

令和3年度 事業報告

第59期
(新公益法人制度第12期)

自 令和3年4月1日

至 令和4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	7
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・評議員会等開催状況	9
3. その他の報告事項	11
4. 研究所の組織	12
5. 人員の異動	13
6. 機器および施設	14

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	16
別紙3. 学術講演会等	16
別紙4. 学術セミナー等	17

令和3年度事業報告の附属明細書	18
-----------------	----

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基礎研究を中長期的視点に立って推し進めている。

本年度は、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、精力的に実施した。本研究所の公益目的事業のうち主軸である研究事業に関しては、化学産業の成長や国際競争力強化に繋がる実践的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た核心的基礎研究を両輪とする。これをバランスよく推進するため、研究グループの統廃合を行い、3つの研究領域に8つの研究グループを配し、これらと研究支援部門に含まれる2つの研究サポートグループにて研究に取り組んだ。

材料化学領域では、「有機EL用電子輸送材料・正孔阻止材料」、「n型液晶材料」などの有機電子材料；「水溶性色素」や「有機撮像素子用光電変換材料」などの有機機能性色素；「n及びp型高分子半導体材料」、「導電性ポリマー中間体」、「超高分子量ポリマー製造触媒」などの機能性ポリマー材料とその関連技術の開発など、有機機能性物質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、機能性有機材料の開発研究において鍵となる「 π 共役・複素環化合物」を重点研究領域に設定し、核心的基礎研究として、「量子化学計算」や「機械学習」、「新しいハロゲン化技術」を利用した材料開発手法や、貴金属を代替する「有機電極触媒」を標的とした研究を展開した。

生物環境化学領域では、揮発性有機化合物などを捕らえる「環境薬剤」、及び「病害虫・雑草を制御する化学農薬」や「抗菌性樹脂用モノマー」、「水処理用殺菌剤」などの生物制御物質の開発研究を行った。また、バイオマーカーとして有用な細胞外小胞の検知・精製を可能とするアフィニティリガンドとして機能する生体高分子の開発に取り組んだ。

化学技術開発領域では、「フッ素系高分子モノマー」や「ポリウレタン樹脂製造用原料」などの低分子機能材料の製造法の開発を行った。また、「ウレタン樹脂用水系変性剤や硬化剤」、「フッ素系界面活性剤」、「細胞培養液改質剤」、「ゼオライト合成用構造指向剤」などの有機系機能物質、「強発光性金属錯体」や「温度応答性配位高分子」などの錯体化合物の物質創製にも取り組んだ。さらに、近年、医農薬及び有機材料分野において注目されている「フッ素化合物」を重点研究領域に設定し、フッ素化合物の革新的製造法の開発と、そのプロセスイノベーションによる新規機能性フッ素化合物の創製を目指す核心的基礎研究を実施した。

これらの研究活動を円滑に推進するため研究体制の強化を図るとともに、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3年度の研究活動の主要な成果を研究領域別に報告する。

1-1-1. 材料化学領域

第14族元素を含有する新規正孔阻止材料の開発(有機材料化学グループ)

有機EL素子の発光効率の向上は省電力化につながるが、今回、高い発光効率を維持しながら駆動電圧を低減できる有機EL用正孔阻止材料として第14族元素を有する新規1, 3, 5-トリアジン化合物の開発を行った。具体的には、2, 4, 6-トリフェニルトリアジン骨格に嵩高い Ph_4X ($\text{X}=\text{C}, \text{Si}, \text{Ge}$) 部位を導入することで、それらの電子的・立体的効果により有機薄膜中におけるキャリア輸送を制御することを目指した。

