

国立研究開発法人理化学研究所

年 度 計 画

平成27年4月1日

平成28年3月24日変更

平成28年3月25日変更

国立研究開発法人理化学研究所

目 次

【序文】	3
I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため とるべき措置	3
1. 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進	3
2. 世界トップレベルの研究基盤の整備・共用・利用研究の推進	3
3. 理化学研究所の総合力を発揮するためのシステムの確立による先端融合研究の推進 ..	4
4. イノベーションにつながるインパクトのある成果を創出するための産学官連携の基盤 構築及びその促進	5
5. 研究環境の整備、優秀な研究者の育成・輩出等	6
6. 適切な事業運営に向けた取組の推進	10
II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	12
1. 研究資源配分の効率化	12
2. 研究資源活用の効率化	12
3. 給与水準の適正化等	14
4. 契約業務の適正化	14
5. 外部資金の確保	14
6. 業務の安全の確保	15
III. 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画	15
IV. 短期借入金の限度額	15
V. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画	15
VI. 重要な財産の処分・担保の計画	15
VII. 剰余金の使途	15
VIII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	16
【別紙1】 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進	18
（1）創発物性科学研究	18
（2）環境資源科学研究	19
（3）脳科学総合研究	21
（4）発生・再生科学総合研究	23
（5）生命システム研究	25
（6）統合生命医科学研究	26
（7）光量子工学研究	28
【別紙2】 世界トップレベルの研究基盤の整備・共用・利用研究の推進	30
（1）加速器科学研究	30
（2）放射光科学研究	31
（3）バイオリソース事業	33
（4）ライフサイエンス技術基盤研究	35
（5）計算科学技術研究	37
【別紙3】 戦略的・重点的な連携やネットワーク構築による研究開発成果の効果的な社会	

還元.....	40
（１）融合的連携促進.....	40
（２）バイオマス工学に関する連携の促進.....	40
（３）創薬関連研究に関する連携の促進	41
【別紙４】 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画.....	43

【序文】

独立行政法人通則法（平成11年法律第103号）第35条の8において準用する同法第31条の規定により、国立研究開発法人理化学研究所（以下「理化学研究所」という。）の平成27年度の業務運営に関する計画（国立研究開発法人理化学研究所平成27年度計画）を定める。

I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

1. 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進

我が国の研究開発機能の中核的な担い手の一つとして、国の科学技術政策の方針に位置づけられる重要な課題や、様々な社会的ニーズのうち科学技術により達成しうると考えられる課題について、その達成に向けて戦略的・重点的に研究開発を推進する。

そのため、国内外から優秀な研究者を結集するとともに、国内外の大学、研究機関、企業等との密接な連携の下、計画的、効果的かつ効率的に研究開発を実施する。具体的には以下の研究について別紙1に記載する。

- (1) 創発物性科学研究
- (2) 環境資源科学研究
- (3) 脳科学総合研究
- (4) 発生・再生科学総合研究
- (5) 生命システム研究
- (6) 統合生命医科学研究
- (7) 光量子工学研究

なお、平成26年8月に策定した「研究不正再発防止をはじめとする高い規範の再生のためのアクションプラン」に基づき見直した運営体制及び研究体制の着実な運用を行うとともに、必要に応じた改善を行う。

2. 世界トップレベルの研究基盤の整備・共用・利用研究の推進

R I ビームファクトリー、S P r i n g - 8 及びX線自由電子レーザーS A C L A やスーパーコンピュータ「京」等の最高水準の研究基盤を活かした先端の基盤研究を推進するとともに、ライフサイエンス分野に共通して必要となる最先端の研究基盤や、生物遺伝資源（バイオリソース）の収集・保存・提供に係る基盤の整備、さらにはそれらの高付加価値化に向けた技術開発を推進する。

また、最高水準の大型研究施設をはじめとする研究基盤を着実に整備・運用し、国内外の研究者等に共用・提供を行うことで、外部機関等との相補的連携

の促進を図るとともに、研究開発成果の創出や基盤技術の普及に努める。

施設等の共用・提供に当たっては、広く外部研究者に開放し、公平・公正な利用課題の選定を行う。なお、利用における料金等、適正な受益者負担の制度について、必要性が生じた場合は見直しを行うこととする。

平成27年度は、利用者の立場に立ち、外部利用が可能な施設等を検討し、提供を開始するとともに、更なる外部利用の促進に向けた検討を行う。

具体的には以下の研究・事業について別紙2に記載する。

- (1) 加速器科学研究
- (2) 放射光科学研究
- (3) バイオリソース事業
- (4) ライフサイエンス技術基盤研究
- (5) 計算科学技術研究

3. 理化学研究所の総合力を発揮するためのシステムの確立による先端融合研究の推進

(1) 独創的研究提案制度

科学技術に飛躍的進歩をもたらす新たな研究領域の萌芽を選択・育成する機能を全所的に強化するため、独創的研究提案制度を実施する。本制度で推進する「課題」は、理研科学者会議において、将来新たな研究分野へ発展する可能性、挑戦的・独創的な課題であるか等の観点から選考する。

平成27年度は、分野融合による未踏の研究領域の創出を目指し、基礎科学研究課題2件と、新領域開拓課題5件を実施する。具体的な課題については以下に記載する。

(基礎科学研究課題)

- ・ 極限粒子ビームをもちいたエマージング科学領域の開拓
- ・ 分子システム研究

(新領域開拓課題)

- ・ 多階層問題に対する数理・計算科学
- ・ **Extreme precisions to Explore fundamental physics with Exotic particles**
(「奇妙な粒子の極限測定による基礎物理学の探索」)
- ・ **Integrated Lipidology**
(「脂質の統合的理解」)
- ・ **Biology of Symbiosis**
(「共生の生物学」)(新規)
- ・ 「**Cellular Evolution: Karyogenesis and Diversification**」
(「細胞進化」)(新規)

また、分野開拓につながる真に卓越した個人の発想を重視した卓越個人知課題5件を実施するとともに、若手研究者の意欲的な研究の支援を目指し、奨励

課題を公募、60件程度を実施する。

(2) 中核となる研究者を任用する制度の創設

理化学研究所の総合的な基礎研究の推進機関としての役割を最大限発揮するため、先端的な研究を行う上で中核となる研究者（主任研究員）を任用する。平成27年度は、主任研究員を追加で任命し、先導的な研究を推進する。また、理研科学者会議に設置した部会等の議論を踏まえ、理化学研究所として推進すべき研究の方向性や理化学研究所に招くべき卓越した研究者の推薦、准主任研究員制度における若手研究者の採用方針の検討や育成に関する支援等を行う。

4. イノベーションにつながるインパクトのある成果を創出するための産学官連携の基盤構築及びその促進

(1) 産業界との融合的連携

社会・産業のニーズと理化学研究所が有する最先端の研究シーズを融合し課題達成へ取り組むため、所内だけでなく、リソースを最適に活用できる企業や医療機関等との組織的・包括的連携を実施する。

具体的には、別紙3に記載する。

(2) 横断的連携促進

国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発を含めて、全所的に培ってきた技術や資源等の研究基盤を横断的に活用し、最先端の研究シーズを実際に産業や医療の現場で活用できるまで育て、企業等に橋渡しすることを目指す。このため、以下の連携促進事業を所内横断的に推進する。具体的には別紙3に記載する。

① バイオマス工学に関する連携の促進

② 創薬関連研究に関する連携の促進

また、健康・医療戦略（平成25年6月14日関係閣僚申合せ）等、国が策定する健康・医療分野に関する戦略を踏まえた研究開発を所内横断的に推進する。

(3) 実用化につなげる効果的な知的財産戦略の推進

研究開発成果の実用化に向けた技術移転を効果的に進めるため、平成27年度は、知的財産コンサルタント等の外部専門家から助言を受け、知的財産戦略の推進体制の強化、見直しを行う。

また、企業が事業化を目指した研究開発に取り組む基礎となり、実施料収入の拡大に結び付くような権利範囲の広い強い特許を取得する。取得した特許等については、関連企業への紹介活動を積極的に行い、これら活動の結果を踏ま

え、一定期間毎にその知的財産としての価値や費用対効果を検証し、権利維持の必要性を見直す等、効率的な維持管理を行う。実施許諾した知的財産についても、一定期間毎にその実施状況や市場状況を踏まえ、権利維持の必要性を見直す。

さらに、展示会等において、理化学研究所が保有する知的財産を早期に紹介する活動や産業界との面談を実施するとともに、ウェブサイト等を活用した情報発信や理研ベンチャーの認定、理化学研究所全体のイノベーション意識を醸成するための表彰制度の創設等、技術移転機能の拡充を図る。

