

平成29年度

事業計画

平成29年4月1日～平成30年3月31日

公益財団法人相模中央化学研究所

理事長 宇田川 憲一

目 次

I. 事業計画

1. 事業計画概要	2
2. 研究事業	2
2-1. 研究活動の計画	
2-2. 効率的な研究体制	
3. 技術交流・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	7
2. 研究組織に関する事項	8
組織図(図1)	8
3. 人員に関する事項	9
人員表(表1)	9

I. 事業計画

1. 事業計画概要

本研究所は、日本の化学産業の振興に資する独創的な化学技術を創出する研究機関として1963年に設立され、1965年より研究活動を開始した。爾後半世紀余、本研究所は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。この間、日本の化学工業は、幾多の大きな経済変動に揉まれながらも重要な基幹産業に成長してきたが、近年の経済活動の急速なグローバル化に伴う国際競争の激化や国内労働人口の減少など、新たな産業構造への転換を求められている。また、一方では世界的な人口増大や新興国・途上国の経済成長による食糧・水・資源・エネルギーの逼迫や地球環境保全に対する社会的要請が高まりなど、化学産業が中長期的な視点で取り組むべき課題が顕在化してきている。

このような国際情勢の中にあり、化学による社会貢献を究極の目標とする本研究所は、新領域・新分野の開拓に繋がる基礎研究を長期的視野に立って推し進め、新しい学術・産業分野を先導する先端的な技術シーズを生み出す研究開発や、化学産業の持続的な成長や産業競争力強化に繋がる革新的製造技術の開発に取り組んで行かなければならない。特に、輸入に頼らざるを得ない化石燃料や希少元素などの資源を余すところなく有効に利用して、収益性の高い機能性化学製品を創製する研究開発や、高齢化が進む日本の将来のライフスタイルを先取りした安全安心な製品・サービスの提供など、化学産業が指向する新産業創成に関わる研究開発を推進しなければならない。

これらの課題を解決するためには、今まさに求められている社会ニーズを的確に捉えた付加価値の高い化学物質の創製、特に、IoTの基盤となる次世代の半導体やセンサー、表示素子などに求められる電子的・光学的に優れた機能材料や、最先端の疾病治療技術として期待されている次世代抗体医薬品製造や再生医療に必要となる機能性生物素材、あるいは食糧の生産性向上に必須な農薬などの生物制御物質などの創製に加え、これら有用物質の経済合理的製造を可能にする革新的プロセスの開発が不可欠である。

革新技術の創出は、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開発研究活動によってもたらされるものである。本研究所は、長年にわたる有機合成やバイオ研究によって蓄積してきた高度な科学に関する知見を有効に活用し、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、現在そして将来の社会ニーズを的確に捉えた先進的な化学技術の創製と科学の進歩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

本年度は、研究組織の改変を実施し、10の研究グループを「プロダクツ研究部門」と

「プロセス研究部門」に分け、効率的な研究体制で目標の達成を図る。プロダクツ研究部門は、有機材料化学グループ(旧先端物質化学グループ)、無機材料化学グループ、機能性材料グループ、分子機能化学グループ及び創薬化学グループで構成され、主に有用な機能物質の創製を目指して研究展開を図る。プロセス研究部門は、精密有機化学グループ、触媒化学グループ、高分子化学グループ、生命化学グループ及び研究支援グループ(旧分析グループ)で構成され、主に有用物質の製造法(新手法)の開発を目指す研究に取り組む。上述の研究所の事業計画に基づき、平成29年度は以下に掲げるプロダクツ開発研究およびプロセス開発研究の推進を基幹活動計画として設定している。

(1) プロダクツ研究部門

プロダクツ研究部門が取り組む有用な機能物質の開発研究では、「電子輸送材料や正孔輸送材料などの有機EL用材料」や、「n型及びp型有機半導体材料」、「ケイ素系絶縁材料や多孔質材料、固体表面処理剤等のケイ素系材料」、「ゼオライト合成用の構造規定剤やVOC捕捉剤、放射性物質吸着材、有害金属捕捉剤、液晶配向膜用材料などの機能性アミン類」などの有機系機能物質;「CVD・ALD・塗布用金属錯体及び金属-酸素クラスター」や「高機能性MOFs、強発光性金属錯体」などの錯塩・錯体化合物;「二次電池用正極材料、ゼオライト材料」などの無機系機能物質;「除草剤、殺虫剤、殺菌剤」などの生物制御物質の開発などを取り上げる。以下に平成29年度の各研究グループの研究課題と研究計画全体の概要を要約する。