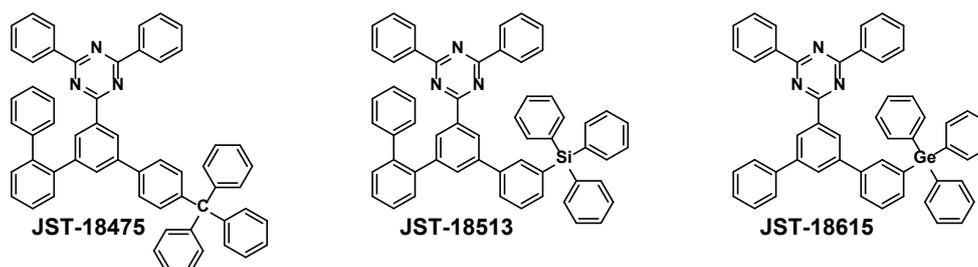


Fig. 1 4置換炭素、ケイ素、ゲルマン部位をもつ新規正孔阻止材料

実際に Ph_4X 部位を含むトリアジン誘導体(代表的な化合物をFig. 1に示した)を種々合成し、それを正孔阻止層とする有機EL素子の特性評価を実施した。嵩高い Ph_4X 部位は分子内に捻れを誘起し、また分子間の相互作用を低減することで有機薄膜の実効的なLUMO準位を上昇させることがわかった。これにより隣接する発光層への電子の受渡しが円滑に行われ、低駆動電圧領域でも十分な電子電流が確保できたため発光効率が向上した。

(a) 公開特許公報:特開2021-66689

蛍光プローブ用ジケトピロピロール色素の開発(電子材料化学グループ)

ポリアミンや脂質などの代謝物として副生するアクロレインは、がんやアルツハイマー、脳梗塞・心筋梗塞といった酸化ストレスを原因とする疾患において過剰に生成すると考えられており、細胞の酸化ストレスマーカーとして注目されている。アクロレインと3-アミノフェノールとのスクラップ反応で得られる7-ヒドロキシキノリンは蛍光分析によって精度よく定量することができアクロレインの検出法として広く使用されているが、この方法では7-ヒドロキシキノリンの蛍光量子収率(in water)が6%と非常に低い点が問題であった。そこでアクロレインと反応することで発光強度が増強する色素の開発を行った(Fig. 2)。

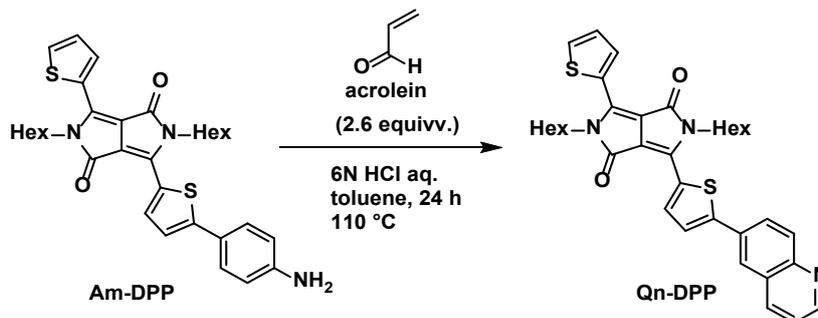


Fig. 2 ジケトピロピロール誘導体(Am-DPP)とアクロレインとの反応

アミノ基を導入したジケトピロピロール誘導体 (Am-DPP) では、アミノ基上の孤立電子対から DPP コアへの電子移動 (PeT; 光誘起電子移動) が生ずるため発光量子収率 (in P MMA film) は 22% 程度であるが、Am-DPP がアクロレインと反応し生成する Qn-DPP の発光量子収率は 39% と前駆体 Am-DPP の約 2 倍、7-ヒドロキシキノリンと比しては 6 倍超の高い発光量子収率を示すことが明らかとなった。これはアクロレインとの反応において Am-DPP のアミノ基がキノニル基に変換されることで窒素原子が電子欠損となり、その孤立電子対から DPP コアへの PeT が阻害され、発光量子収率が増強したものと考えられる。この結果から、開発した色素はアクロレインの検出に利用可能であることが示唆された。

(a) 公開特許公報: 特開 2021-127298

(b) “The reaction of an amino-functionalized DPP with acrolein”, Yamagata, T.; Kaneko, R. *Tetrahedron Lett.*, in press.

