

平成28年度

# 事業計画

平成28年4月1日～平成29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 .....	3
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. 研究組織 .....	7
組織図(図1) .....	8
2. 研究陣容 .....	8
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、本研究所は多くの有用な化学技術を生み出し、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、1970年代の二度のオイルショック、80年代のバブル景気とその崩壊、90年代の平成不況、さらに2008年のリーマンショックに端を発する金融危機など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。しかしながら、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、製造拠点の海外移転など、新たな産業構造への転換を求められる中、世界的には人口増大による食糧・水・資源・エネルギーの逼迫と高騰や地球環境保全に対する社会的要請の増大など、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。

このような社会情勢の中にあり、化学による社会貢献を究極の目標とする本研究所は、化学産業の持続的な成長に資する研究開発の促進を目的として、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、長期的な競争力強化に繋がる化学製品を提供できる革新技术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金属などのエネルギー・資源を限りなく有効に利用し、かつ収益性の高い機能性化学製品創製に関わる研究開発の促進を図らなければならない。同時に、高齢化が進む日本において、将来のライフスタイルを先取りした製品・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、フレキシブルディスプレイ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活性物質などの創製ともに、これら有用化学物質の経済合理的製造を可能にする革新的なプロセスの開発が不可欠である。

革新技术の創出は、基礎研究のみならず市場への好奇心と探究心に裏付けられた研究活動や、蓄積された高いレベルの科学知識を媒体とする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、長期間にわたる有機合成並びにバイオ技術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、現在の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

前述の研究所の事業計画に基づき、平成28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。

プロダクツ開発研究としては、「電子輸送材料や正孔ブロック材料などの有機EL (OLED) 用材料」や「n型及びp型有機半導体材料」、「太陽電池用光増感色素や波長変換材料、医療診断用の蛍光色素、カラーフィルター用色素等の機能性色素」、「液晶性化合物やその配向膜材料」、「導電性ポリマーや感温性ポリマー、水処理用ポリマー、細胞分離用担体、生体適合性フィルムなどの機能性ポリマー材料」、「高機能性MOFs、強発光性金属錯体などの錯塩・錯体化合物」、「ゼオライト合成用の構造規定剤やウレタン発泡剤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「絶縁材料や多孔質材料、固体表面処理材等のケイ素系材料」、「ゼオライト材料」などの無機系機能物質；「除草剤、殺虫剤、殺菌剤原体」などの生物活性物質；「未分化iPS細胞分離剤」や「糖鎖制御型抗体」などの機能性生物素材の開発研究に取り組む。

プロセス開発研究としては、機能材料や生物活性物質などの有用物質を効率よく製造するための高活性触媒の開発とともに、導電性ポリマー、高機能ポリウレタン、機能性アミン類の製造法、有用な含フッ素化合物や複素環合成に役立つ含フッ素ビルディングブロックの製造法、医薬中間体の新規合成法等の開発研究に取り組む。平成28年度の各研究グループの研究計画全体の概要は以下の通りである。

#### 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

当グループは、新しい分子変換反応の設計・開発及び化学反応の制御法の開拓を基盤研究として推進し、有用物質の効率的プロセスの開発ならびに機能分子等のプロダクツ開発研究へと展開する。プロセス開発研究では、医薬、農薬、香料、液晶、有機EL、機能性色素及び機能性モノマー等の有機ファインケミカルズの新規製造法の開発を行う。特に、汎用化学品を用いた新規反応、含フッ素官能基構築法、特異な反応メディアや固定化触媒を利用した高選択的反応等の開発を行い、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、プロダクツ開発研究では、高機能物質の創製を志向し、機能性高分子用モノマー、カラーフィルター用色素及び含フッ素機能物質の開発に取り組む。

#### 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

当グループでは、資源枯渇や環境・エネルギー等に関わる諸問題を解決するために、錯体化学・超分子化学を基軸とした革新的な機能物質の開発に取り組む。現在の地球規模の問題を解決するには、緻密かつ複雑な機能物質の設計と、その精密合成が要求されており、単一有機分子に留まらず、これらが集積した三次元ナノ構造体に着目する必要がある。これらのナノ構造体は、構成原子及び有機分子とその配列、さらにその中で形成される空間などを利用することで、水素や二酸化炭素ガスなどの分離・貯蓄、あるいは有機反応の触媒や反応場の提供といった多くの機能の発現が期待できる。今年度は特異的なイオン選択性を示すMOF材料や温度応答性を示すMOF材料等の革新的な機能材料の創製を目指す。また、錯体化学の知見を生かして、高耐久性かつ強発光性希土類錯体、金属担持ゼオライト合成用の金属錯体、ポリエチレン系ブロック共重合体用重合触媒の開発に取り組む。