5. 研究環境の整備、優秀な研究者の育成・輩出等

(1) 活気ある開かれた研究環境の整備

①競争的、戦略的かつ機動的な研究環境の創出

より競争的な研究環境を醸成し、新たな研究分野への取組や独創的な研究開発成果を創出するため、公正かつ透明性の高い評価を実施し、その結果を研究資源の配分に反映する。

平成27年度は、戦略的研究展開事業において、平成25年度に開始した高次機能を解明し人間を理解するための3件の連携促進研究を軸として、全所的な連携を進める。また、独創的研究提案制度においては、分野間の融合を目指す新領域開拓課題について、実施中の3件に加え、新たに2件を実施するとともに、幅広い研究分野・多様な研究アプローチを有する所内の各組織間で一層の横断的連携の強化を図る新たな研究課題の選定を行う。さらに、卓越した研究者へ相応の待遇・研究環境を提供する体制の整備に関しては、独立行政法人制度の見直しを踏まえ、卓越した人材の雇用を可能とする給与体系の構築や適切な業績評価の仕組みの検討を進める。なお、国家戦略、社会ニーズの観点から緊急に着手すべき研究、早期に加速することが必要な研究及び萌芽的な研究について、対応の必要性が発生した場合は研究資源を活用し迅速かつ柔軟に対応する。

②成果創出に向けた研究者のインセンティブ向上

成果創出を促進するためには、優れた研究者等が最大限に能力を発揮できる研究環境及び研究者を支援する体制の充実が必要である。研究事業に即した適切な研究者の雇用体系を整備するとともに、より高いアクティビティを発揮できるキャリアパスの構築等を図る。

平成27年度は、労働契約法（平成19年法律第128号）及び研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律（平成20年法律第63号）の改正内容を踏まえて適正な雇用制度の検討を行う。また、研究室運営、研究員雇用等、研究を円滑に進めていく上での問題をそれぞれの場面で適切に解決していくために、センター長や新

任研究室主宰者、管理職等について、それぞれの立場において求められるマネジメント能力の向上を図る。さらに、新任研究室主宰者のメンターを対象とし、効果的なメンタリングの実施に向けた実践セミナーを行う。

加えて、職員意識調査の結果やこれまで実施した研修の内容と効果を踏まえて、自律的なキャリア形成の観点強化のため、語学力、情報処理などの研修プログラムはeラーニングにて職員の受講機会を提供する。

③国際的に開かれた研究体制の構築

優れた外国人研究者を確保するためには、外国人研究者に配慮した生活環境の整備が必要となる。平成27年度は、外国人住宅の確保、外国人研究者の家族に対する生活支援、生活に関連する諸手続きの簡素化の推進等のほか、対応する各事務部門の一層のバイリンガル化を推進するとともに、外国人向け生活マニュアルの充実化を図る。また、英文所内ニュースレターであるRIKEN ETICや所内ウェブサイトを通じて定期的に必要な情報を発信するなど、状況に応じたきめ細かい対応を行う。

このような環境整備のもと、外国人研究者の受入を積極的に進め、理化学研究所で研究に従事する研究者の外国人比率の向上に努める。

④若手研究者の登用や挑戦的な研究の機会の創出

研究者の流動性・多様性を確保するとともに、新たな研究領域を開拓し、科学技術に飛躍的進歩をもたらすため、平成27年度は、研究管理職採用手続きに関するガイドライン等に基づき、優れた若手研究者を公正な手段により選考し、積極的に登用する。また、メンターの配置等に関するガイドラインに基づき、新任の研究室主宰者については、研究室マネジメント等の経験が豊富な者2名をメンターとして配置するなどの支援を行う。

准主任研究員制度のもとで、卓越した若手研究者の育成を図る。また、独創的研究提案制度において、若手研究者育成のための奨励課題の所内公募を実施する。

⑤女性研究者等の更なる活躍を促す研究環境の整備

出産・育児や介護の際及びその前後においても研究開発活動を継続できる環境整備を推進し、男女共同参画の理念に基づいた仕事と家庭の両立のための取組を実施する。また、既に導入されている各種の取組についても利便性を高めるための見直しや改善を図る。

平成27年度は、妊娠、育児又は介護中の研究系職員の支援者雇用経費助成等、育児や介護に関する支援制度の利用を推進する。また、育児休業等から復帰した職員及びその所属長や同僚を対象に、仕事と家庭の両立や、勤務時間に制限のある職員への対応に関する研修を実施する。

(2) 優秀な研究者等の育成・輩出

①次代を担う若手研究者等の育成

将来の研究人材を育成するとともに、理化学研究所の活性化を図るため、柔軟な発想に富み活力のある大学院生・若手研究者を積極的に受け入れ、理化学研究所の研究活動に参加させる。

具体的には、連携大学院制度、ジュニア・リサーチ・アソシエイト制度等を活用して、国内外の大学院生を積極的に受け入れる。また、博士号を取得した若手研究者に、3年間創造的かつ独創的な発想で研究をする環境を提供する基礎科学特別研究員制度及び国際特別研究員制度を推進し、研究者の独立性や自律性を含め、その資質の向上を図る。

平成27年度は、ジュニア・リサーチ・アソシエイト制度において、医学免許・歯科医師免許を取得した大学院生に特別枠を設け、基礎医科学の知見・技能を有する研究者の育成にも重点を置きつつ、年間210人程度に研究の機会を提供する。

基礎科学特別研究員制度については、国際特別研究員制度と統合し、国籍を問わず、世界水準でより優秀な若手研究者を獲得できる制度として推進し、年間170人程度を受け入れる。

以上の取組のほか、海外の大学等で、理化学研究所の紹介や人材受入制度などの説明会を開催する。また、研究人材ネットワークの構築に向けた取組を行う。さらに、企業等からの研究者、技術者の受け入れ等を積極的に進め、双方の研究者、技術者の養成を図るとともに、理化学研究所からの円滑な技術移転を促進する。

②研究者等の流動性向上と人材の輩出

平成27年度は、研究者や技術者が自らのキャリアを考えて行動することができる資質を養うために、実践的な就業能力の向上や自律的活動促進のためのセミナー及びキャリア相談でのアドバイスを実施する。また、キャリア意識の形成を入所後早い段階から醸成できるような体系的な研修、理化学研究所での研究活動終了後の多様なキャリア設計、キャリアチェンジを可能とするための能力開発に資する研修を実施する。

さらに、人材の流動性を高めるため、主として民間企業や人材紹介会社等の外部機関と連携したキャリア支援を行う。

加えて、適正な流動性の確保に向け、年俸制の対象を非管理職の定年制職員に適用するための検討を行う。

自立的な研究者等としての能力、資質の獲得が期待できる若手研究者等の定年制職員への昇格を可能とする特別任期制職員制度を引き続き運用する。

(3) 研究開発成果のわかりやすい発信・研究開発活動の理解増進

①論文、シンポジウム等による成果発表

科学ジャーナルへの研究論文の投稿、シンポジウムでの口頭発表などを通じ、研究開発成果の普及を図る。

平成27年度は、学術論文誌への論文掲載数として、理化学研究所全体で2,300報程度を目指す。さらに、論文の質の維持の観点から、理化学研究所の論文の27%程度が、被引用数の順位で上位10%以内に入ることを目指す。

②研究開発活動の理解増進

平成27年度は、理化学研究所における広報戦略に基づき、理化学研究所の研究開発成果等について情報の発信を積極的に行う。具体的には、以下の取組を推進する。

理解増進活動の促進のため、国民との双方向のコミュニケーションとして実施している一般公開や各種講演会に加え、地域における活動や国際的なイベントへの参画、理研グッズの販路拡大など、活動の幅を広げる。また、信頼の回復に向けた活動計画について、所内で共有の上、具体的な活動内容の検討を進め、実施する。

プレス発表や広報誌（理研ニュース等）、公式ウェブサイト、動画配信サイト（YouTube：RIKEN Channel）、Twitterなどの媒体を複合的に利用し、相乗効果のある配信を行うとともに、平成29年の創立百周年に向け、理化学研究所に関連する科学的史料を収集し、効果的な公開を進める。

理化学研究所の国際社会における存在感を高めるため、海外での活動経験がある科学コミュニケーターによる海外メディアを対象とした記事作成を行い、情報発信能力の向上を図るとともに、年間30件程度の英文によるプレスリリースを行う。

さらに、研究成果の報道発表に関する規程等に基づき、研究者と広報担当者の連携による科学的に正確な報道資料の作成や効果的な発表方法の選択等、適切な報道発表に向けた取組を確実に実施する。

（4）国内外の研究機関との連携・協力

理化学研究所の国際戦略に基づき、トップレベルの海外研究機関・大学と、研究協力協定や国際連携大学院協定の締結等による機関間連携・協力体制の構築を進める。平成27年度は、共同シンポジウムの開催等を通じて理化学研究所が海外研究機関等と協力して貢献すべき新たな研究課題の洗い出しを進めるとともに、これまでに構築した海外研究機関等との連携を強化する。また、機関間連携等を通じた国際的なネットワークを活用し、多様な国際的人材の獲得・育成を行う。新たな連携研究拠点設置については、近年急激な科学技術・イノベーションの発展、科学技術投資の伸びがみられるアジア地域を中心に検討を行う。