有機過酸化物を利用した力学応答性高分子材料の開発 (機能性高分子グループ)

高分子材料は曲げや圧縮、延伸、衝撃などの力学的刺激によって、高分子鎖の一部が切断されて劣化する。この過程を可視化・定量化できれば、高分子材料の破壊機構解明や損傷検知、寿命予測を行うことができ、より安心・安全な高分子材料の開発につながる。本研究では、力学的刺激の可視化・定量化を可能とする分子プローブの開発に取り組み、新たな有機過酸化物 (bis (9-methylphenyl-9-fluorenyl) peroxides: BMPF) を見いだした。BMPF は、-O-O-結合の周囲に存在するベンゼン環やフルオレン骨格のために高い熱安定性を示す一方、すり潰しや圧縮などの力学的刺激に応答し、高感度に検知可能な蛍光性分子 (9-fluorenone 誘導体) を放出する。さまざまな対照実験と分析技術、DFT 計算を駆使して、この蛍光性分子放出の機構を解明することに成功した。また、BMPF 骨格を高分子材料中に簡便に導入できること、さらには、その得られた高分子材料が力学的刺激に応答して蛍光性を示す、すなわち、材料に加えられた力学的刺激を可視化・定量化できることを明らかにした。

(a) 特許出願: 1 件

(b) “Mechanochemical Reactions of Bis(9-methylphenyl-9-fluorenyl) Peroxides and their Applications in Cross-Linked Polymers”, Lu, Y.; Sugita, H.; Mikami, K.; Aoki, D.; Otsuka, H. *J. Am. Chem. Soc.*, **2021**, *143*, 17744-17750.

1-1-2. 生物環境化学領域

光学薄膜の開発研究 (生物制御化学グループ)

屈折率は光学素子を設計する上で重要な要素であり、材料中に屈折率の異なる微細領域を集積することで、例えば光導波路、ホログラム素子、回折格子等の構築に利用できる。このような微細な屈折率パターンを形成するためには、ナノインプリント法や多層押出法が用いられてきたが、どちらも複雑な製造装置と工程が必要となる問題があった。紫外光露光処理を用いて屈折率を大きく変化させられる透明高分子を用いた屈折率変換材料はこのような応用に幅広く適用可能であると期待されている。



Fig. 3 重合性化合物の合成方法

本研究では、アミド構造を有する重合性化合物、及びそれから得られる重合体 (Fig. 3) を紫外光により感光させることで屈折率が正に変化すること、該重合体を含む薄膜が光学用途に使用できることを見出した。

(a) 特許出願: 1件

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た細胞分離技術の開発が活発化しており、細胞の種類や分化状態等に応じた高精度かつ簡便な分離技術が求められている。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残基を含む細胞表面糖鎖に特異的な結合親和性を有するタンパク質(レクチン:BC2LCN)に注目し、変異導入による安定性及び特異性の改良を行うとともに、このタンパク質を用いた細胞結合性リガンドの開発を行った。流通・保管時の糖鎖結合性能の低下を防ぎ安定した品質を確保するため、我々は糖鎖結合領域のループ構造に着目し、領域内の数残基をアミノ酸置換することにより、顕著な熱安定性向上を実現した。同時に、変異型での糖鎖への選択性の変化を確認した。これらの変異型タンパク質を用途に応じて使い分けることにより、特異性の高い細胞の分離及び検出が可能な細胞結合性リガンドの開発が期待される。

(a) 公開特許公報: 特開2022-067620

1-1-3. 化学技術開発領域

イミダゾール類の *N*-トリフルオロメチル化反応の開発(精密有機化学グループ)