有機材料化学グループ(旧先端物質化学グループ)

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研究

グループリーダー 相原秀典

本グループでは、有機合成および有機金属化学を基にした物質創製を通して、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有機材料の開発に取り組んでいる。今年度は、独自に開発したチアゾールやイミダゾール環を有する高次縮環ヘテロアセン類を用いて、塗布型有機トランジスタに利用できる可溶性有機半導体材料の創出や、継続的に研究を行っている1, 3, 5-トリアジン系を主骨格とする有機EL材料の実用化研究に注力する。これらの有機材料の創成と実用化研究の経験を応用し、光電変換素子用の有機増感色素や機能性高分子など、新しい学術・産業分野を牽引する材料開発への展開を図る。

無機材料化学グループ

高度な機能を有する新しいケイ素系材料の創製と物質科学

グループリーダー 田中陵二

本グループでは、主にケイ素元素の特性を活かした機能性材料開発を目的として研究に取り組んでいる。炭素を主骨格とする有機化合物では発現の難しい電気的特性(イオン授受能、絶縁性)、耐熱性、機械的特性、及び表面化学特性(表面結合能、吸着能)を有するケイ素系材料を開発することを目標としている。一方、ケイ素化合物の

化学変換に関しては未開拓な領域も多いことから、ケイ素の特徴を活かした新規な反応開発も推進する。今年度は、三次元シロキサン骨格の剛直性および高い化学的・熱的安定性を利用し、水蒸気バリア能や触媒能などの特性を付与した新しい機能性ケイ素化合物の創製を目指す。また、アルコキシ置換シランモノマー類の高効率合成とそのCVD性能の評価、フルオロアルキル基等の官能基を導入したシラン類を用いた表面処理剤やヨウ素捕集剤などの開発に注力する。

機能性材料グループ

特異な機能を持つ有機金属化合物の設計と合成

グループリーダー 多田賢一

本グループでは、無機化学や有機金属化学を根幹とする技術蓄積に基づき、半導体素子や光学材料、及び反応触媒として有用な新しい金属錯体の創製を目的として研究を進めている。本年度は、半導体分野において産業界からのニーズが高い金属種に着目し、特に、原子層堆積法や溶液法による金属含有薄膜作製材料として適した特性を付与した錯体の開発や、それらの安価で安定的な供給を可能とする新しい製造プロセスの確立に注力する。また、耐熱・透明性に優れた機能性ポリエチレンなどの製造プロセスにおいて、重合触媒として優れた機能を有する新規な錯体を合目的的に設計し合成する。合成した錯体の成膜評価や素子評価、あるいは触媒活性評価を他機関と共同で行い、機能性材料としての有用性を確認し、その結果を新たな錯体分子のデザインに活用することで、より実用性の高い錯体材料の開発を推進する。

分子機能化学グループ

錯体化学・超分子化学を基軸とした革新的な機能物質の創製

グループリーダー 荒木啓介

本グループでは、現代の資源・環境・エネルギー問題等の諸課題を解決するために、錯体化学や超分子化学を基軸とし、単純な機能を有する単一有機分子に留まらず、三次元構造にも着目した緻密かつ複雑な機能物質の設計と、その精密合成に取り組んでいる。本年度は、継続的に進めてきた金属原子と有機分子が三次元的に集積したナノ構造体(MOF)合成の知見を活かして、MOFをゼオライト表面に固定したMOF-ゼオライト複合体の合成を行い、新しい高機能性ゼオライトの開発を目指す。また、これまでに培った有機配位子の合成力及びその錯化技術の知見を活用して、高い耐候性を有する強発光性Eu錯体や、高性能なNiイオン捕捉剤、さらにはポリエチレン系ブロック共重合体用触媒(複核Zr錯体)の開発に取り組む。そして、得られた結果を次の材料設計に還元することで、特異的なイオン選択性を示すZr-MOF材料や温度応答性を示すCu-MOF材料など、学術・産業分野にインパクトを与える新しい機能物質の開発へと展開する。