また、海外拠点については、適切な経費執行等が可能となる仕組みを運用す

る。

国内の大学、研究機関、企業等との研究交流を積極的に進めるため、共同研究や受託研究等の多様な連携研究を推進する。また、イノベーションの創出を促進することを目指し、他機関との連携ネットワークの中核となる研究コアを構築する。さらに、関係が密接な機関との研究協力協定や連携大学院協定の締結を積極的に進め、博士後期課程大学院生を受け入れて研究環境の提供や研究課題指導を行う。

(5) 研究開発活動を事務・技術で強力に支える機能の強化

①事務部門における組織体制及び業務改善

平成27年度は、事務部門の業務改善のため、事務部門の懸案事項を明確化し、対応策の検討状況及び検討結果を所内で共有する。

さらに、任期制事務職員の新たなキャリアパスとなる事務基幹職制度の検討を進めるとともに、専門的な業務を担う人材の育成及び適切な人材配置に向けた検討を行う。

このほか、女性職員の積極的な登用・活用を進め、事務管理職に占める女性比率の向上を目指す。

②理化学研究所の経営判断を支える機能の強化

理化学研究所の経営について、外部から適切な助言を得る機能を拡充させる。研究戦略会議及び経営戦略会議については、専門的事項について理事会議に対する助言を効果的かつ迅速に行うよう運営する。

平成27年度は、理事長の経営方針を的確に各組織に伝え、理化学研究所全体のガバナンスの強化を図るため、理事長のリーダーシップの下でミッション達成、法令遵守や倫理保持の徹底等の取組を進めるとともに、本部と各組織間において情報共有や懸案事項の洗い出しを行う。また、今後、独立行政法人制度の見直しを踏まえて、取り組むべき課題、分野、研究開発成果最大化に向けた方策等について、外部の有識者から意見を伺い、それを経営に反映出来るよう研究戦略会議を運営する。さらに、経営戦略会議については、研究所経営の強化に係る事項等、重要事項に関し、研究所に対する助言を運営に反映させる。

加えて、運営・改革モニタリング委員会評価書の提言を確実に運営へ反映させる。

6. 適切な事業運営に向けた取組の推進

(1) 国の政策・方針、社会的ニーズへの対応

我が国の研究開発機能の中核的な担い手として、科学技術基本計画等の科学技術イノベーション政策に基づき、政策課題の達成に向け明確な使命の下で組織的に研究開発に取り組むとともに、社会からの様々なニーズに対しても戦略

的・重点的に研究開発を推進する。

平成27年度は、政策的・社会的なニーズを的確に把握するため、政策や研究の動向に関する情報収集・分析を行うとともに、研究開発成果の最大化に向け、研究戦略会議における議論や理事会議の方針決定を支援する。また、科学技術と社会との関係について国民の理解を深めるため、研究開発活動の理解増進（詳細は5.（3）.②に記載）に積極的に取り組む。

（2）法令遵守、倫理の保持等

研究員の流動性が高い理化学研究所において、個々が自律的に法令、倫理に対する高い意識を持つ雰囲気を醸成し維持するため、国の指針等を踏まえた対応を図るとともに、セミナー、eラーニング、冊子等による啓発活動を引き続き行う。

また、研究不正は科学に対する社会の信頼を著しく揺るがすものであることから、国の指針等を踏まえて新たに策定した規程等に基づき、研究倫理に関する意識の確認状況や研究記録管理及び研究成果発表に関する手続きの履行状況等の研究倫理教育責任者による確認や、研究倫理教育の受講の義務化等、研究不正の防止に関わる取組を確実に実行する。

職員等からの通報、相談に迅速かつ的確に対応するために、相談対応研修による窓口担当者の知識、技術の維持向上に務めるとともに、外部相談機関の活用により窓口機能の充実を図る。不正防止対策等を強化するため、業務が適切に行われているか、内部監査を実施する。

ヒト由来の試料や情報を取り扱う研究、被験者を対象とする研究については自然科学の専門家以外の委員を含む研究倫理委員会、動物実験については動物実験審査委員会において、課題毎に国の指針等に基づき科学的・倫理的等の観点から審査を実施する。審査状況については、ウェブサイト上にて公開する。

（3）適切な研究評価等の実施・反映

研究所の研究運営や実施する研究課題に関する評価を国際的水準で行うため、世界的に評価の高い外部専門家等を評価者とした評価を積極的に実施する。平成27年度は、前年度に開催した「理化学研究所アドバイザー・カウンシル」（RAC）からの提言を、研究所運営に有効に活用する。また、研究所が実施する全ての研究課題等について、原則として事前評価及び事後評価を実施するほか、5年以上の期間を有する研究課題等については、例えば3年程度を一つの目安とした中間評価を実施する。過重な負担を回避して効率的な評価を行うため、課題等の特性や規模に応じて、メールレビューの活用等を図る。

評価結果は、研究室等の改廃等を含めた予算・人材等の資源配分や、研究活動を活性化させ、さらに発展させるべき研究分野を強化する方策の検討等に活用するとともに、原則として、ウェブサイト等に掲載し、広く公開する。

一般向け講演会、サイエンスカフェなどのイベント時におけるアンケート調

査及びインターネットを利用したモニター調査等を通して理化学研究所の事業に関する期待やニーズ把握に努め、国民目線での事業運営に取り入れていく。

(4) 情報公開の促進

独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第145号）に定める「独立行政法人等の保有する情報の一層の公開を図り、もって独立行政法人等の有するその諸活動を国民に説明する責務が全うされるようにすること」を常に意識し、積極的な情報提供を行う。特に、契約業務及び関連法人については、透明性を確保した情報の公開を行う。

(5) 監事機能強化に資する取組

研究所のガバナンスの強化に資するため、平成27年度においては、業務方法書に新たに定められた内部統制システムに関する監事監査を適切に補助する。また、監事と内部監査部門、業績評価部門、会計監査人等との連携を強化するため、必要な措置をとる。

II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1. 研究資源配分の効率化

理事長の機動的な意思決定メカニズムに基づき、外部有識者の意見を聴取した上で、理化学研究所全所的な観点から研究費等の研究資源を効率的に配分、活用する。

平成27年度は、理化学研究所のポテンシャルや特徴を活かした効果的かつ効率的な事業展開を図るため、特に、理事長のリーダーシップの下で推進する戦略的・競争的な研究事業においては、専門家による透明かつ公正な選定を実施し、外部有識者を含む評価の結果を踏まえて、推進すべき事業について重点的に理事長が予算、人員等研究資源を配分する。

また、理事長は、資源配分方針を策定するとともに、定期的に予算執行の状況を確認し、状況に応じた配分額の見直し等の必要な措置をとる。

2. 研究資源活用の効率化

(1) 情報化の推進

政府の方針を踏まえた「安心・安全」な情報セキュリティ対策を推進するため、平成27年度は、所内クラウドを用いたホームページサーバの統合管理体制の整備等により、情報セキュリティ対策を強化するとともに、eラーニングにおけるセキュリティコンテンツの強化により、職員の情報セキュリティ意識・知識の向上を図る。

また、「快適・便利」な情報活用を促進し、研究開発活動を支えるIT環境の更なる整備を図るため、計算環境及びデータ保管環境の改善に向け、平成27

年度は、前年度に更新した大型共同利用計算機の運用を開始するとともに、ネットワークシステムの更新を行う。

さらに、中長期計画で目指す省力化・業務量削減に向けて、平成27年度は各種基幹システムの効率化と着実な運用を通じ、作業軽減による研究活動の活性化を図るとともに、事務部門における合理化を促進し、効果を評価する。

(2) コスト管理に関する取組

適切な研究事業の運営を担保するために、支出性向及び予算実施計画に基づくコスト管理分析を行う。これにより、効率的な業務運営、適切な執行計画の策定に資する。

(3) 職員の資質の向上

業務に関する知識や技能水準の向上、業務の効率的な推進や合理化を促進する観点から、平成27年度は、語学、情報処理等の業務遂行上有益な知識・能力の向上を図る研修や、研究不正やハラスメントの防止、服务等の法令遵守に関する研修、メンタルヘルスを含めた安全管理に関する研修などを通じて、理化学研究所全体の職員の資質向上を図る。特に管理職に対しては、部下育成に有用なコミュニケーションスキルの向上を目的とした研修を充実する。また、事務系職員に対しては、海外語学研修を実施し、国際化に対応する人材育成を図るとともに、職員の修学を支援する制度を通じて、専門性の高い知識を備えた職員の育成を図る。

(4) 省エネルギー対策、施設活用方策

恒常的な省エネルギー化に対応するための環境整備を進め、光熱水使用量の節約及び二酸化炭素の排出抑制に取り組むとともに、省エネルギー化等のための環境整備を進めるほか、節電要請などの状況下にあっても継続可能な環境を整備する。平成27年度は、省エネルギー推進体制の下での多様な啓発活動による職員等への周知徹底、エネルギー使用合理化推進委員会の定期的な開催、施設毎の使用量把握及び分析のための継続的な取組、エネルギー消費効率が高い製品の採用を行う。

