大きな変動をもたらしている。

経済活動の正常化にともなうインフレ局面においては、実質賃金を上昇させ生活水準や需要を保護せねばならないが、そのためには技術革新による生産性向上が不可欠となる。化学産業においても研究開発投資に加えて、DX推進の取り組みおよび環境整備が進んでおり、ビッグデータ、AIを活用したMI(マテリアルズインフォマティクス)やロボット技術を用いた研究のハイスループット化等の技術革新を目指した先端技術の導入が進められている。また、自社外にアイデアや技術を求めるオープンイノベーションを積極的に利用する潮流も相まって、化学産業界の研究開発における戦略的ハブとしての本研究所の重要性は益々増大すると想定している。

「化学」と「工業」を結ぶ基礎研究の場を提供し次世代の化学工業の礎となる革新技術の種を生み出すことを目標とする本研究所は、設立の理念に立ち返り、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」を精力的に推進している。本研究所の主要事業である「研究事業」、「広報事業」、「教育事業」の3つの公益目的事業のうち、特に主軸である研究事業においては、保有する先端的技術シーズや研究機能を広く社会に還元すべく、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推し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研究機関であることを目指す。

DX、AI等のデジタル技術の活用には大容量データを高速で送受信する必要があり、これを可能とする次世代通信技術分野に注目が集まっている。本研究所は卓越した有機合成技術をもって先進的素材・材料を創出し、本分野におけるイノベーションを先導していく。優れた波長分散や誘電率などの電氣的・光学的特性に加え、熱および機械物性を満たす新しい $\pi$ 共役あるいは含フッ素高分子材料とその原料モノマー、またAR(拡張現実)ガラスやスマートウォッチ等の多様化するユーザーインターフェースが

必要とする各種センサーや表示素子に用いる有機電子材料並びに有機機能性色素の新規創製研究に取り組む。

本邦の化学産業は、ナフサ分解により得られた各種留分を様々な基礎化学品へ誘導することで、素材、電子材料、医農薬など、川下産業の国際的な産業競争力の源泉としている。しかしながら、化学産業は化学品の製造工程、および使用済みとなった化学品の処理工程の双方で大量のCO<sub>2</sub>を排出するため、カーボンニュートラルの観点からCO<sub>2</sub>の排出抑制並びに有効利用(リサイクル)に関する技術開発を両輪として推進する必要がある。電気自動車(EV)を筆頭とした電化推進によるCO<sub>2</sub>排出抑制のため需要が急増しているリチウムイオン電池用添加剤、カーボンリサイクルの取り組みとして炭素固定化反応を利用した実践的なポリマー製造プロセスの開発など、本研究所が長年にわたり蓄積してきた有機合成化学に関する高度な知見を活用し、これらの課題に精力的に取り組む。また、 $\pi$ 共役・複素環化合物及びフッ素化学分野を本研究所の研究開発力を最も発揮することのできる重点研究領域と定義し、ここに研究資源を集中的に投下することで、独自の技術シーズ及び学際的成果の創出を追求する核心的基礎研究を推進する。

革新技术の創出は、純粋な好奇心と探究心に基づく基礎研究のみならず、成果に対する社会的責任に裏付けられた研究活動によってもたらされるものである。本研究所は、基盤とする有機合成化学における研究能力を存分に活用する一方で、生産設備面、製品評価面、原資面での不足を補うために広く産業界と連携を深めながら、日本の産業及び学術の進歩・発展に資する有用物質、並びに有用物質の効率的な製造技術の創製に貢献することを事業方針とする。

## 2. 研究事業

### 2-1. 研究活動の計画

5ヶ年計画の3年目となる本年度は、限られた研究資源を本研究所の基盤である有機合成化学分野に集中し、研究効率の向上と成果の早期創出を図るため、バイオテクノロジーを主に扱う研究グループ(生命化学グループ)を廃止する。一方、バイオ素材やバイオマーカー、生理活性物質など、有機化学との学際領域に位置する研究テーマについては他の6つの研究グループに引継ぎ、これら有機合成化学を背景技術とする6グループから構成される研究部門で研究活動を行う。