創薬化学グループ

新しい生物制御物質の分子設計と合成

グループリーダー 平井憲次

本グループでは、新しい農薬の開発を目指して、化学的あるいは生化学的な仮説に基づき分子設計した新しい含フッ素複素環化合物の合成に取り組んでいる。これらの標的分子を、含フッ素ビルディングブロックを原料に用いて効率よく合成し、生物制御剤としての評価を進め、新しい殺菌・殺虫・除草剤の創製を目指す。今年度は、先に見出したミトコンドリア呼吸鎖電子伝達系複合体III阻害型の活性を示すピラゾール誘導体について、さらなる誘導体の合成を継続しながら、開発候補化合物の創出を狙う。合成した化合物の生物活性試験や作用機構の解明研究は、賛助会社や大学等と協同して進める。また、農薬開発で蓄積した複素環合成技術を応用し、ゼオライト合成用構造規定剤やVOC捕捉剤、液晶配向膜などの有用な機能性アミン類の合成研究にも引き続き取り組む。

(2) プロセス研究部門

プロセス研究部門が取り組む有用物質の製造法の開発を目指す研究では、「医農薬・香料及びその製造中間体」や、「液晶性化合物や有機EL材料(正孔輸送材料)」「カラーフィルター用色素」などの低分子機能材料、及び、「温度応答性ポリマー」「導電性ポリマー」、「耐薬品性高機能ポリウレタン」、「水処理用ポリマー」などの機能性ポリマーの効率的製造法の開発を行う。また、酵素や遺伝子、微生物を活用して、「細胞接着タンパク質」、「細胞分離用担体」などの機能性生物素材の生産法の開発に取り組み、再生医療分野における細胞分離技術の開発を目指す。以下に平成29年度の各研究グループの研究課題と研究計画全体の概要を要約する。

精密有機化学グループ

有用物質創製を志向する新しい有機化学の創造

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・開発及び化学反応における選択性の制御法の開発を基盤研究として遂行し、有用物質の効率的合成プロセスの開発及び高機能物質の創製へと展開する。プロセス開発研究では、医薬、農薬、香料、液晶化合物、有機EL素子材料、機能性色素、高分子モノマー及びそれらの製造中間体等の有機ファインケミカルズの新規・改良製造法の開発を行う。特に、汎用試薬や独自に開発した試薬や触媒、特異な反応メディアを利用した新規な反応や高選択的反応、含フッ素官能基構築法の開発を行い、これら有機ファインケミカルズの経済的、高汎用的かつ低環境負荷型合成法の確立を目指す。一方、プロダクト開発研究では、開発した合成手法を利用して塗料や合皮等に用いるウレタン樹脂用モノマー、カラーフィルター用色素及び含フッ素機能物質等の高機能物質の創製に取り組む。

触媒化学グループ

金属化合物の触媒プロセス・材料化学への利用に関する研究

グループリーダー 山川 哲

本グループでは、新規な反応プロセスや触媒の設計に関する基礎研究に取り組んでいる。本年度は、継続テーマとして、カルバゾール骨格をもつ正孔輸送材料の合成中

間体をターゲットに、Pd/ホスフィン触媒を用いた高収率・高選択的合成プロセスの開発を行う。また、新規テーマとして、酸塩基協働作用によるCO₂の触媒的化学変換プロセスの開発を行う。また、酸触媒としての利用を想定したCeO₂の新規調製法の開発とその触媒活性との相関についても検討する。

高分子化学グループ

機能性高分子材料の開発

グループリーダー 秋山映一

本グループでは、エネルギーや資源に関わるサステナブル社会を支える、あるいは人々の健康や福祉に役立つ様々な機能性ポリマー材料の開発に取り組んでいる。所望の機能を発現させる材料開発のためには、モノマー単位だけでなく、ポリマーの凝集状態も考慮した分子設計や合成が重要と考え、剛直-柔軟、親水-疎水、有機-無機など相異なる性質のポリマー成分のハイブリッド化や、分子量、分子量分布、立体規則性などを制御できる重合技術の開発を行ってきた。これらの技術を応用し、今年度は特に、有機エレクトロニクス分野で有用な導電性ポリマーや、再生医療分野に必須であるバイオマテリアルを指向した機能性フィルムの開発、さらには、社会的要求を満たす高度に機能化された水処理用ポリマー材料の開発に注力する。