また、研究スペースの配分等に関する方針に基づき、スペース配分を決定する。具体的には、各事業所において所長が取りまとめた要望を、施設委員会において調整し、事業所ごとにスペース配分を定めた建物利用計画を策定する。

これらの取組により、一般管理費(特殊経費及び公租公課を除く。)について、中長期目標期間中にその15%以上の削減を図るほか、その他の事業費(特殊経費を除く。)について、中長期目標期間中、毎事業年度につき1%以上の業務の効率化を図る。

3. 給与水準の適正化等

給与水準（事務・技術職員）については、理化学研究所の業務を遂行する上で必要となる事務・技術職員の資質、人員配置、年齢構成等を十分に考慮した上で、国家公務員における組織区分別、人員構成、役職区分、在職地域、学歴等を検証するとともに、類似の業務を行っている民間企業との比較等を行ったうえで、これら給与水準が国民の理解を得られるか検討を行い、これを維持する合理的な理由が無い場合には必要な措置を講ずる。

平成27年度は、平成25年度のラスパイレス指数に係る検証結果を念頭に、政府方針を踏まえた取組を労使協議して進めるとともに、その検証や取組状況について公表していく。また、ラスパイレス指数が研究所の実態をより適正に反映するよう、現在比較対象外とされている職員について比較対象とするよう関係省庁へ要望する。

4. 契約業務の適正化

契約については、原則として一般競争入札等の競争性のある契約方式によるものとし、「調達等合理化計画」に基づく取組の着実な実施により、公正性、透明性を十分に確保するとともに、一般競争入札等により契約を行う場合であっても、真に競争性、透明性が確保されているか点検・検証を行う。また、調達に当たっては、平成20年8月に策定した「研究機器等調達における仕様書作成に係る留意事項について」に留意しつつ、要求性能を確保した上で、研究開発の特性に合わせた効率的・効果的な調達に取り組むため、チェックリストにより調達における留意点の確認を行うとともに、単価契約の促進等を行う。さらに、コストを意識し、質と価格の適正なバランスに配慮した調達を実施する。同時に、上記の取組が適正に行われるよう、研修等において周知徹底を図るとともに、取組状況の検証を行い、改善につなげる。

加えて、適正な契約の確保のために、外部有識者を含む契約監視委員会による定期的な契約の点検・見直しを受けるとともに、契約に係る情報についてウェブサイト公表する。

5. 外部資金の確保

競争的資金等の積極的な獲得を目指し、所内研究者に公募情報、応募状況、採択率に係る情報を周知し、意識向上を図るとともに、産業界からの受託研究や共同研究、寄附金の受入を促すことで、より一層の外部資金の獲得に努める。

平成27年度は、公募情報システムを活用し、効果的に所内周知を図るとともに、英語による応募説明会を実施し、外国人研究者に対する重点的な指導・支援を行う。また、寄附金受入拡大のため、ウェブサイトなどで募集情報の提供を行い、寄附しやすい環境を整備する。

6. 業務の安全の確保

法令や指針の制定・改正に適切に対応するため、関係官庁等からの速やかな情報入手に努めるとともに、職員等の安全に係る資質向上を図る。入手した情報については、それらが研究遂行に与える事項について検討を行い、研究者への的確な情報提供や必要に応じた規程等の整備等を行う。また、これらの情報を教育に取り入れることにより安全の確保を図る。

Ⅲ. 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

別紙4参照

Ⅳ. 短期借入金の限度額

短期借入金は210億円を限度とする。

想定される理由：

- ・運営費交付金の受入の遅延
- ・受託業務に係る経費の暫時立替等

Ⅴ. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画

板橋分所において実施している研究機能を和光地区に移転するために、平成27年度は、引き続き板橋分所の土地等の処分に向け、必要な調査や資産の整理、売却手続きを進める。

Ⅵ. 重要な財産の処分・担保の計画

不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産以外の重要な財産の処分・担保の計画はない。

Ⅶ. 剰余金の使途

決算において剰余金が生じた場合の使途は、以下の通りとする。

- ・重点的に実施すべき研究開発に係る経費
- ・エネルギー対策に係る経費
- ・知的財産管理、技術移転に係る経費
- ・職員の資質の向上に係る経費
- ・研究環境の整備に係る経費
- ・広報に係る経費

VIII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1. 施設・設備に関する計画

理化学研究所の研究開発業務の水準の向上と世界トップレベルの研究開発拠点としての発展を図るため、常に良好な研究環境を整備、維持していくことが重要である。そのために、分野を越えた研究者の交流を促進する構内環境の整備、バリアフリー化や老朽化対策等による安全・安心な環境整備等の施設・設備の改修・更新・整備を計画的に実施する。

(1) 新たな研究の実施のために行う施設の新設等

施設・設備の名称	予定額 (百万円)	財 源
—	—	—

(2) 既存の施設・設備の改修・更新・整備

施設・設備の名称	予定額 (百万円)	財 源
和光地区自動制御中央監視施設等の更新	104	施設整備費補助金
和光地区ヘリウム液化・回収装置老朽化対策	25	施設整備費補助金 (※)
理研の基盤設備の老朽化対策	949	設備整備費補助金 (※)
SPring-8 経年劣化対策	410	特定先端大型研究施設整備費補助金 (※)

(※) 平成 27 年度補正予算による措置

また、「独立行政法人の職員宿舎の見直しに関する実施計画」に基づき、廃止を決定した職員宿舎について、平成 27 年度は、入居者の円滑な退去等に十分に配慮して廃止の手続きを引き続き進める。

2. 人事に関する計画

(1) 方針

業務運営の効率的・効果的推進を図るため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置、職員の資質の向上を図る。研究者の流動性の向上を図り、研究の活性化と効率的な推進に努めるため、引き続き、任期制職員等を活用する。また、

定年制研究職員に導入した年俸制の拡大に取り組む。

(2) 人員に係る指標

業務の効率化等を進め、業務規模を踏まえた適正な人員配置に努める。

3. 中長期目標期間を超える債務負担

中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を越える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

4. 積立金の使途

前中期目標期間の最終年度において、独立行政法人通則法第44条の処理を行ってなお積立金があるときは、その額に相当する金額のうち文部科学大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てる。

- ・ 中長期計画の剰余金の使途に規定されている重点的に実施すべき研究開発に係る経費、エネルギー対策に係る経費、知的財産管理・技術移転に係る経費、職員の資質の向上に係る経費、研究環境の整備に係る経費、広報に係る経費
- ・ 自己収入により取得した固定資産の未償却残高相当額等に係る会計処理
- ・ 前中期目標期間に還付を受けた消費税のうち、中長期目標期間中に発生する消費税の支払

【別紙1】国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進

(1) 創発物性科学研究

①強相関物理研究

固体中で多数の電子が強く反発しあう強相関電子系が示す創発機能発現の学理を探求し、革新的なエネルギー機能原理を解明する。すなわち、既存の半導体技術を超える超低損失エネルギー輸送、超高効率の光・電気・磁気・熱の相互のエネルギー変換機構を明らかにするとともに、超低消費電力型磁気メモリの実現に向けた研究開発を行う。

平成27年度は、超低消費電力型磁気メモリの実現に向けて、これまで基礎物性を明らかにしてきたスキルミオン（渦巻き状のスピンの構造体）を用いて、室温で実現する条件を探索するとともに、ナノスケールでの構造とダイナミクスを解明する。また、超高効率の光・電気・磁気・熱の相互のエネルギー変換をめざし、前年度までに発見したマルチフェロイック物質（強磁性と強誘電性の両方の性質を持つ特殊な物質）である鉄酸化物において、より高温で、電場による磁化制御及び磁場による分極制御の実現を目指すとともに、磁場の向きに依存して電磁波の吸収量が大幅に変化する機能を実現する。

②超分子機能化学研究

有機・高分子化合物の構造を分子レベルから設計し、階層的に組織化することにより、目的とする機能を発現させる超分子機能に関わる基本学理を構築し、エネルギーの変換・伝達・貯蔵を高効率化する環境低負荷型高機能材料を開発するとともに、実用に資する有機太陽電池等電子デバイスの研究開発を行う。また、材料の高性能化のために、分子から巨視的スケールまでをシームレスにつなぐプロセスの速度論的制御と構造制御の方法論を構築する。

平成27年度は、実用に資する有機太陽電池の更なる高度化に向けて、電池としての能力を示す指標である開放端電圧を、界面の状態を分子レベルで能動的に制御することにより向上させる。また、環境低負荷型高機能材料の開発に向け、ヒドロゲル（水を主成分とするプラスチック代替材料）の更なる高強度化に向けて、前年度まで探索してきた有機・無機成分を複合化する手法を発展させ、より優れた力学特性を持つ無機ナノシート複合ヒドロゲルを開発する。

