

令和6年度

事業計画書

自 令和6年4月1日

至 令和7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. 人材育成事業	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、科学に関する基礎研究及び応用研究を行い、日本及び世界の産業の進歩・発展に寄与することを目的として1963年に設立され、1965年に研究活動を開始した。当時の日本の化学産業は目覚ましい発展を遂げていたが、海外からの技術導入に依存するところが大きく、その脱却のために独自技術の開発が急務であった。爾後、設立の理念を達成すべく、本研究所は半世紀以上に渡り化学産業の礎となる独創的な化学技術の種を創出し、化学産業の発展に大きく貢献してきた。

2020年春に始まったコロナ禍は、デジタルトランスフォーメーション(DX)を加速させ、社会のありかたに大きな影響を与えた。研究活動のDX化の必要性も指摘され、国際競争力を高めるためにも対応不可避の状況にある。一方、少子高齢化の急速な進展に加え、近年の国際情勢の不安定化に伴う資材不足や原油を含む原材料価格の高騰、円安の進行により、日本の国際競争力の低下が指摘されている。科学技術立国を目指す日本において、科学技術イノベーション政策のより強力な推進が求められている。このような中、本研究所も設立の理念に立ち返り、将来に亘り化学の力を用いて社会に貢献する研究機関であり続けるべく、「有機合成化学の研究を中核に据え、国内外の産業および学術の進歩・発展に資する有用物質、ならびに有用物質の効率的な製造技術の創製」を使命とした5ヶ年計画「SAGAMI 2026」を2021年より推進している。

本研究所は3つの公益目的事業である「研究事業」、「広報事業」、「人材育成事業」を実施している。主軸である「研究事業」では、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、産業界と連携を強めながら、化学産業の持続的な成長や国際競争力強化に貢献する実践的技術／イノベーションの創成的研究を引き続き実施する。また、新しい学術分野の開拓を目指して長期的視野に立って研究所独自のコア技術を創成する核心的基礎研究を実施する。この両輪をバランスよく推進することで、研究所の使命を達成する。

2030年代に到来すると言われる6G(第6世代移動通信システム)時代に向けて、情報通信用材料の需要が急速に伸び、化学産業の柱の一つに成長している。本研究所は卓越した有機合成技術をもって本分野におけるイノベーションを先導し、機能性材料の創出に重点的に取り組む。6G 時代到来による利便性の向上と共に、持続可能な開発目標(SDGs)やカーボンニュートラルの実現など、持続可能な社会の実現が必須となっている。本研究所では、リサイクルを含めた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技術や環境に優しい化合物の開発を進め、環境調和型化学の発展に積極的に取り組む。さらに自動合成装置や機械学習(ML)を活用し、研究活動の機械化・自動化(研究 DX)を推し進め、データ駆動型研究にも注力する。以上のように研究事業として「機能性材料創製」や「プロセス技術の革新(環境調和型化学)」、「研究 DX」を推し進め、産業及び学術の進歩・発展に貢献する。

「広報事業」では、先端技術情報の収集に努め、研究所の成果と共に広く発信することで、日本の産学交流における中核的役割を担う。「人材育成事業」では、日本の産学を牽引する企業や大学等の中核的研究者として活躍する人材を輩出する、「化学」と「工業」を結ぶ研究の「場」を提供することに努める。

2. 研究事業

2-1. 研究活動の計画

「機能性材料創製」、「プロセス技術の革新(環境調和型化学)」及び「研究 DX」を推し進めることを今年度の方針とする。また、5ヶ年計画「SAGAMI 2026」において、「 π 共役・複素環化合物」と「フッ素化学」を重点研究領域に指定して研究活動を実施しているが、今年度から「DArP(Direct Arylation Polymerization)技術」及び「SaLA(Sagami Laboratory Automation system)プロジェクト」を重点研究領域に加えて研究活動を行う。