開発中の医農薬の候補物質として、イミダゾールやピラゾールなどのアゾール類の窒素原子がトリフルオロメチル化された誘導体が見出されている。これらフッ素化合物はアゾール類の *N*-トリフルオロメチル化によって製造されうるが、その報告例は少ない。今回、汎用的なトリフルオロメチル源であるヨードトリフルオロメタン (CF_3I) を原料として用いたイミダゾール類の *N*-トリフルオロメチル化反応の開発を行った。種々反応条件の検討を行った結果、イミダゾール類を塩基 (LiHMDS) 存在下に CF_3I と反応させることにより、*N*-ジフルオロヨードメチル化体が得られ、続いてフッ素源 (AgBF_4) と反応させることにより *N*-(トリフルオロメチル)イミダゾール誘導体を効率的に製造する手法を見出した。本手法は簡便な反応操作により実施することができ、医農薬中間体の実践的な製造法への展開を検討している。

(a) 公開特許公報: 特開2021-116227

高い耐酸性を有する青色光励起用希土類錯体の開発(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、種々の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。加えて、LED封止材として広く使用されるエポキシ樹脂は、硬化剤として酸無水物を添加されることから酸性を呈するため、酸に不安定な希土類錯体の使用が制限される。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、耐酸性に優れた青色光励起用Eu錯体の開発に取り組んだ。吸収波長に関与するβ-ジケトナート配位子を種々検討したところ、インダンジオン骨格を有するEu錯体が青色光励起による赤色発光を示し、さらに公知のトリアジン骨格を有する青色光励起用Eu錯体に比べて高い耐酸性を有することを見出した。

(a) 公開特許公報:特開2020-150931

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)を達成するために必要不可欠である。このような科学技術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他の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充実させる。令和3年度に共同研究(受託研究)を実施した外部機関は以下のとおりである。

- ① 国立研究開発法人科学技術振興機構(CREST)

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3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 JNC株式会社
- ③ 東ソー株式会社
- ④ 東ソー・ファインケム株式会社

1-2-3. 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3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3年度の実績は、論文投稿3件(別紙1)、学会等発表22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3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	52件(31件)
------	----------

外国特許	5件(10件)
------	---------

(ii) 登録特許

国内特許	15件(21件)
------	----------

外国特許	1件(2件)
------	---------

(iii) 実施許諾契約

締結数	1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・情報交換できる交流の場を提供し、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(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3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、触媒化学、錯体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3年度は、大学院生4名、卒業研究生5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:東海大学(2名)、北里大学(1名)、千葉科学大学(1名)
- ・卒業研究生:北里大学(5名)
- ・インターンシップ学生:東京電機大学(1名)、日本大学(5名)、東京工業大学(1名)

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の客員教授として、無機材料化学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、機能性高分子グループの巳上は東京電機大学の客員准教授として、講義などを行った。令和3年度の外部機関での教育活動は以下のとおりである。

- (1)東京工業大学理学院化学系 科学・技術の最前線(R3. 4. 12~15)

物質科学の歴史と先端材料

(無機材料化学グループ)田中陵二

- (2)群馬大学大学院理工学府 有機元素化学特論(R4. 1. 24)

有機典型元素化合物の合成およびその特性

(無機材料化学グループ)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3年6月22日を以って全理事及び全監事が任期満了となり、令和3年6月22日開催の定時評議員会にて下記のとおり選任され、それぞれ就任した。

理事長	西澤恵一郎
副理事長	相原秀典
常務理事	高畑 努
理事	石原一彦
理事	井上宗宣
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3年6月22日を以って全評議員が任期満了となり、令和3年6月22日開催の定時評議員会にて改選された。令和4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 涉
評議員	江口久雄
評議員	坂本正典
評議員	下村洋三
評議員	高野 泉
評議員	長瀬 裕
評議員	長棟輝行
評議員	真崎 康博