③量子情報エレクトロニクス研究

情報通信技術の普及に伴い爆発的に増大する情報を、安全かつエネルギー消費を最低限に抑えて処理する技術として、量子力学的原理に基づいて動作するデバイス及び計算機システムの開発を行うため、半導体、超伝導体の量子状態を光学的、電氣的、磁氣的に制御することにより、量子コンピューティング、量子中継、量子ナノデバイスの基本原理解明と技術開発を行う。

平成27年度は、量子コンピュータに実装するための3量子ビットによるゲート操作の向上と4量子ビット操作を実現するとともに、デバイス化に必要なデバイス構造と量子操作技術の開発、量子測定技術の改良を行う。

④分野融合プロジェクト・産学連携

高効率エネルギー変換や超低消費電力電子機器の実現に向けたプロジェクト研究を分野を超えて融合的に展開する。また、将来の指導的研究者となり得る優れた人材を育成するとともに、応用研究・産業等に従事する他の機関・組織との連携により、先端の研究開発を推進し、成果を効果的に移転する。

平成27年度は、トポロジカル絶縁体上の量子化異常ホール効果（無磁場でエネルギー損失なく電流が流れる状態）の条件下において、理論面から磁壁等におけるスピン構造を明らかにするとともに、磁壁におけるスピン構造を利用した電子の輸送機能を開発する。強相関熱電変換材料では、これまでに見いだした特殊な構造に起因して高い電子移動度を示す物質において、電力因子のさらなる向上を目指す。さらに、若手研究リーダーの育成に関して清華大との連携を強化するとともに、応用研究・産業等に従事する他の機関・組織との連携推進のために連携合同ワークショップを開催する。

（2）環境資源科学研究

①炭素の循環的利活用技術の研究

大気中の二酸化炭素の資源化に向け、光合成によるバイオ素材生産や触媒化学による化成品生産の実現を目指す。

平成27年度は、光合成機能向上については、C4光合成システム（より効率の良い光合成システム）の形成における遺伝子発現変動を明らかにするため、前年度のC3植物との比較解析結果とあわせて、C4光合成システムに関わる因子の探索と機能解析を進める。また、環境変動下での葉緑体の機能転換や代謝機能の向上に関わる因子を同定する。

有用代謝産物の生産向上については、高等植物及び微生物が生産する脂質、二次代謝産物などの有用物質生産に関与する因子をゲノム情報から探索、同定し、機能を同定するとともに代謝工学的に応用する。また、微細藻類の光エネルギーによる濃縮技術の開発及び分子育種の基盤となるゲノム情報の整備を行う。

二酸化炭素からのカルボン酸の新規合成法の開発については、含窒素有機物、含酸素有機物の特性を利用したカルボキシル化反応を開発する。さらに、有害な酸化剤を用いない環境調和型酸化反応の開発に向けては、固定化触媒による酸素酸化反応を連続フロー法に展開し、実用化に適した触媒システムを構築する。

②窒素等の循環的利活用技術の研究

生産に莫大なエネルギーが消費されている窒素肥料の使用量を低減するため、低肥料下でも高成長可能な省資源型植物を創出する。また、窒素を低エネルギーで固定する新規な方法の実現を目指す。

平成27年度は、低肥料（窒素・リン）、節水条件でも高成長を実現する植物の生産性向上については、前年度までに同定した植物の生長や生産性向上に関する有用な遺伝子及び水利用効率の向上、乾燥や高温等の環境ストレス耐性、低栄養条件下での生長に関する制御遺伝子の機能を明らかにするとともに、イネ科作物やトマトなどへ展開する。また、植物の根及び根圏の栄養吸収機構の解明に向けて、これまでに同定した成長促進シグナルの輸送や栄養情報伝達に関わる遺伝子の制御様式を明らかにする。耐病性については、前年度に同定した耐病性に関与する標的タンパク質の機能を解明する。アンモニア合成反応の革新に向けては、窒素分子の切断機構等、これまでに得られた知見を活用し、より効率的にアンモニアを合成しうる新規触媒を開発する。

③金属元素の循環的利活用技術の研究

生物機能に基づく希少金属の効率的な回収、元素の特異的な性質を活かした革新的な触媒の開発を目指す。

平成27年度は、コケ植物によるヒ素・水銀の分離回収システムを実験室スケールで構築するとともに、有用コケのトランスクリプトーム情報の解析から得られた重金属蓄積・耐性を付与する候補遺伝子の機能を明らかにする。また、植物のセシウム吸収増大もしくは耐性を付与する化合物の作用機序を明らかにする。

希土類や各種遷移金属元素の特長を活かした革新的触媒反応の開発については、前年度に新しい担体を用いることで実現した高活性・高効率の有機反応系を汎用性のある炭素-炭素結合形成反応へ適用する。また、亜鉛を用いた触媒で得られた知見を基に、元素の特徴を理解し活用することで、他の普遍金属元素、さらには半金属元素を用いた医薬品や機能性材料の合成に展開可能な高活性・高選択性触媒の開発を引き続き行う。さらに、水素社会を支える革新的エネルギー生産触媒の開発に向け、普遍金属による水分解を促進する安価でクリーンな補助物質を探索、同定する。

④循環資源の探索と利活用研究のための研究基盤の構築

多様性に富む生物代謝物の解析やその代謝経路、遺伝子等解析基盤を整備するとともに、生物機能の解明・向上に資する生理活性物質を大量かつ高速に探索・評価する技術を高度化し、生物資源の生産及び利活用のための研究基盤を強化する。

平成27年度は、引き続き代謝物の同定又は注釈付けの基盤となる、天然化合物バンク等の化合物の質量分析データの取得、質量分析データベース「Ma

ss Bank」への登録を進めるとともに、「Mass Bank」の機能の高度化を図る。また、遺伝子組換え不可能な植物種からも新規代謝産物生産を含めた生理活性物質を引き出すことを可能とする代謝物制御基盤を整備するため、植物・微生物をエピジェネティックに制御する化合物を検出する新規評価系の構築を引き続き拡充するとともに、天然化合物バンク等の化合物の活性を評価する。さらに、農業生産技術の革新に向け、前年度開発した植物の表現型計測装置を用い、植物の生長に与える栽培環境及び変異等の解析技術の開発を行う。

研究基盤に蓄積した化合物の提供に関しては、天然化合物バンク「NPDepo」において、フラボノイドなどのポリケチド及びペプチドなどの天然化合物を含む化合物ライブラリーの拡充を進め、新規化合物情報の公開及び天然化合物の総合データベース「NPEDIA」に更に生物活性データを追加することで利用者の利便性を改善するとともに、国内外の大学・研究機関・企業等へ1万化合物程度提供する。

(3) 脳科学総合研究

① 神経回路機能の解明研究

ほ乳類、魚類、無脊椎動物等の実験動物及び遺伝子操作技術等を用いることで、個体の行動や神経細胞集団の振る舞いの計測を可能にし、特定の神経回路動態が行動をどのように制御するのか等の作動原理を明らかにする。神経突起成長円錐やシナプスの形成・維持・可塑性の機序を分子レベルで解明するとともに、特定の神経回路活動と行動との因果関係を決定するため標的の神経回路を操作する技術を更に発展させる。

平成27年度は、以下の研究を行う。

記憶、認知、行動制御等に関わる神経細胞集団の活動様式を同定するため、視皮質や大脳皮質運動野等における神経細胞集団の活動や細胞間の相互作用について、前年度に開発した新たな手法を用いて解析する。

特定の神経回路の動作特性と行動との因果関係を確定するため、感覚入力の情報処理や恐怖学習等に関して得られた知見を踏まえ、前頭前皮質における抽象的な概念形成や扁桃体における恐怖記憶に関わる脳機能の解析を行うとともに、多様な神経回路に共通する特性についてのモデル化及び理論構築を進める。

病因の候補ファクターや候補神経回路の正常神経回路における機能を解析するため、精神疾患との関係性が示唆されている海馬のCA2領域を特異的に機能阻害するマウスを作成し、癇癩発作等の生後発達期の神経回路編成の異常が引き起こす成体の行動異常を解析するとともに、認知や上下関係など社会性に影響を及ぼす神経回路の探索及び解析を行う。

神経傷害後の修復促進や発達障害の治療につながる手法を開発するため、前年度までに得られた知見を踏まえ、特定の神経細胞におけるシナプス可塑性に関わる細胞及び分子機構の解析とモデル化を進める。

②健康状態における脳機能と行動の解明研究

行動制御、概念形成、社会性、言語等の高次機能の機序を解明するため、サル等の動物モデルでの機能ブロックと課題遂行中の神経細胞活動記録による研究及びヒトでのイメージング研究により、領野・部位ごとの機能の同定、情報処理内容の決定、領域間相互作用の決定等による高次脳機能の解読を行う。