重点研究領域に指定した「 $\pi$ 共役・複素環化合物」の研究に取り組むグループとしては、有機材料化学グループ、電子材料化学グループ及び高分子化学グループがあり、主に $\pi$ 電子系の特異な性質を利用した機能物質の創製を目指して研究展開を図る。もう一つの重点研究領域である「フッ素化学」に特化した研究を行う精密有機化学グループでは、フッ素原子の特徴を活かした光学・電子材料や生物活性物質の創製と、それら新しい含フッ素化合物の製造手法の開発を担う。触媒有機化学グループは、錯体あるいは配位性超分子化学に特化し、触媒として機能する金属錯体や多孔体の光

学材料への展開を行う。生物制御化学グループは、有用な生物制御物質および環境保全物質の創製の開発に取り組む。また、研究部門をあげて、SDGsを志向したカーボンニュートラルを実現する研究にも積極的に取り組む。研究支援部門には、研究部門で行われる様々な研究活動を側面からサポートするグループとして、製造技術グループ並びに分析グループを置く。研究領域を問わず必要となる、迅速かつ安定的な原料供給や精確で信頼性の高い各種分析技術を提供することで、研究所の生産性の底上げに取り組む。

本年度、研究部門では、重点研究領域である $\pi$ 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、屈折率変調材料及び波長変換材料など、機能性有機材料を標的として開発を行う。フッ素化学(重点研究領域)を活用した研究としては、リチウムイオン電池用添加剤や界面活性剤、生物制御物質等の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開発に取り組む。カーボンニュートラルに資する取り組みとして、ポリウレタン樹脂をCO<sub>2</sub>固定化反応により製造する反応や、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注力する。その他、ゼオライト合成用構造指向剤、病害虫・雑草を制御する化学農薬の創製にも精力的に取り組む。以下に2023年度の各研究グループの研究課題と研究計画を要約する。

## 有機材料化学グループ

新しいエネルギー変換機能を有する機能性有機材料の開発

グループリーダー 相原秀典

本グループでは、有機合成及び材料化学を基盤とする物質創製を通して、光や電場、磁場といった様々なエネルギー場に応答して優れた機能を発現する新しい $\pi$ 共役・複素環化合物の開発に取り組んでいる。今年度は、極端に深いLUMO準位をもつn型半導体材料、液晶材料、自己消火・難燃性物質、刺激応答性液体材料などの多様な機能をもつ $\pi$ 共役化合物をターゲットとし、機械学習やフロー合成、自動合成といった新しい技術を積極的に導入することで探索の速度を飛躍的に拡大した材料開発を行う。また、この主幹たる有機材料の開発研究において抽出された学術的に意義のある反応や化合物について深掘りする核心的基礎研究についても精力的に取り組む。

## 電子材料化学グループ

特異な光学機能を有する有機電子材料の開発

グループリーダー 山縣拓也

本グループでは、複素芳香族化合物や有機金属錯体等が分子変換に呼応し、特異な電子構造を発現することを利用し、優れた電氣的・光学的特性(電界発光や電荷移動能等)を有する新しい機能性有機電子材料の開発に取り組む。今年度は色素材料の持つ高い吸光度などを活用することで、社会のIoT(モノのインターネット)化を支え

る高効率な有機光電変換材料や有機電気光学材料の開発に注力する。また新しい複素芳香族化合物の開発を通して電荷輸送材料などの開発も行う。一方、これまでのプロセス開発研究の知見を活用し、ウレタン樹脂原料であるイソシアネート製造技術の開発研究にも取り組む。これらの開発研究により得られた有機電子材料に関する知的財産や、その分子設計理論などの研究成果を産学界へ提供し、化学産業界の発展に寄与する。

## 高分子化学グループ

新規重合反応と機能性高分子材料の研究開発

グループリーダー 脇岡正幸

本グループは、触媒化学、有機化学、高分子化学、計算化学を基盤技術とし、新たな機能性高分子材料の創製と、従来技術では達成できなかった高効率・高選択的重合法の開発、さらには、高分子化学の未踏分野の開拓を目指して研究を行っている。今年度は、新規高分子半導体の開発や高活性・高共重合性を有する新規メタロセン錯体の開発、C5共役ジエンモノマーの環化重合技術構築、高導電性高分子材料に関する研究、新しい $\pi$ 共役系高分子材料の合成研究にそれぞれ取り組む。各研究課題に対して、様々な研究手法を適用することにより、目標の達成を目指す。すなわち、一般的な実験化学に加え、反応中間体の単離・同定や反応速度論解析などの高度な技術を要する実験化学、計算化学による電子状態解析や反応経路解析、機械学習・深層学習による数値モデル解析・画像解析を駆使することにより、独自の研究を展開する。