2. 理事会・定時評議員会等開催状況

令和3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。今年度は新型コロナウイルス感染防止のため、全ての理事会・評議員会をオンライン会議で開催した。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3年6月3日開催)

(1)決議事項

- ①令和2年度事業報告書承認の件
- ②令和2年度計算書類等承認の件
- ③定時評議員会開催の件
- ④任期満了に伴う理事及び監事候補者推薦の件
- ⑤任期満了に伴う評議員候補者推薦の件
- ⑥重要な規程類の改定の件

(2)報告事項

- ①令和3年度事業進捗状況の報告
- ②令和3年度財務進捗状況の報告
- ③その他報告事項

2-2. 定時評議員会(令和3年6月22日開催)

(1)決議事項

- ①令和2年度事業報告書承認の件
- ②令和2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選任の件
- ④任期満了に伴う評議員選任の件

(2)報告事項

- ①令和3年度事業計画
- ②令和3年度収支予算
- ③その他報告事項

2-3. 第2回理事会(令和3年6月22日開催)

(1)決議事項

- ①理事長及び副理事長(代表理事)選定の件
- ②常務理事(業務執行理事)選定の件
- ③常勤理事の報酬の件
- ④名誉理事長選任の件
- ⑤役員賠償責任保険加入及び保険料負担の件

2-4. 第3回理事会(令和4年3月11日開催)

(1)決議事項

- ①令和4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重要な使用人の選任の件
- ④令和4年度収支予算書案の承認の件
- ⑤常務理事(業務執行理事)の選任の件

- ⑥常勤理事の報酬の件
- ⑦研究顧問の選任と報酬の件
- ⑧重要な規程類の制定及び改定の件

(2) 報告事項

- ①令和3年度事業進捗状況の報告
- ②令和3年度財務進捗状況の報告
- ③規程類改定の件
- ④令和4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3年5月25日)

第58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3年5月25日)

第58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3年4月5日、5月20日、6月11日、7月9日、8月6日、9月10日、10月8日、11月12日、12月10日、令和4年1月14日、2月17日、3月11日)

(4) 内部監査(令和3年9月17日、12月17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3年6月8日 評議員(野村)退任の登記(令和3年6月21日完了)

(2) 令和3年6月22日 改選による理事の就任(西澤*・相原*・高畑*・石原・井上・土井・南條・藤田*・湊上*)、監事の就任(岡山・田口*)及び評議員の就任(伊藤・上田*・江口・坂本・下村*・高野*・長瀬*・長棟*・真崎)の登記(令和3年7月2日完了) *重任

(3) 令和3年6月22日 改選による代表理事の就任(西澤*・相原)の登記(令和3年7月2日完了) *重任

(4) 令和3年6月22日 任期満了による理事の退任(平井・笹本・御園生・山田)、監事の退任(伊東)及び評議員の退任(伊藤・明賀・諸岡)の登記(令和3年7月2日完了)

3-2. 届け出事項(内閣府電子申請)

- (1) 令和3年7月6日 評議員変更の届出
- (2) 令和3年6月30日 令和2年度事業報告・計算書類等の提出
- (3) 令和3年7月21日 代表理事、理事、監事及び評議員変更の届出
- (4) 令和4年3月30日 令和4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2年度事業報告」、「令和2年度計算書類等」、「令和3年度事業計画」及び「令和3年度正味財産増減予算書」をWebサイトに公開した。