平成27年度は、以下の研究を行う。

目的志向的行動における行動制御の機能モデルを作成するため、前年度にマカクザルを用いて解明した不確実条件下における最適行動選択に係る認知制御機構をヒトに発展させ、多様な情報が混在した局面における戦略決定に関わる神経回路メカニズムを解明する。

意味概念の脳内表現形成機構を同定するため、物体像の認識に必要な輪郭の曲線部分を抽出する神経回路メカニズムを解析する。また、象徴概念の形成については、体性感覚皮質における多種の情報統合機構に関して前年度に得られた知見を踏まえ、体の内部器官の位置情報に対応する脳内マップの作成に着手する。

社会的行動の機序について、発達過程の観点に加えて生物種の比較を通じ解明するため、視床下部及び周辺部位の転写活性パターンから直前の社会行動を推定する技術及びマカクザルでの大規模刺激・記録技術の開発に着手する。また、他者の利益を勘案した意思決定に関する神経回路メカニズムをヒト脳のイメージング研究により解明する。

韻律を使った言語習得過程の機序を解明するため、音素配列の知覚能力の発達過程に関する乳幼児を対象とした研究を継続するとともに、母親が乳幼児に話しかけるときの音声に着目し、マザリース（母親語）を母親に誘発するメカニズムを解析する。

③疾患における脳機能と行動の解明研究

上記①の神経回路機能の研究や上記②における健康状態の研究で得られた知見を活用し、神経回路の動作異常による精神神経疾患の発症メカニズムの解明を行い、治療法開発の基礎的知見を確立する。

平成27年度は、以下の研究を行う。

うつ病等の気分障害については、モデルマウスが自発的に繰り返すうつ様症状について、薬理的・生理学的にもヒトのうつ病と相同のものであるかどうかを解析する。

アルツハイマー病等の神経変性疾患については、次世代型モデルマウスを用いて見いだしたバイオマーカーを用いて、新たな治療標的分子を同定する。ネプリライシンを利用した遺伝子治療については、前年度完了した老齡カニクイザルを用いた前臨床試験の結果を踏まえ、治療効果を病理・生化学的解析により検証する。

自閉症及びてんかんについては、複数種のモデルマウスを用いて、自閉症と

てんかんに類似した症状を引き起こす神経細胞及び神経回路を解明し、治療標的を同定するとともに、当該マウスを用いて新規治療法の開発に着手する。統合失調症については、前年度に統合失調症への関与が見いだされたマイクロRNAの脳内における動態を詳細に解析し、新薬開発につながる新規創薬標的分子の探索を進める。

④先端基盤技術開発

脳・神経系のメカニズム解明のために必要な世界トップレベルの研究支援技術開発を行う。

平成27年度は、以下の研究を行う。

げ平成27年度は、以下の研究を行う。

げっ歯類等の全脳において、神経活動及びそれ以外の現象を脳表から可視化する技術については、前年度開発した形質転換動物を用いて、ライブイメージングのための実証実験を行う。また、プローブの輝度の改良を進め、観察の深度及び解像度を向上させる。

蛍光化学組織染色及び蛍光免疫組織染色（抗体を使った組織染色）を施した脳神経変性疾患モデルマウスの脳を対象に、前年度に開発した脳における病変の3次元再構築技術を用い、疾患原理解析を行う。

蛍光または発光の光学顕微鏡と電子顕微鏡とを結びつける広範囲・高解像イメージング技術を開発する。

国内外の大学等の研究機関や企業等及び研究プロジェクトとの有機的な連携による研究を進め、研究開発成果、基盤技術や研究資材の提供・普及等を行うとともに、脳科学分野の発展に資する人材育成を行う。

（4）発生・再生科学総合研究

①胚発生のしくみを探る領域

胚発生において複雑な組織が自発的に形成される仕組みを理解するため、最新のイメージング技術や先端解析法等を導入し、複雑にプログラムされた分化制御システムを解明する。

平成27年度は、前年度に解明した受精卵の発生プログラムが配偶子から継承される時空間的な制御機構について、正常に動作しない場合の細胞動態とその原因を明らかにする。また、未分化細胞が外胚葉・中胚葉・内胚葉系へ分化する時期のエピゲノム変化に関与する因子の機能解析を進める。さらに、動物胚における幹細胞の増殖分化に関わる遺伝子の機能を特定するため、時空間的な遺伝子の発現状態及び作用機序を解明する。

②器官の構築原理を探る領域

生体の器官の正確な構築を幹細胞や分化細胞が行う作動原理を特定するため、

器官発生における幹細胞や分化細胞の接着・変形・移動等の長期解析技術を開発し、器官構築のための制御原理を解明する。

平成27年度は、細胞・組織の3次元構造の高解像度イメージング技術を開発し、脳の嗅球に機能的な回路ネットワークが自発的に出現するメカニズムを解明する。また、特定の細胞接着因子を欠失させたモデルマウスを用いて、脳障害を引き起こす神経細胞間認識異常の原因を明らかにする。前年度に開発した脳の異なる領域の細胞を標識・操作する技術を用い、脳の多様な細胞の分化を統合的に制御するシステムを解明する。さらに、幹細胞特有の微小環境を明らかにするため、毛包幹細胞と周辺の細胞等の相互作用を仲介する細胞外マトリクスを同定する。加えて、iPS・ES細胞から器官を誘導する方法の開発に向け、毛包、歯、分泌腺の器官形成場の発生原理や、自律的な個々の細胞の振る舞いが組織全体として調和され臓器を作るメカニズムを解明する。

③臓器を作る・臓器を直す領域

器官の機能再生のための基盤技術創出と再生医療技術開発を目指し、①、②、④の研究開発成果をヒトiPS・ES細胞等の幹細胞培養系に応用し、組織や臓器の基本ユニットを試験管内で構築するとともに、臨床応用の早期実現に向け、網膜疾患等に対する再生医療の臨床試験を推進する。

平成27年度は、iPS細胞由来網膜色素上皮細胞の移植治療について、他家移植の実現に向け、京都大学iPS細胞研究所の作成した拒絶反応の起こりにくい型のiPS細胞を用いて網膜色素上皮を作成し、品質や安全性について検証する。また、視細胞移植の非臨床試験において、霊長類における移植片生着評価を行うため、視細胞変性モデルサルを作成する。さらに、ヒトES細胞から立体的な下垂体組織を構築する技術を確立し、そこから得られた知見を基に、企業と連携して網膜等の先行研究における立体培養技術の高度化を実現する。加えて、毛包再生の基盤技術、立体的な人工皮膚や分泌腺、次世代インプラントの開発を進めるとともに、企業と連携して、臓器保存及び臓器蘇生に向けた非臨床試験を目指し、臓器培養システムを開発する。これらについては、融合連携イノベーション推進棟も活用しつつ、積極的な実用化への貢献を行う。

④創発生物学研究領域

自己組織化等、多数の細胞が集団になってはじめて出現する振る舞いを解明する「創発生物学」を開拓するとともに、その体系的理解により、胚発生や進化などの基礎研究から、臓器・組織の再生医療などの医学応用までを飛躍的に前進させる基盤学術を確立する。

平成27年度は、生体組織の形態形成において細胞集団が協調的に振る舞う性質が現れる原理（創発原理）を明らかにするため、器官形成開始に関わる分子の探索とその作動機序の解析を行う。また、生殖器官形成において、集団細胞の移動方向を制御する細胞の左右非対称極性の形成メカニズムを解明すると

ともに、その背景にある普遍的な器官形成の作動原理を特定する。さらに、特定因子の濃度勾配に依存する分化パターン形成及び変動・変形する発生場を解析し、それらの相互作用を明らかにする。本領域は、数理モデル化やシミュレーション等を用いた解析について、(5) 生命システム研究との密接な連携により推進する。

(5) 生命システム研究

①細胞動態計測研究

細胞の個性的な機能発現の仕組みを解明するとともに、得られた時間軸に沿ったデータを生命モデリング研究、細胞デザイン研究にフィードバックし、細胞動態のより高度な理解を目指すため、1細胞内の分子動態から組織内での細胞動態までを、階層を超えて高感度に定量計測・解析する技術を開発する。

平成27年度においては、前年度までに実現した細胞内1分子動態計測法について、解析ソフトウェア等の開発によりハイスループット化を進める。これにより、細胞極性の自発形成におけるタンパク質動態の1分子粒度モデルを構築し、分子動態変化を薬効指標とした新規スクリーニング法の開発へ発展させる。また、細胞内の分子混雑下における生体分子の構造動態の解明に向けて、前年度までに開発した2種以上の分子混合系における分子運動解析法を用いて、分子運動の相互依存メカニズムを明らかにする。さらに、前年度に開発した細胞環境応答型の蛍光プローブを発展させ、光や磁場により分化や増殖、細胞死などの細胞状態を制御するための外部摂動型のナノバイオプローブを開発するとともに、生きた個体での幹細胞や免疫細胞の動態を非侵襲で可視化するための蛍光プローブを開発する。加えて、前年度までに確立した組織内の遺伝子発現を1細胞解像度で取得する技術を基に、組織内の遺伝子発現のダイナミクスを1細胞解像度で定量的に追跡可能な技術に発展させる。