## 精密有機化学グループ

精密化学品製造を志向する分子変換反応の設計と開発

グループリーダー 井上宗宣

本グループでは、新しい分子変換反応の設計・開発を基盤研究として遂行し、社会的に有用な精密化学品を効率的に製造するプロセスの開発及び機能的に優れた付加価値の高い機能物質の創製へと展開する。プロセス開発研究では、経済的、汎用的かつ低環境負荷型合成法の確立を志向し、医薬・電子材料等の製造中間体である有機ファインケミカルズ、フッ素系高分子用モノマー及びポリウレタン樹脂用材料の新規・改良製造法の開発に取り組む。また、光化学、電気化学等も駆使し、未知のフッ素材料開発につながる革新的フッ素化技術の構築にも取り組む。物質創製研究では、プロセス開発研究で見出した合成手法を利用してIoT時代を支える様々な機能性フッ素材料の創製に取り組む。

## 触媒有機化学グループ

新しい多孔性機能材料の創製とその利用

グループリーダー 荒木啓介

本グループでは、錯体化学、超分子化学を基軸として、配位高分子やゼオライトなど

の均一な細孔構造を有する多孔性機能材料の精密合成とその化学的・物理的機能を活用した新規な反応プロセスの開発研究を行う。今年度は、ハイシリカ組成を有する大細孔多次元ゼオライト製造用の新規構造指向剤の開発や次世代電池材料を指向した新規多孔性炭素材料の開発に取り組む。また、有機合成化学・錯体化学の知見を活かして、希土類錯体を用いた新規波長変換材料の開発やCO<sub>2</sub>を原料としたホルマリン代替反応の探索にも取り組む。さらに、これらの研究で得られた知見を学术界・産業界に情報発信することで社会貢献を目指す。

## 生物制御化学グループ

新規な生物制御物質の創製と環境配慮型反応の開発

グループリーダー 小林 修

本グループでは、有機合成化学や複素環化学を基軸として、生物制御物質や環境に配慮した反応の創製研究に取り組む。新しい生物制御物質(主に化学農薬、抗菌剤、防カビ剤、防藻剤)は、化学的・生化学的な仮説あるいは計算化学に基づき分子設計した標的化合物を効率よく合成し、各種評価を進め、早期の開発候補化合物の創出を目指す。また、環境意識の高まりから持続可能な社会の実現に向けたリサイクル技術や反応の開発研究にも精力的に取り組む。他方、これまでの合成研究の知見を援用し、電子光学機能を有する機能性モノマー等の探索研究にも取り組む。さらには、自ら見出したこれらの有用化合物を簡便に効率よく製造できる工業的な製造方法を開発し、早期の実用化を目指す。

## 製造技術グループ

グループリーダー 井上宗宣(兼任)

本グループでは、所内の研究グループが取り組む様々な合成研究に用いる原料化合物や共通中間体の合成、プロセス開発におけるスケールアップの実証、技術情報調査などの研究支援業務を行い、研究所の効率的な研究活動の推進に寄与する。また、研究開発に関わる外部機関からの支援要請に対しても、可能な範囲で対応する。本年度は、ウレタン材料、ポリイミド用材料およびケイ素系材料の合成検討を行う。

## 分析グループ

グループリーダー 荒木啓介(兼任)

本グループでは、NMR、単結晶及び粉末X線回折装置などの構造解析装置、各種分光光度計(UV-Vis-NIR, FL, IR)、質量分析計(GC, LC, MALDI/TOF, ACPI, ESI)分離・分析装置(HPLC, GPC, GC, リサイクル分取GPC)の他、融点測定装置、熱分析装置及びBET測定装置など、研究所が保有する分析機器類の保守・維持管理を行い、各グループの分析業務を支援する。また、外部機関からの分析依頼にも応じる。