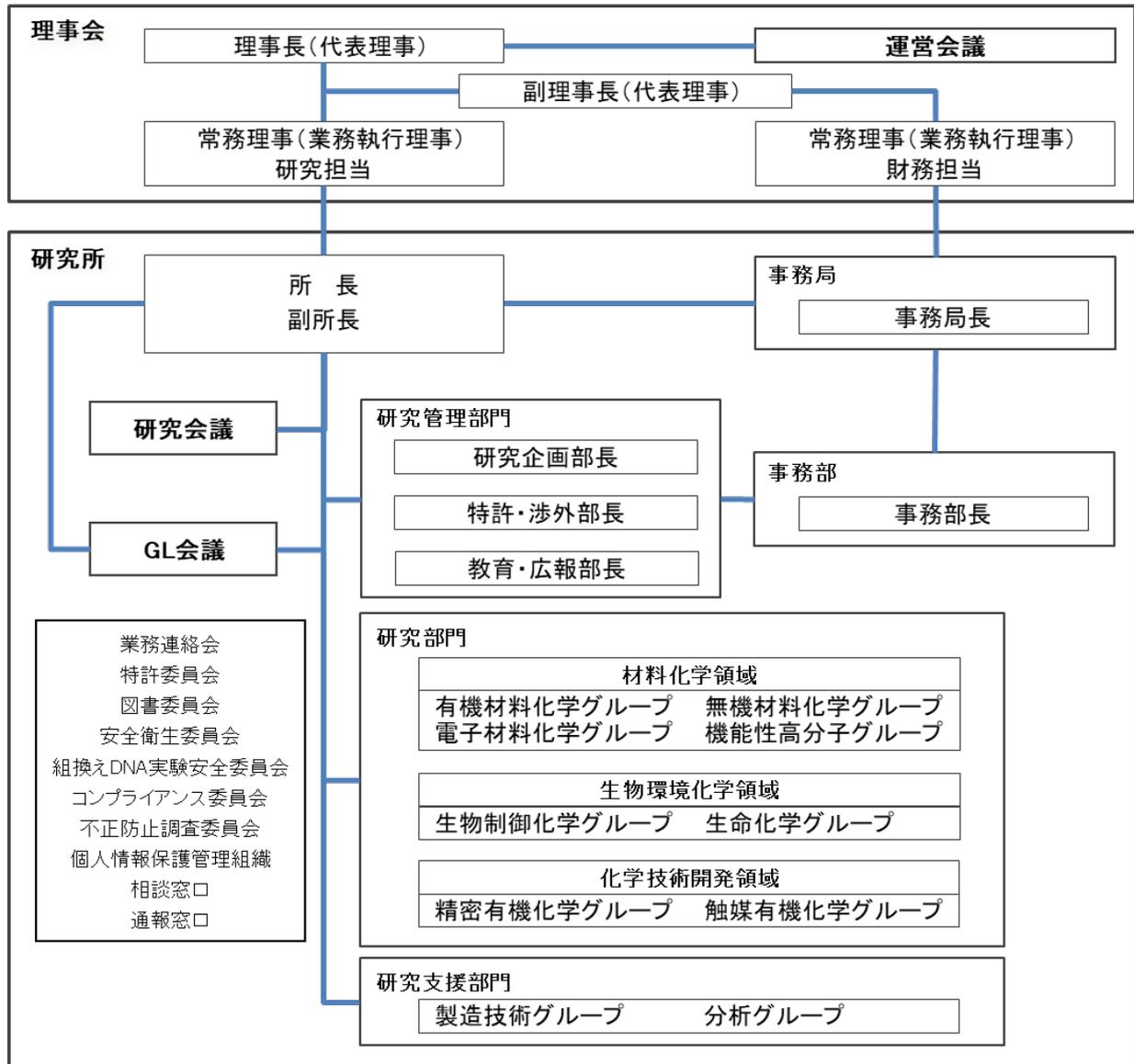
4. 研究所の組織

本年度は、主たる3つの研究領域、すなわち、材料化学領域、生物環境化学領域及び化学技術開発領域に研究資源を配分し、これらの研究領域における卓越した成果創出を目指して、研究を実施した。研究部門内の3領域間における個々の研究員並びに研究グループの横断的な連携を緊密に図るとともに、研究支援部門への業務分担を推し進め、生産性の高い研究体制を構築に努めた。