重点研究領域に指定した「 π 共役・複素環化合物」の研究は、有機材料化学グループ及び電子材料化学グループが主に取り組み、 π 電子系の特異な性質を利用した機能物質(低分子)の創製を目指して研究展開を図る。今年度は、有機光電変換素子に利用する各種の電荷輸送材や色素などの機能性材料の創製に努める。「DArP 技術」の研究は、高分子化学グループがあたり、主に DArP 用高効率触媒の開発と DArP 技術を用いた π 電子系機能物質(高分子)の創製を目指して研究展開を図る。今年度は、導電性や半導体特性を示す新しい共役高分子の開発にあたる。「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は、新しい含フッ素化合物の製造手法の開発とフッ素原子の特徴を活かした光学・電子材料の創製を担う。特に、フッ素化合物の革新的プロセス技術を開発し、光学材料用フッ素モノマーや非 PFAS 系フッ素材料の創製を行う。触媒有機化学グループは、機能性金属錯体に特化した研究を行う。今年度は、高耐久性波長変換材料や負熱膨張材料の開発研究を行う。生物制御化学グループは、有用な生物制御物質や環境保全物質の創製、環境配慮型製造技術の開発に取り組む。両グループとも、SDGsを志向した環境調和型化学の研究に積極的に取り組む。また、4つ目の重点研究領域である「SaLA プロジェクト」では、所長直轄の SaLA プロジェクトチームを新たに編成し、自動合成、自動分析、機械学習を統合的にリンクさせた研究の自動化システムの構築を目指す。さらに、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し、研究所の生産性の底上げに取り組む。両グループは、昨年度まで研究支援部門として運営を行っていたが、今年度より研究部門のグループとして運営を行い、効率化を図る。

2024年度は、8グループ1チーム体制で研究活動を推進する。以下に2024年度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 磯田恭佑

本グループでは、有機合成、材料化学および計算科学を基にした物質創製を通して、光、電場および磁場などの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規 π 共役・複素環化合物の開発に取り組んでいる。今年度は、深い LUMO 準位を有する新規 n 型半導体特性を有する材料、樹脂の断熱性能や難燃性を向上させる添加剤、アクリル系高分子モノリスの機能化に関する研究を進めていく。中でも、今後の有機エレクトロニクス益々の発展の中で、多様な機能をもつ π 共役化合物はより重要なターゲットと考えられるため、機械学習や自動合成などの新技術を積極的に導入することで、探索の速度および空間を飛躍的に拡大した材料開発を目指す。また、この主幹たる有機材料の開発研究で得られた知見を活用し、学術的にも興味深い特異な発光特性を示す液体材料、様々な刺激に応答可能な新規機能性材料、自動合成による新規反応の探索など、材料化学の未踏分野を切り開く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合成化学的分子変換に呼応して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(電界発光や近赤外光吸収能等)を有する新しい機能性有機電子材料の創出に取り組んでいる。今年度は、センサー用途にて速い応答速度を示す電子輸送材料の実用化を目標とし、高い電荷輸送能を有する材料の開発に注力する。また一部の有機色素分子が持つ高い電子受容性を生かして、特定波長の吸収や光電変換能、耐熱性、昇華性などの機能付与を行うことで、次世代受光材料やアクセプター材料などの開発を行う。これまでのプロセス開発の知見を活かしてイソシアネート製造技術の開発も行う。これらの開発研究を通して得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、社会及び経済の発展に寄与する。

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、錯体触媒化学、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、従来にはない高効率・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。一般的な有機合成化学実験に加え、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、機械学習による数値モデル解析を駆使することにより、独自の研究を展開する。今年度は、ビニルモ

ノマーの付加重合・配位重合や π 共役ポリマーの合成など、高分子合成に関する多岐にわたる課題に取り組む。それらの中でも特に、 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)の高効率触媒の開発、およびその触媒を利用した機能性材料の開発を重点的に行う。

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、主に遷移金属触媒を用いたフッ素化合物の製造法の研究に力点を置き、新規なフッ素官能基構築法を開発し、医薬品製造中間体等の有機ファインケミカルズやフッ素系高分子用モノマーの製法開発につなげる。また、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、来るべき6G時代を支える様々な機能性フッ素材料や非PFAS系材料の創製に取り組む。