## 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先端物質の開発研究

グループリーダー 相原秀典

本グループでは、有機合成及び有機金属化学を基盤技術とし、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機能性物質の開発に取り組んでいる。今年度は、独自手法により初めて合成に成功した高次縮環ヘテロアセン類を用いて、湿式プロセスにて形成可能な高性能なp及びn型有機トランジスタの実現に注力する。また、継続的に研究を行っている1, 3, 5-トリアジンをもととする有機EL (OLED)用キャリア輸送材料に関しても、これまでに蓄積した複素環合成の知見を活用し、実現が望まれている大面積の塗布型OLED素子に欠かすことのできない可溶性材料の創出を目指す。これらの有機電子材料の創成と実用化研究の経験を通して、光電変換素子である有機太陽電池など、新しい学術・産業分野を牽引する最先端の材料開発への展開を図る。

## 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、人々の健康や福祉にも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。これら材料の実用には、所望の機能発現のみならず、熱物性、機械的特性、化学的安定性あるいは加工性なども考慮する必要がある。我々はモノマー単位だけでなく、ポリマーの凝集状態の制御も視野に入れた分子設計、合成を行うことで、剛直-柔軟、親水-疎水、有機-無機など相異なる性質の成分のハイブリッド化や、分子量、分子量分布、立体規則性などの制御されたポリマー合成技術を磨いてきた。さらにポリマーの詳細な物性評価を基に分子設計へのフィードバックを繰り返すことにより、最適な機能性ポリマー材料を探索している。

今年度は昨年度に引き続き、導電性ポリマーやバイオマテリアルを指向した機能性フィルム材料の開発に注力する。

## 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

当グループでは、これまでに培った有機金属化学や無機化学に関する豊富な知見に基づき、半導体材料や光学材料などの機能材料や、分子触媒として有用な新しい有機金属化合物の創製を目的として研究を進めている。今年度は、引き続きDRAMのフロントエンドや配線を構築する金属薄膜を化学気相蒸着法や原子層堆積法によって作製する際のプリカーサとして有用な、優れた気化特性と高い熱安定性を有する後周期遷移金属錯体の開発を推進する。また、際立った紫外線吸収能や光触媒能を有する新しい金属オキソクラスターの開発にも取り組む。さらに、今年度は機能性ポリオレフィンやポリアミンなどの製造において、温和な条件下で優れた触媒作用を示す新規錯体の開発も検討する。

## 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、典型金属元素、特にケイ素を駆使した機能性材料の開発を目的として研究に取り組んでいる。一般の有機材料では発現の難しい電气的特性(絶縁性)、熱的特性(耐熱性)、および機械的特性(高強度)を有するシロキサン系材料を、有機ケイ素化学や無機化学を機軸として開発することを目標にしている。また、三次元構造を持つ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、ガスバリア性・触媒能などの特性を付与した有機シラン類および環状シロキサン類の創製研究にも取り組む。さらに、未開拓領域が多いケイ素化合物合成分野において、環状シロキサンの開環反応や触媒的ヒドロシリル化、シロキサン結合の精密形成反応などの新規な骨格構築反応の開発を推進する。さらに、二酸化ケイ素やケイ酸塩などの既存の無機化合物の材料開発においても、前駆体の適宜選択、添加剤の使用、あるいは反応プロセスの刷新によってモルフロジーを変化させ、より優れた機能を賦与した新材料の創製を目指す。また、昨年度から着手したゼオライトの合成研究では、超微細構造ゼオライトや金属担持ゼオライトの創製について引き続き検討する。