②生命モデリング研究

分子レベルからの細胞ダイナミクスの定量的理解・再現を目指し、膨大な定量的データを高性能計算機を用いて数理モデル化し、複雑な生命システムを定量的に取り扱う手法を確立するため、高性能計算機による分子設計や挙動予測、細胞環境下での分子動態、細胞内生化学反応経路や細胞間相互作用等のシミュレーション手法等の統合的な研究開発を行う。

平成27年度においては、前年度までに高度化した分子動力学計算専用計算機上で長時間分子シミュレーションを実行するソフトウェアをさらに改良・高速化し、創薬・生命動態の解明に向けたタンパク質の分子設計のためのシミュレーションを行うとともに、前年度に開発した全原子モデル及び粗視化分子モデルを用いたそれぞれのシミュレーションの結果を比較することにより、細胞内環境でのタンパク質動態と機能の関係を明らかにする。シミュレーション結果については、NMR等を用いた実験との比較により検証する。また、前年度

までに開発した1分子レベルでの細胞内反応に関する要素技術を統合し、より高度な細胞シミュレーションのためのソフトウェアの開発を行う。さらに、細胞間相互作用を取り入れた多細胞システムの数理モデルを構築し、発生過程や免疫応答等の分子ネットワークから細胞集団等の階層をつなぐシミュレーションを行う。加えて、細胞の走化性シグナル伝達系の研究成果を発展させ、多細胞システムによる集団運動の獲得原理の解明に向けたモデル化を行うとともに、限られたランドマーク情報のみから器官発生・再生過程での組織変形動態を正確に予測する手法を構築し、脳や四肢の発生過程に適用することにより、その有用性を実証する。

③細胞デザイン研究

生命システムに特徴的な動作・設計原理の理解に向けて、生命現象を個別に制御可能な形で人工的に再構成し、検証するため、遺伝子やタンパク質などの生命の部品を調整・設計・制御するための基盤技術を開発し、細胞機能を担う動的な分子ネットワークの設計・制御の実現を目指す。

平成27年度においては、細胞内遺伝子ネットワーク動態の設計・制御の要素技術として、前年度までに開発した簡便な操作で自在にゲノム改変を行う技術や、無細胞合成系によるペプチド・タンパク質合成の高速化・並列化を基盤としたタンパク質の定量法などを活用し、遺伝子ネットワークを高効率に改変した個体レベルの表現型を定量的に解析する技術の開発に着手する。また、細胞間コミュニケーションの仕組みを解明するため、蛍光や発光レポーターを用いて遺伝子ネットワークにおける伝達関数の変数、拡散速度等を定量計測し、計測データから生化学反応モデルを作成する。このモデルを活用し、遺伝子ネットワークを実験的に再構成することでネットワークのより一層の理解とモデルの検証を進め、これらに基づき新しい細胞間相互作用のパスウェイを探索する。

本研究は、(4)発生・再生科学総合研究との密接な連携により推進する。

国内外の大学等の研究機関や企業等とのシンポジウムや会議に主体的に参画する等により、有機的な連携研究をより進めるための機会を設けることで、研究開発成果や基盤技術の普及や共同研究を推進する。また、若手研究者を本研究分野に惹きつけ、裾野を拡大するため、人材育成のための講習会等を開催する。

(6) 統合生命医科学研究

①疾患多様性医科学研究

ヒトゲノムの多様性を網羅的に解析する研究基盤を構築するとともに、多因子疾患の発症・進展に関わる遺伝・環境要因を詳細に解析し、個別化医療・予防医療の実現に向けた開発研究を行う。

平成27年度は、前年度に開発した全塩基配列を対象としたヒトゲノム解析技術を基盤に、個人の持つゲノム多型情報（パーソナルゲノム）を包括的に解析する技術を開発する。日本人標準ゲノム配列情報を用いて、種々の疾患の易罹患性、予後及び薬剤反応性と関連する遺伝子群の同定を引き続き行うとともに、医学研究・医療に応用可能なゲノム解析研究基盤を構築する。

②統合計測・モデリング研究

ゲノム情報から疾患罹患性を読み解くために、疾患関連遺伝子情報から個体レベルに至る疾患発症過程をモデリングするシステム構築を目指し、様々な階層での定量的解析と意味付けによる階層間連結を行う。

平成27年度は、前年度に構築した皮膚疾患発症モデルにおける発症プロセスを分子あるいは細胞レベルで実験的に検証する。また、前年度に構築した検体を統合的に計測・解析するシステムの有用性を確認する。さらに、皮膚疾患に関して、疾患モデルマウスにおける疾患発症プロセスのヒト皮膚疾患への適用に向け、テキストマイニングなどの技術を用いて、臨床材料や培養皮膚細胞のオミックスデータからヒト皮膚恒常状態をモデリングする技術の開発を進める。加えて、正常及び疾患皮膚組織における実質細胞、血管、血球系細胞、神経組織の相互作用様式を系統的に解明するため、細胞や組織動態を3次元のかつ定量的に解析する技術を開発する。

③恒常性医科学研究

革新的な予防医療の実現のために、恒常性の根幹である免疫システムに環境要因まで包含し、個々の疾患発症過程を示す多階層モデルを構築・検証するために、統合計測・モデリング研究と連携する。

平成27年度には、データセットの樹立とモデル構築に向けて、自己免疫疾患については、新たに作製した自己免疫疾患モデルマウスの網羅的かつ時系列的なmRNA、タンパク質、代謝産物等の発現量、組織・細胞動態データの定量計測を実施し、前年度に統合計測・モデリング研究で構築されたシステムにデータを蓄積し、数理解析を開始する。また、原発性免疫不全症、アレルギー疾患、感染症、糖尿病や動脈硬化等の慢性炎症とリンクした生活習慣病、炎症性腸疾患などについては、ヒトの病態を忠実に反映する変異マウスの探索を、統合計測・モデリング研究と連携して実施する。皮膚疾患を始め、代謝疾患、消化管疾患発症への常在あるいは病原微生物の関与を明らかにするため、各疾患モデル動物におけるメタゲノム、メタボローム、トランスクリプトーム、細胞・組織動態のデータ取得を開始する。

④医療イノベーションプログラム

平成27年度には、創薬・医療技術基盤プログラムと連携して、以下のプロジェクト研究を行う。

- ア) 革新的アレルギー疾患治療技術の開発：花粉症を含む全てのアレルギー疾患治療ワクチン開発をめざして、有効性、安全性を検討する前臨床試験を進める。
- イ) 新世代がん治療技術の開発：①NK T細胞標的治療：大学・病院機構における第II a 相試験を踏まえたがん患者の免疫応答の評価を継続して行い、治療経過に伴うNK T細胞、NK細胞の長期的自然免疫応答について検証する。②人工アジュバントベクター細胞の開発：中期目標管理法 人医薬品医療機器総合機構による対面助言の結果に基づき、引き続き非臨床試験を行い、臨床プロトコルの策定など医師主導治験に向けた準備を行う。③白血病の治療薬剤の開発：白血病幹細胞に対して殺細胞効果を確認した低分子化合物の安全性試験を実施し、臨床試験計画の策定を行う。
- ウ) i P S細胞による造血・免疫細胞治療の実現：前年度に最適化した細胞標準化技術及び分化誘導技術を用いて、GMPグレードに準拠したヒト i P S細胞由来NK T細胞の作製を行い、非臨床試験に向けた準備を行う。

(7) 光量子工学研究

①エクストリームフォトンクス研究

今まで直接観測することが出来なかった様々なものや現象を可視化するため、これまでに理化学研究所で研究開発されてきた独自のレーザー技術及び精密計測技術を発展させて、高強度フェムト秒レーザー技術を基盤にした、高次高調波を用いた高強度アト秒パルス光源の開発及び従来の手法を凌駕する生体深部超解像リアルタイムイメージング技術、蛍光タンパク質等を利用した生体モニタリング法ならびに蛍光タンパク質の新たな応用を開拓する。

平成27年度は、波長13ナノメートル領域の高強度孤立アト秒単一パルスレーザーを開発するとともに、これまで開発してきたアト秒自己相関計（アトコリレーター）と高強度アト秒パルス列レーザーを用いて分子内の電子が発生する波束をアト秒精度で計測する。生体深部超解像イメージングに関しては、前年度開発したファイバーレーザーを多光子レーザー顕微鏡に実装し、深さ1ミリメートルでのリアルタイムイメージング技術を開発する。また、生細胞内の膜交通などのダイナミックな現象の詳細な観察に向けて、超解像ライブイメージング共焦点顕微鏡の研究開発を進める。光格子時計については、前年度に開発した18桁精度のクライオ型光格子時計と理研－東大間の周波数伝送システムにより、相対論的な測地技術への応用に向けて、遠隔地の標高差を10センチメートルレベルの精度で長期間連続監視を行う。