令和3年度の研究部門は、機能物質の開発に携わる有機材料化学・電子材料化学・無機材料化学・機能性高分子グループの4グループが属する材料化学領域、主に環境保全・生物制御物質の創製と生体物質の分離・精製技術の開発に取り組む生物制御化学・生命化学グループの2グループからなる生物環境化学領域、及び主に有用物質の製造法の開発を目指す精密有機化学・触媒有機化学グループの2グループが属する化学技術開発領域から構成され、各領域において「機能材料開発」、「環境保全物質開発」及び「製造化学技術開発」を重視する研究課題として定め、成果創出に取り組んだ。また、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骨太の核心的基礎研究の策定を行った。さらに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、2部門・3領域・10グループ体制で効率的かつ精力的に研究を展開した。令和4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4年3月31日現在



5. 人員の異動

令和3年度には、年度末までに5名の研究員が退職し、9名を採用した。派遣社員は3名を採用(3名契約終了)した。また、令和3年度に賛助会社から受入れた出向研究員は7名(うち4名を継続受入)であった。令和4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47名である(表1)。人員表に記載はないが、令和3年度の受入外研究生は9名(大学院生4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4年3月31日現在

		令和3年3月	令和4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	0			
事務部	事務局長	1*	1*	±0	採用・受入 退職・帰任 異動	0 0 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*	+1	採用・受入 退職・帰任 異動	15# 14# 1
	所員	31	33			
	出向研究員	5	7			
	派遣社員	7	5			
計		60	62	+2	就任・採用・受入 退任・退職・帰任	17# 15#

*)兼任、**)1名兼任、#)前年度から継続受入の出向研究員の数は含まない。

6. 機器および施設

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、HPLCやGC-MS、LC-MS、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線構造解析装置や400MHz-NMR、GC-MS、LC-MS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、機能性材料として有用である低分子～高分子の難溶性π共役系化合物の同定・解析に威力を発する2種類の質量分析装置(MALDI-TOF MS及びQ-TOF MS)を導入した。令和3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3年4月1日～令和4年3月31日)

機器名		NMR	FT-IR	UV-Vis, FL	UV-Vis -NIR	単結晶X線	粉末X線
測定件数	上期	9,686	39	40	98	40	625
	下期	15,844	87	27	387	71	764
機器名		GC-MS	LC-MS	MALDI	Q-TOF	DSC	TG-DTA
測定件数	上期	986	123	--	--	12	28
	下期	1,058	179	39	185	6	73
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	535	26	200	135	2	50
	下期	622	56	66	106	119	42

また、令和3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。

- ・高分解能QTOF(ESIイオン源)及びMALDI
- ・計算機一式:HPC3000、HPC5000 他
- ・計算機用ソフトウェア一式:G16 Site License Binary Code 他
- ・ガスクロマトグラフ(FID, BID検出器付)一式:GC-2030AF 他
- ・精製クロマトグラフ一式:EPCLC-Wprep2XY
- ・キセノン光源:MAX-350

6-2. 施設関係

令和3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. 田中陵二

化学と工業 2021, 74, 694.

“結晶を撮る”

2. Yi Lu,* Hajime Sugita, Koichiro Mikami, Daisuke Aoki,* and Hideyuki Otsuka* (*Tokyo Institute of Technology)

Journal of the American Chemical Society 2021, 143, 17744-17750.

“Mechanochemical Reactions of Bis(9-methylphenyl-9-fluorenyl) Peroxides and Their Applications in Cross-Linked Polymers”

3. 多田賢一, 尾池浩幸*, 山本有紀*, 早川哲平* (*東ソー)

東ソー研究・技術報告 2021, 65, 69-75.