## 創薬化学グループ

新しい生物活性物質の分子設計と合成

グループリーダー 平井憲次

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規な含フッ素複素環化合物を効率よく合成し、農薬としての評価を進める。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、逸早い開発候補化合物の創出に取り組む。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。当グループではこれまで、アミンやアニリン、ヒドラジン類などの様々な含窒素化合物を取り扱い、多くの知見や技術を蓄積してきた。今年度はこれらの知見を活用して、ゼオライト合成用テンプレートやアルデヒド吸着剤、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、有用な導電性高分子の原料モノマーを、酸触媒を用いた短行程の反応を利用して、安価な出発原料から収率よく合成するプロセスの開発について引き続き検討を行う。また今年度は、当グループで開発したピレニル基置換ホスフィン配位子を有するパラジウム触媒を用いた高選択的アミノ化反応を応用して、正孔輸送性を示す芳香族アミン化合物を効率よく合成する方法の開発に着手する。さらに、高分散化した水素化触媒を用いたホルムアルデヒドによるポリアミンのN-メチル化反応も検討する。また、これまでに報告例のない活性炭表面の直接アミノ化や、含フッ素ヘテロ環化合物の簡便な新規合成法の開発についても取り組む。

## 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新しい高機能生体分子及びそれらの生体分子を有機系材料と複合化した新しい機能性材料の開発研究、及び有用微生物の探索研究に取り組んでいる。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、本グループが有する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て、未分化iPS細胞などの特定の細胞に対して結合性を有する細胞分離用リガンド及び細胞と担体の双方に結合性を有する融合タンパク質の創製に取り組むとともに、それらを利用した新しい細胞分離技術の開発を目指す。また、バイオ医薬品に関する研究として、酵素反応により糖鎖を制御した高活性型抗体の作製技術の開発を進めるとともに、有用微生物の探索研究の一環として、カーエアコン等の臭気の原因と推測されている微生物の解析に挑戦し、不快臭発生原因の特定に取り組む。

### 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、生物活性化合物、高機能生体分子、タンパク質固定化分離剤、細胞培養・分離基材などの機能性材料の開発研

究においては、新奇性に富み意外性のある機能性物質を適時にかつ迅速に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化合物を、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、広く社会のニーズに応え、得られた成果を他分野にも応用するために、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)、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。また、研究所の最重点研究領域としている機能材料の創製研究の更なる進展を図るべく、新たな機能性材料に関わる情報交換の場として「材料相模セミナー」の創設を計画している。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基盤は「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. 研究組織

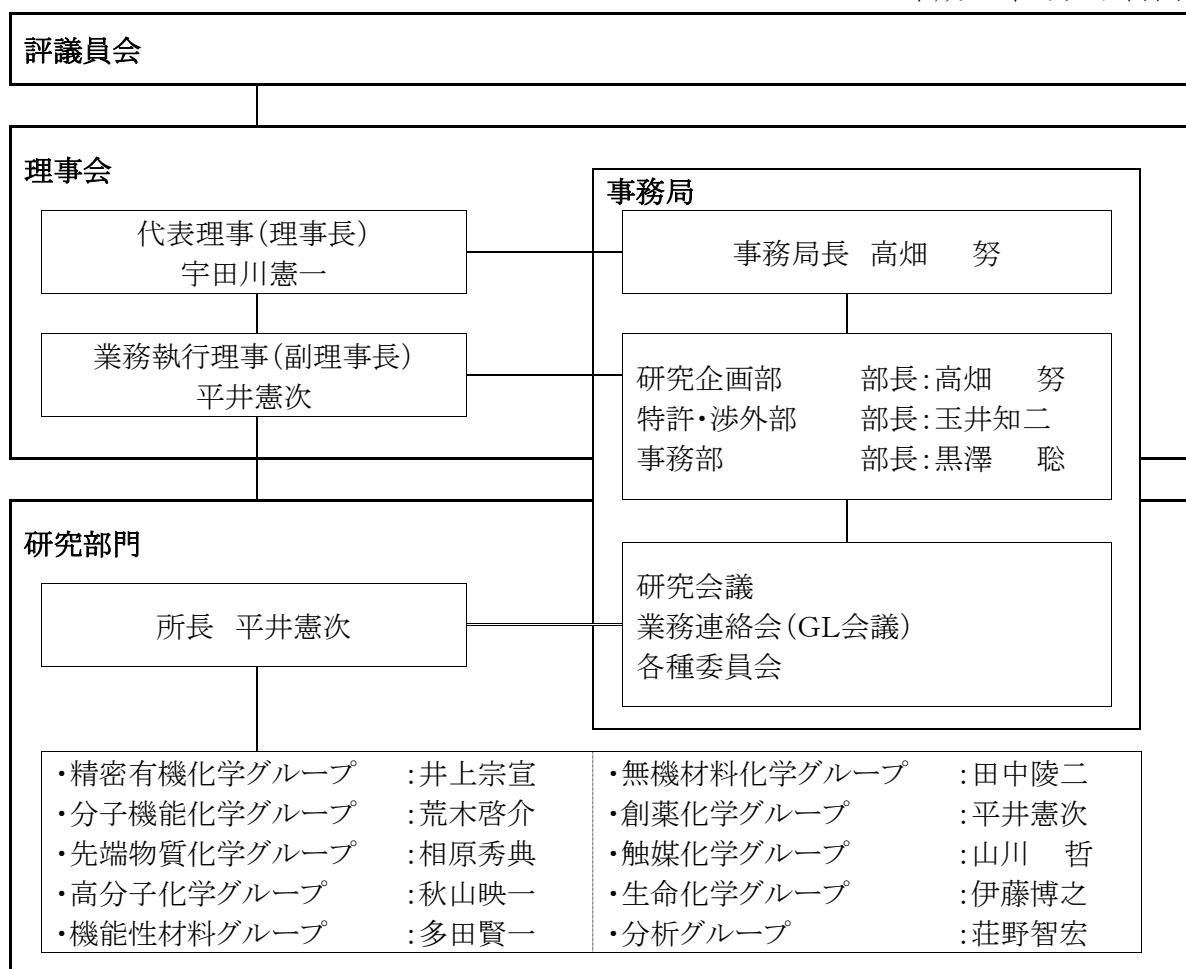
平成28年度の研究組織としては、研究所の重点研究領域別に、有機系機能物質に関する研究開発に携わる4研究グループ(精密有機化学・分子機能化学・先端物質化学・高分子化学グループ)、無機系機能物質に関する研究開発に携わる2研究グループ(機能性材料・無機材料化学グループ)、農薬を中心とした有用な生物活性物質に関する研