## 2-2. 効率的な研究体制

本研究所が重点研究領域に掲げる  $\pi$  共役・複素環化合物やフッ素化学の分野においては、それぞれの特徴を活かした機能性物質が開発ターゲットとなるが、新規性に富み意外性のある化合物を創製する基礎研究はもとより、それらに社会ニーズに即した優れた機能を付与する応用・実用化研究までを完遂する広範な研究開発力が必要である。しかしながら、本研究所は、自ら見出した新規かつ多様な機能性物質を、総合的に評価するシステムや多面的に応用展開を図る機能を必ずしも十分に保有している訳ではない。そこで、実用に即した評価・解析機能を有する大学や企業などの外部機関と連携して、情報や知見の蓄積・共有化を深めることで、オンタイムに産業界に貢献しうる研究開発活動を展開する。

## 3. 広報事業

産業界と大学等の公的機関との連携は日本の科学技術の高揚に資するものであり、産学官共通の課題として取り組まれている。本研究所においても、講演会や学術セミナーなどを継続的に開催して産学官の研究者や技術者との意見・情報交換に努め、最新の学術・技術情報の共有化を図っている。学術セミナーとしては、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)を定期的で開催し、大学や産業界の多分野の研究者・技術者との活発な議論の場を提供してゆく。さらに、当研究所で見出された研究成果を特許出願や学会発表、論文投稿、プレスリリースを通して広く社会に公開する広報活動にも積極的に取り組む。研究管理部門内に設置した「教育・広報部」を中心に、研究所ホームページの刷新やソーシャルネットワーキングサービス(SNS)の活用を進め、工業的並びに学術的成果に関する情報発信力の強化に努める。

## 4. 教育事業

自然科学分野における国際競争力を高め、質の高い研究成果を創生するための資本は「人」であり、創造性豊かで意欲的な若手研究者を育成することは、本研究所の重要な公益目的事業の一つである。前年度に引き続き、国内外の大学等から卒業研究生や大学院生、インターンシップ学生を積極的に受け入れ、主に化学に関わる基礎から高度な専門的研究に関する教育及び研究指導を行うとともに、本研究所の研究員を非常勤講師や連携教員として派遣することで、大学等での高等教育の一翼を担う。また、中高生を対象とした「相模中研化学実験教室」を開催し、高い水準の化学実験の体験を提供することで化学の楽しさとともに知的好奇心・興味を喚起し、将来の化学産業を担う理系人材の育成に努める。