“A Novel Liquid Cobalt Precursor for Low Temperature Deposition”

別紙2. 学会・討論会等での発表

(1) 学会・討論会での発表

- | | |
|---|----|
| 1. 19th International Symposium on Silicon Chemistry (ISOS-19) (2021. 7. 5) | 1件 |
| 2. 第70回高分子討論会 (2021. 9. 6~8) | 2件 |
| 3. 日本化学会秋季事業 第11回 CSJ 化学フェスタ2021 (2021. 10. 19~21) | 2件 |
| 4. 第25回ケイ素化学協会シンポジウム (2021. 10. 28) | 1件 |
| 5. MATERIALS RESEARCH MEETING 2021 (2021. 12. 13~17) | 2件 |
| 6. 日本化学会第102春季年会 (2022. 3. 23~26) | 6件 |

(2) 招待講演・依頼講演等

- | | |
|--|----|
| 1. ケイ素化学協会 2021年度第4回Web講演会 (2021. 9. 27) | 1件 |
| 2. 鎌倉学園高等学校 鎌倉学園アカデミックキャンプ (2021. 10. 23) | 1件 |
| 3. 群馬工業高等専門学校 連携教育 将来を考えるセミナー (2021. 11. 05) | 1件 |
| 4. 町田市立堺中学校 職業の話を聞く会 (2021. 11. 12) | 1件 |

別紙3. 学術講演会等

1. 学術講演会(2021. 10. 21)、講師:脇岡 正幸先生(京都大学)

“パラジウム触媒直接的アリアル化重合: π 共役ポリマーの簡便かつ高精度な合成法”

2. 学術講演会(2021. 11. 29)、講師:磯田 恭佑先生(香川大学)

“含窒素型 π 共役分子を用いた機能性材料の創出”

別紙4. 学術セミナー等

(1) 第17回フッ素相模セミナー(2021.7.2, 参加者:264名)

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1. フッ素脱離の制御を鍵とする含フッ素化合物の変換法 | (筑波大学)藤田 健志 |
| 2. 超親油/超撥水性を示す含フッ素オリゴマーコンポジット類の調製と応用 | (弘前大学)澤田 英夫 |
| 3. 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 |

4. フルオロアルケンをビルディングブロックとする有機・高分子材料の開発 (茨城大学) 福元 博基
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. 中性子捕捉療法:承認までの軌跡と今後の展望 (東京工業大学) 中村 浩之
7. 有機触媒とフッ素化学 (東北大学) 林 雄二郎

(2) 第6回材料相模セミナー(2021.12.10, 参加者:70名)

1. フレキシブル熱電変換素子のための n 型有機材料の開発 (大阪工業大学) 村田 理尚
2. 無秩序-秩序相転移を利用した刺激応答型液体材料の創出 (香川大学) 磯田 恭佑
3. 高度に縮環したアクリジン誘導体の合成とその有機 EL 素子特性 (相模中央化学研究所) 早川 直輝
4. 小規模実験データを活用するマテリアルズインフォマティクス (慶應義塾大学) 緒明 佑哉
5. ハイスループット合成・評価システムとデータ科学を活用する触媒開発 (産業技術総合研究所) 藤谷 忠博

(3) 第25回農薬相模セミナー(2022.1.7, 参加者:109名)

1. フッ素系農薬レビュー (相模中央化学研究所) 小林 修・平井憲次
2. 「みどり戦略」への作物保護産業の取組みとEU「農場から食卓へ」における化学農薬等削減の社会的背景 (農薬工業会) 廣岡 卓
3. 埼玉県農業技術研究センターにおける農薬に関する調査研究について (埼玉県農業技術研究センター) 成田 伊都美
4. 機能性化学品の連続生産に向けて
～産総研・触媒化学融合研究センターにおける研究開発の取組～ (産業技術総合研究所) 甲村 長利
5. 実用的二酸化炭素変換反応の実現に向けた二官能性有機分子触媒の設計と展開 (長崎大学) 白川 誠司

令和3年度事業報告の附属明細書

令和3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4年6月
公益財団法人 相模中央化学研究所