生命化学グループ

産業応用を志向した高機能生体分子の創製

グループリーダー 伊藤博之

本グループでは、タンパク質などの生体分子を改良した高機能生体分子及びそれらを有機系材料と複合化した新規機能性材料の開発研究、及び有用微生物の探索と機能解析に取り組んでいる。今年度は、再生医療分野における細胞分離に関する研究として、これまで培った遺伝子組換え技術と分離剤用リガンド創製に関する知見を活用し、体性幹細胞や死細胞などの特定の細胞に対して結合性を有するタンパク質及びDNAアプタマーの創製に取り組む。また、セルロースを原料とした多孔体の作製技術を基に、目的機能に応じた性質を有する担体を創製し、リガンドや酵素を固定化した細胞分離剤、タンパク質分離剤及び酵素固定化担体の開発を目指す。さらに、有用微生物の探索に関する研究として、空調機器の臭気の原因となる微生物に対する抗菌剤の開発及び微生物によるバイオミネラリゼーションメカニズムの解明と応用技術の開発に取り組む。

研究支援グループ(旧分析グループ)

グループリーダー 荘野智宏

本グループでは、分析機器の維持管理や測定に関する技術相談、外部機関からの分析依頼など従前の分析関連業務に加え、所内の研究グループが種々の誘導体開発を行う際に必要となる原料化合物や共通中間体の合成、触媒調製用配位子の合成、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に当たる。また、外部機関からの支援要請に対しても、可能な範囲で引き受ける。このような

支援業務を通して、研究所の効率的な研究活動の推進に寄与する。

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有機・無機機能性材料、生物制御物質、機能性生物素材などの機能性物質の開発研究においては、新奇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直結する優れた機能を付与させる応用・実用化研究までの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、合目的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効率的な共同研究体制を構築するとともに、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. 技術交流・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)、相模ケイ素材料フォーラム(7月)、材料相模セミナー(10月)、触媒相模セミナー(11月)及び農薬相模セミナー(1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、論文投稿を通して逸早く公開する広報活動にも積極的に取り組み、化学技術の発展や学術の深化への貢献を目指す。

4. 教育事業

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生するための資本は「人」であり、創造性豊かで挑戦意欲を持った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、近隣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。

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月下旬に理事会を開催する。また、今年度は役員(理事・監事)の改選の年であり、6月下旬の定時評議員会後に、評議員会で選任された理事の中から代表理事及び業務執行理事の選任のための理事会を開催する。

規程に則り、6月下旬に定時評議員会を開催する。事業報告及び決算の承認、常勤

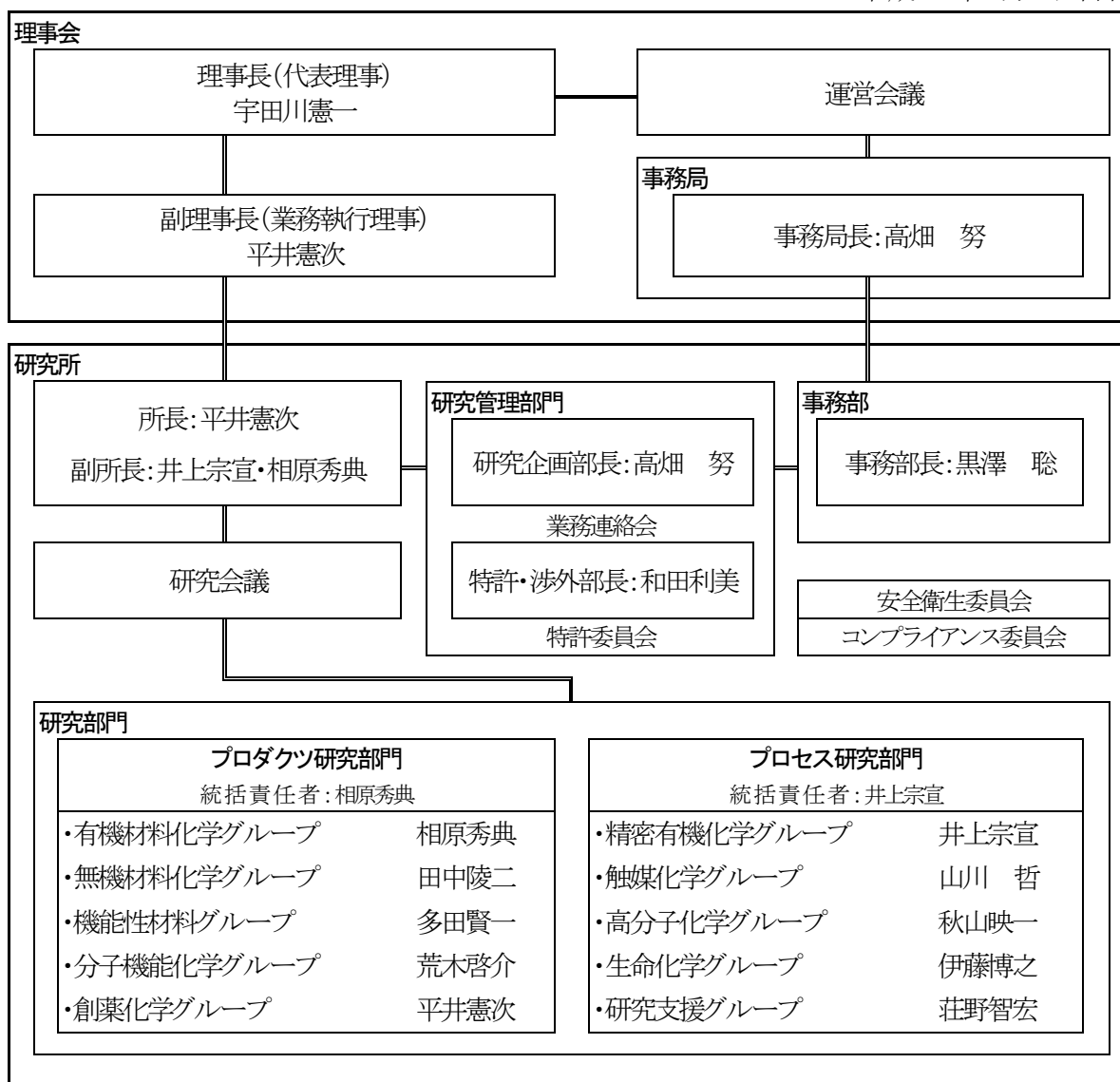
理事の報酬など通常の審議事項のほか、今年度は役員(理事・監事)及び評議員の改選の年であり、役員を選任及び評議員の選任に関する審議を予定している。