## Ⅱ．庶務事項

### 1. 理事会・評議員会に関する事項

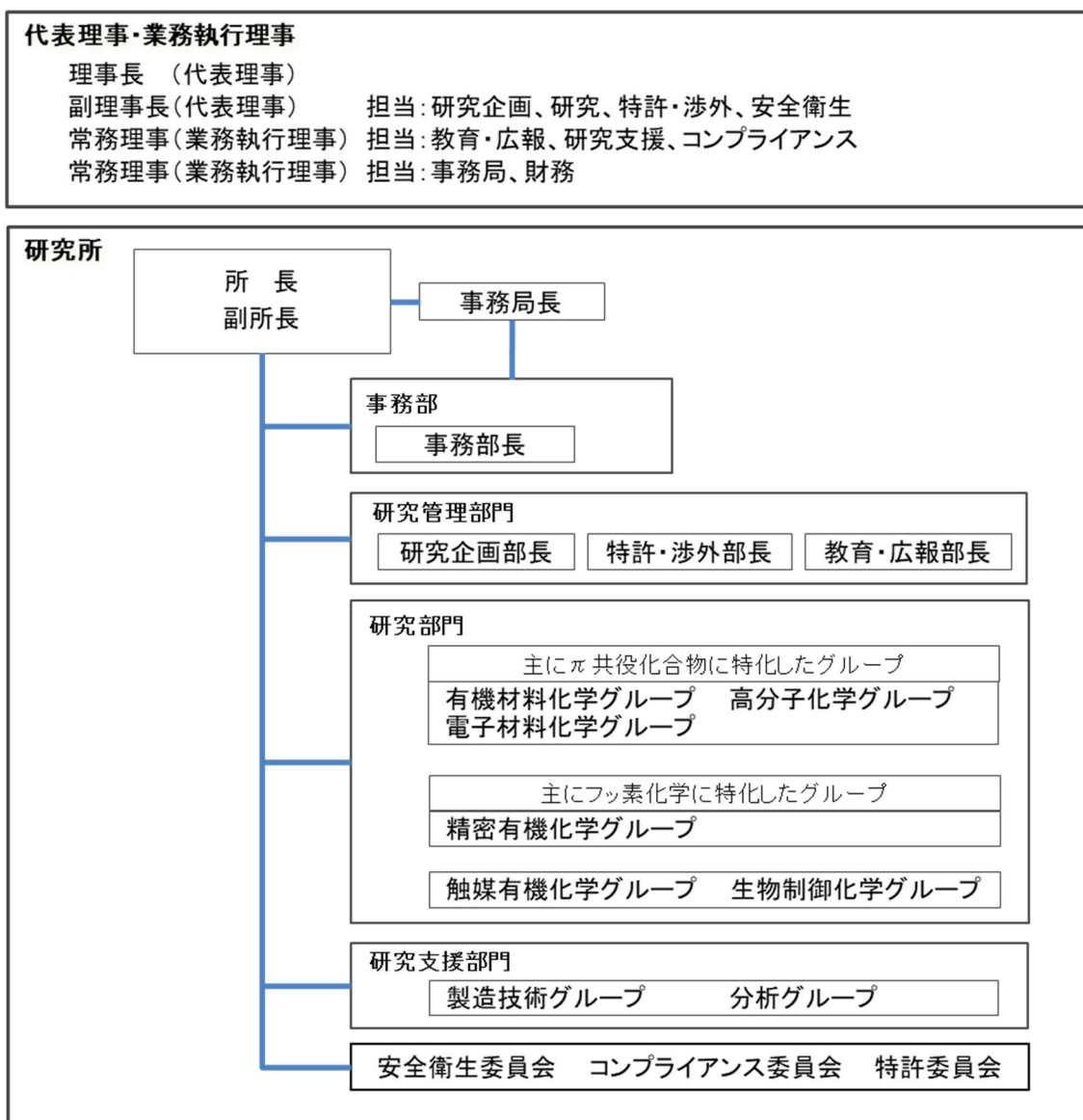
規程に則り、6月上旬と来年3月下旬に理事会を、また、6月下旬に定時評議員会を開催する。事業計画、予算、事業報告及び決算の承認など通常の審議事項に関する審議を予定している。

### 2. 研究組織に関する事項

2023年度は、重点的に研究を推進すべき2つの研究分野、すなわち、主に $\pi$ 共役・複素環化合物の研究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、フッ素化学に取り組む精密有機化学、主に錯体材料・生物制御物質の開発に取り組む触媒有機化学・生物制御化学の計6グループからなる研究部門と、この研究部門の活動をサポートする製造技術・分析グループからなる研究支援部門をもって、2部門・8グループ体制で効率的かつ精力的に研究を展開する。2023年度の研究所の組織図を図1に示した。

図1. 公益財団法人相模中央化学研究所 組織図

2023年4月1日計画



### 3. 人員に関する事項

2022年度には6名の若手研究員を採用し、研究員の若返りを図ったが、2023年度にもさらに6名の研究員の採用を予定している。2023年4月1日時点での研究部門の人員は、企業からの出向研究員や派遣社員も含めて49名である(表1)。

表1. 公益財団法人相模中央化学研究所 人員表

		2023年4月1日計画				
		2022年4月	2023年4月	増減	異動の内訳	
役員等	理事長	1	1	-1	就任 退任 異動	2 3 0
	常勤理事	3	3			
	研究顧問	2	0			
	参与	0	1			
事務部	事務局長	1*	1*	-1	採用・受入 退職・帰任 異動	2 3 0
	事務部長	1	1			
	事務	8	7			
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*			
研究部門	所長・副所長	2*	2*	-3	採用・受入 退職・帰任 異動	12 15 4
	所員	39	38			
	出向研究員	7	5			
	派遣社員	4	4			
計		67	62	-5	就任・採用・受入 退任・退職・帰任	16 21

\* ) 兼任

本研究所では重点研究領域に関して、有機電子材料、機能性色素、導電性ポリマーと及びその原料モノマーなどの機能物質に目標を定め、多様な研究分野の知識や技術を横断的に導入して、革新的な技術シーズの創出、延いては価値ある技術や製品の提供を達成すべく、研究能力の強化を図る。2023年度には、有機合成化学、材料化学、フッ素化学分野、また、本研究所の基板とする有機合成技術に変革をもたらす新技術として自動合成並びに機械学習分野の研究者の拡充を予定している。