触媒有機化学グループ

精密有機合成手法に立脚した機能性金属錯体の創製とその利用

グループリーダー 荒木啓介

本グループでは、有機合成化学と錯体化学を基軸として、有機配位子の精密設計による金属錯体の機能発現を指向した新しい機能性金属錯体の開発を行う。今年度は、新規発光性希土類錯体の開発、金属錯体を波長変換材とする高耐久性波長変換材料の開発、金属錯体からなる負熱膨張材料の開発、新規金属錯体触媒によるCO₂を原料とした有用化合物の製造法の実現に取り組む。また、精密有機合成手法を活用した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にも取り組む。そして、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環境調和型持続可能な社会の実現に貢献する。

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光学材料、農薬原体の創製研究、並びにそれら有用化合物の簡便・安価な製造方法の開発研究を行うとともに、環境適合性に配慮した新反応の創製に取り組む。光学材料分野では、優れた機能を発現するための複素環化合物の特性や配向性をキーワードとするモノマー化合物の研究を行う。また、農薬原体(主に化学農薬、抗菌剤、防カビ剤、防藻剤)の創製分野では、計算化学に基づく分子設計も活用しながら標的化合物を効率よく合成し、各種評価を進めながら開発候補化合物の創出を目指す。これら合成した化合物の評価

試験は、共同研究先、賛助会社、大学等と協同して行っていく。さらに、環境意識が高まる中、持続可能な社会の実現に向けた重要技術の一つとして、二酸化炭素を原料とするイソシアネート類の製造法やリサイクル技術開発など、CFP(カーボンフットプリント)を意識した取り組みも注力していく。

SaLA プロジェクトチーム(所長直轄チーム)

自動合成装置を核とした、研究自動化の推進

プロジェクトマネージャー 阿部 成彦

チームリーダー 林 和史(兼任)

本チームでは、自動合成装置を利用して研究活動のDX化を推進する SaLA (Sagami Laboratory Automation system: 相模中研研究自動化システム)の構築に取り組む。今年度は、反応条件の最適化検討や多検体合成において威力を発揮する自動合成装置の導入に際し、その円滑な運用法の検討を行い、計算化学、自動分析装置、機械学習(ML)と連携しながら自律的反応最適化システムを構築することを目標とする。将来的には、自動物性測定装置も組み合わせて、自律的最適化合物創製システムを構築する。

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通して研究所の効率的な研究活動の推進に寄与する。

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 π 共役・複素環化合物やフッ素化学、DArP 技術の分野においては、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。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わけではない。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。また、SaLA プロジェクトにおいても、DX 技術の促進には外部機関との連携が必要不可欠であり、積極的な連携を行う。

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)、材料相模セミナー(11月)、有機金属相模セミナー(11月)、高分子相模セミナー(12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、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、刷新した研究所ホームページの更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. 人材育成事業