2. 研究組織に関する事項

平成29年度の研究組織としては、研究所の重点研究領域別に、主に機能物質の開発に携わる有機材料化学(旧先端物質化学)・無機材料化学・機能性材料・分子機能化学・創薬化学グループの5グループからなる「プロダクツ研究部門」と、主に有用物質の製造法の開発を目指す精密有機化学・触媒化学・高分子化学・生命化学・研究支援グループ(旧分析グループ)の5グループからなる「プロセス研究部門」で構成され、2研究部門・10研究グループ体制で効率的かつ精力的に研究を展開する。平成29度の研究所の組織図を図1に示す。

図1. 公益財団法人相模中央化学研究所 組織図

平成29年4月1日計画



3. 人員に関する事項

平成28年度には3名の若手研究員を採用し、平成29年度にさらに3名の研究員の採用を予定している。平成29年4月1日時点での研究陣容は、企業からの出向研究員や派遣社員も含めて44名である(表1)。

機能材料分野での革新的材料の創製が一層強く求められている中、本研究所では、有機EL材料、有機半導体材料、液晶材料、CVD・ALD・塗布用金属錯体、金属クラスター、MOFs材料、機能性色素、ケイ素系材料、ゼオライト材料、機能性ポリマー、機能性アミン類、生物制御物質、高機能生体分子、細胞培養・分離基材などの機能物質に目標を定め、異なる専門分野の知識・技術等も積極的に導入して、革新的な技術シーズを生み出し、価値ある技術や製品を提供すべく、研究能力の伸展を図る。引き続き、有機合成・材料化学に精通した有機・無機合成化学、反応化学、触媒化学、並びにバイオ分野の研究者の拡充を予定している。

表1. 公益財団法人相模中央化学研究所 人員表

平成29年4月1日計画

		平成28年4月	平成29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	0 1 0
	常勤理事	1	1			
	研究顧問	2	2			
	参与	2	1			
事務部	事務局長	1	1	+2	採用・受入 退職・帰任 異動	4 2 0
	事務部長	1	1			
	事務	6	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	1 1 0
	事務	1*	1*			
研究部門	所員	30	33	+2	採用・受入 退職・帰任 異動	5 3 0
	出向研究員	10	9			
	派遣社員	2	2			
計		57	60	+3	就任・採用・受入 退任・退職・帰任	10 7

*) 兼任