究開発に携わる研究グループ(創薬化学グループ)、機能材料や生物活性物質などの有用物質を触媒的に合成するプロセス開発研究に携わる研究グループ(触媒化学グループ)、及びバイオ技術を活用した新機能生体分子や、バイオ医薬品精製用分離剤や細胞培養・分離基材等のバイオマテリアルの研究開発に携わる研究グループ(生命化学グループ)の計9研究グループ体制で効率的な研究開発を展開する。なお、バイオマテリアルの開発に係る一部の研究テーマは高分子化学と遺伝子工学分野との、高機能ゼオライトの開発に係る研究テーマは合成化学と無機化学との異分野融合研究であり、様々な専門性を有する所員が知識や技術、アイデアを持ち寄り、課題解決に向けて積極的に協力して研究成果の最大化を図る。平成28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28年4月1日計画



## 2. 研究陣容

平成27年度には7名の若手研究員を採用し、平成28年度に2名の研究員の採用を予定している。平成28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42名である(表1)。

ICTやロボット技術、iPS細胞等の再生医療技術等が急速に発展し、これら先端技術を応用した化学産業におけるイノベーション創出が期待される中、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。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、MOF材料、機能性色素、有機・無機ケイ素材料、ゼオライト材料、機能性ポリマー、機能性アミン類、高機能生体分子、細胞培養・分離基材など機能材料分野に目標を定め、異分野の知識・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28年4月1日計画

		平成27年4月	平成28年4月	増減	異動の内訳	
役員等	理事長	1	1	-1	就任	0
	常勤理事	1	1		退任	1
	研究顧問	2	2		異動	0
	参与	3	2			
事務部	事務局長	1	1	+1	採用・受入	1
	事務部長	1	1		退職・帰任	0
	事務	5	6		異動	0
研究企画部	部長	1*	1*	±0	採用・受入	0
	事務	1*	1*		退職・帰任	0
特許・渉外部	部長	1	1	±0	採用・受入	0
	事務	1*	1*		退職・帰任	0
研究員	所員	25	30	+5	採用・受入	13
	出向研究員	10	10		退職・帰任	8
	派遣社員	2	2		異動	0
計		52	57	+5	就任・採用・受入	14
					退任・退職・帰任	9

\*) 兼任