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

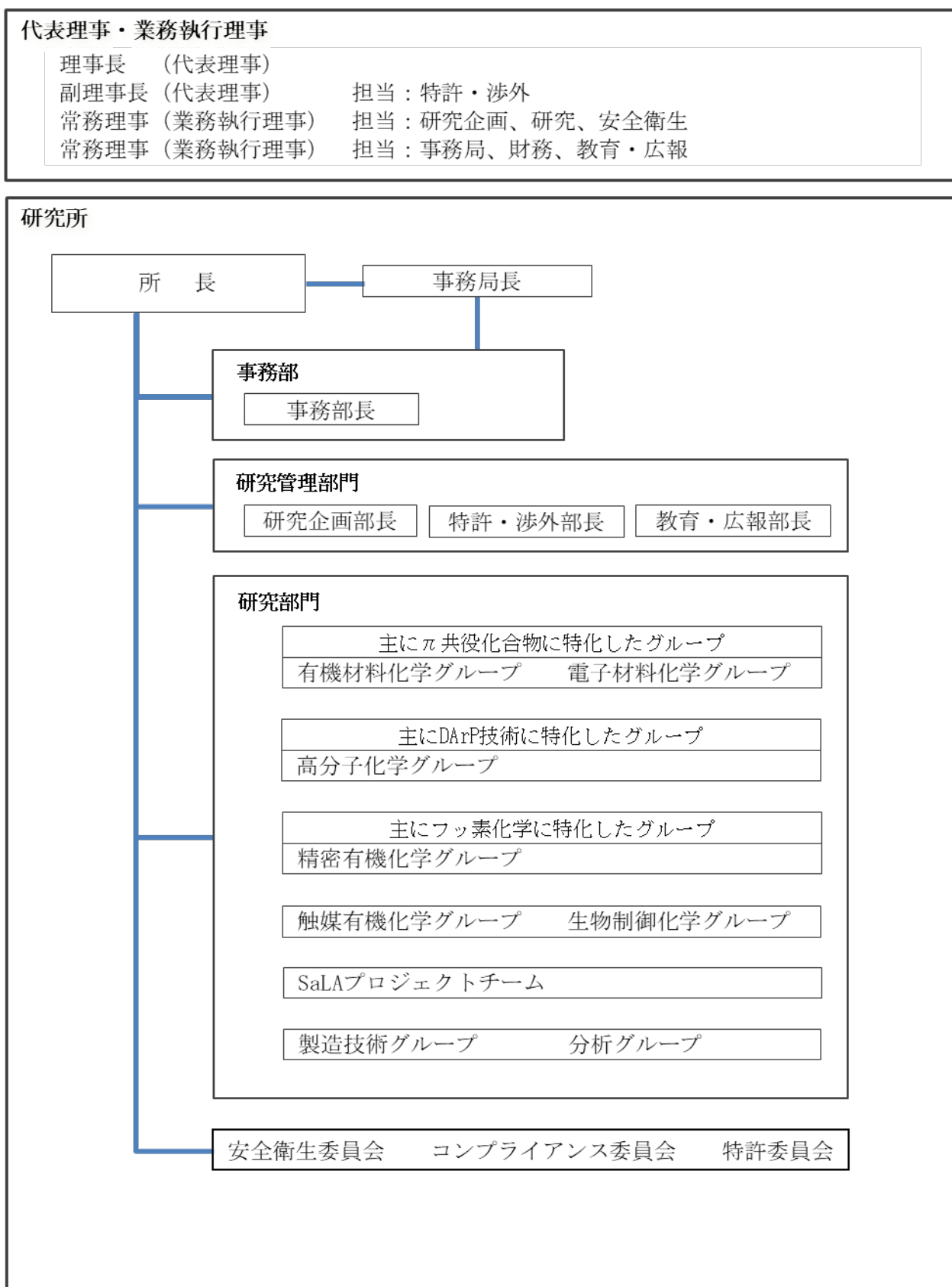
規程に則り、6月上旬と来年3月上旬に理事会を、また、6月下旬に定時評議員会を開催する。事業計画、予算、事業報告及び決算の承認など通常の審議事項に関する審議を予定している。

2. 研究組織に関する事項

2024年度は、主に π 共役・複素環化合物の研究に携わる有機材料化学グループ・電子材料化学グループ、主に DArP 技術の研究に携わる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グループ、主に環境調和型化学の研究に取り組む触媒有機化学グループ・生物制御化学グループ、SaLA プロジェクトを推進する SaLA プロジェクトチーム、研究活動をサポートする製造技術グループ・分析グループからなる8グループ・1チーム体制の研究部門をもって、効率的かつ精力的に研究を展開する。2024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

2024年4月1日計画



3. 人員に関する事項

2023年度には5名の研究員を採用し、研究員の充実を図った。2024年度にもさらに6名の研究員の採用を予定している。2024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47名である(表1)。

本研究所では重点研究領域である π 共役・複素環化合物、DArP 技術、フッ素化学を通して、次世代の機能性材料の創製に努める。また、自動合成装置を核とした SaLA プロジェクトを推進し研究 DX を図る。2024年度には、有機合成化学、材料化学、フッ素化学分野、また、本研究所の基盤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。

表1. 公益財団法人相模中央化学研究所 人員表

2024年4月1日計画

		2023年4月	2024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	1 0 0
	常勤理事	3	3			
	研究顧問	0	1+1*			
	参与	1	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	7	7			
研究企画部	部長	1	1	±0	採用・受入 退職・帰任 異動	1 1 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	所長・副所長	2*	1*	+3	採用・受入 退職・帰任 異動	15 12 0
	所員	34	38			
	出向研究員	5	3			
	派遣社員	4	5			
計		58	62	+4	就任・採用・受入 退任・退職・帰任	20 16

*) 兼任