②テラヘルツ光科学研究

テラヘルツ光の産業応用や幅広い利用を可能とするため、テラヘルツ光源の

高度化や新しい検出システムの開発、小型化など、より高度なテラヘルツ光利用のための基盤技術を確立し、量子カスケードレーザーの高温動作技術とテラヘルツ光と生体の相互作用の理解に基づく非接触・非拘束での生体情報モニタリング技術を開発する。

平成27年度は、テラヘルツ領域において集光電場強度100MV/mを達成するとともに、非線形光学現象を観測する。また、GaN（窒化ガリウム）を用いた量子カスケードレーザーで5.5THzでの発振を実現する。

③光技術基盤開発

未踏領域の光源や究極的な光の制御技術の活用を目的として、独自のレーザー技術や先端的光学素子及び微細加工技術等の高度化及び移動可能な小型中性子ビーム源による特殊材料並びに大型建造物やプラント等の非破壊検査のための要素技術を確立する。

平成27年度は、トンネル内壁等の非破壊検査技術の確立に向けた電子波長可変レーザーの開発について、波長領域を5～10マイクロメートルに拡張し、パルス当たり1ミリジュールの出力を達成するとともに、未踏領域の光源として、真空紫外線（ライマン- α ）におけるコヒーレント光の高出力化を進め、10マイクロジュールを達成する。また、橋梁等の非破壊検査技術の確立に向けた小型中性子源開発では、屋外使用を前提とした短パルスイオン源を含めた加速器設計を行う。特殊材料診断に用いる光学素子の開発では、前年度開発した回転楕円ミラーの形状精度の向上を行う。

④人材育成

国内外の研究機関や大学、企業との連携により、応用的な視点での研究を展開し、将来的に本分野の研究を牽引し、光技術分野の利用範囲の拡大に資する優れた人材を育成する。

平成27年度は、光科学技術を様々な問題を解決する基盤技術として用いるために、前年度に引き続き若手研究者を対象としたセミナーの開催や大学院生を対象とした最先端光科学に関する講義を行う。また、他研究機関との連携を強化するために合同ワークショップを開催する。

【別紙2】世界トップレベルの研究基盤の整備・共用・利用研究の推進

(1) 加速器科学研究

(ア) 高度化・共用の推進

R I B F の装置群を活かした成果を創出するため、最大限の運転時間の確保に努める。また、公平な利用課題の選定を行うとともに、国内外の研究機関との連携を強化し、利用者の受け入れ体制を充実させる。

さらに、利用研究の円滑な推進のため、施設の維持を図るとともに、国内外の研究や施設整備の進捗等を踏まえつつ施設の高度化を行う。

平成27年度は、効率的な加速器運転計画を策定し、運転を行う。利用研究については実験課題を国際公募し、外部有識者を含めた課題選定委員会にて課題の選定を行う。また、産業利用については国内公募を実施し、課題選定を行う。さらに、核変換技術のための核反応データ取得などの施設の戦略的利用を図るなど、R I B F を用いた研究成果の最大化を目指した運営を進める。

施設の維持・高度化については、ビームの大強度化及び安定供給の障害となっている老朽化した装置の更新を進める。また、前年度開発した大強度ウランビームを長時間安定に加速するため、耐熱性の高いビーム取り出し機器と荷電変換装置の開発を開始する。さらに、引き続き超重元素の合成に必要な、新たな金属イオンビームの開発を進める。

(イ) 利用研究の推進

安定原子核の島への到達を目指す研究として、超重元素合成及び核合成技術の開発を進める。また、従来の理解では説明できない異常な核構造までを包括する究極の原子核像の構築、及び宇宙における元素誕生の謎の解明を目指す。

平成27年度は、元素合成研究については新たに開発された金属イオンビームと米国から持ち込まれた重標的を利用して、119番以上の元素合成実験に向けた照射実験を進める。また、異常な核構造における魔法数研究については、フランスで開発された水素標的及び新たにドイツで開発された中性子検出器を利用して中性子過剰核の魔法数探索を進める。さらに、元素合成過程については、半減期測定を行うとともに、米国、スペインとの国際共同研究を開始し、稀少R I リングを利用した質量測定の実験に着手する。

産業応用では、強い農業に貢献するため重イオンビーム育種技術を用いた作物等の品種改良を引き続き展開するとともに、製品の評価等の工業利用を進め、宇宙航空用電子部品の宇宙線耐性試験を本格的に開始する。

さらに、R I B F を擁する優位性を活かして国内外の機関との実験及び理論両面での連携体制を拡充するとともに、これらの分野に資する人材の育成を推進する。とくにアジアの研究機関との連携を進めるとともに、原子核物理学の学生を育成するため「仁科スクール」を開催する。

②スピン物理研究

世界唯一の陽子偏極衝突実験が可能な米国ブルックヘブン国立研究所（BNL）の重イオン衝突型加速器（RHIC）において、陽子スピンのクォーク、反クォーク、グルーオンにどのように分割されているかを明らかにする実験を行うとともに、量子色力学（QCD）の理論的アプローチにより、陽子スピンの起源を解明するための知見を得る。

平成27年度は、前年度までにミュオン同定・検出装置を用いて収集したデータの解析を完了させ、反クォークの偏極度を明らかにする。また、陽子のスピン構造に対する知見を深めるために、横偏極させた陽子の衝突実験を開始し、陽子内の角運動量の情報を得るべくデータ解析を行う。さらに、摂動論QCD計算からの理論的知見と実験データとの比較検討を進める。加えて、RHICの将来計画である電子イオン衝突実験に向けて検出器の開発を行う。

③ミュオン科学研究

英国ラザフォードアップルトン研究所（RAL）の陽子加速器（ISIS）に建設したミュオン施設において、世界最高精度のパルス状ビームの素粒子ミュオンを用いて、物質内部の磁場構造を測定・解析し、新機能性物質における超伝導性、磁性、伝導及び絶縁性等の性質の発現機構を解明する。また、超低速エネルギーミュオンビーム発生技術の高度化を行う。

平成27年度は、前年度に高度化した物性研究装置と複数の分光器を用いてミュオン物性研究をさらに発展させる。また、超低速エネルギーミュオンビーム開発研究では、前年度に達成した高発生効率室温ミュオニウム源と新規レーザー技術を適用して実験システムの性能を検証する。さらに陽子内部の磁場構造研究のため、ミュオン水素分光実験を開始する。

（2）放射光科学研究

①特定放射光施設の運転、共用等

特定放射光施設（大型放射光施設Spring-8及びX線自由電子レーザー施設SACLA）の安全で安定した運転、維持管理及びそれらの整備・高度化を実施し、利用者が必要とする世界最高水準の放射光を提供することにより、利用者の共用に供する。

平成27年度は、Spring-8加速器の機器調整、施設の維持管理等を行いつつ、ダウンタイムの低減を図り、年間運転時間の8割程度を利用者の使用時間として提供する。SACLAでは、その性能・特性を見極めるための試験調整運転を行いつつ、共用運転を通じて安全かつ安定なX線領域のレーザー光を利用者に提供する。

施設間の連携については、併設するSpring-8とSACLAの相互利用課題を募集し、利用者に供する。また、俯瞰力と独創力を備えた放射光科学に資する若手人材を育成するため、兵庫県立大学の「博士課程教育リーディング

プログラム」に引き続き協力するとともに、「SACLA大学院生研究支援プログラム」を通じて、大学院生に対して最先端の放射光研究を学ぶ機会を提供する。さらに、前年度から運用を開始した「SACLA産学連携プログラム」を通じて抽出した課題を踏まえ、産業利用振興の基盤を構築する。

②先導的利用技術開発研究の推進等

SPring-8及びSACLAの世界最高水準の性能を維持するとともに、我が国の高エネルギーフォトンサイエンスの中核として内外の研究開発に寄与するツールとノウハウを開発・提供し、当該分野における先導的役割を果たす。

(ア) 先端光源開発研究

世界の高エネルギーフォトンサイエンスを牽引するナノメートル以下の波長領域における高輝度・高干渉性・超短パルス性を兼ね備えた光源技術開発・光制御技術開発を行う。

平成27年度は、SPring-8の高度化として、回折限界を目指し、前年度に完成させた従来の100倍以上の輝度を実現する蓄積リング型放射光源の概念設計に基づき、詳細設計に着手する。また、前年度に引き続き省エネルギー化に向けた機器更新を行う。さらに、SACLAにおいては、前年度に完成させたピコ秒分解能X線ポンプ・プローブ計測手法の応用展開を行うとともに、フェムト秒分解能への高度化に着手する。加えて、前年度に引き続き、X線領域に特有な非線形光学現象の有無を探索する。

(イ) 利用技術開拓研究

放射光利用研究の高度化のため、SPring-8やSACLA等の新たな利用技術を開拓する。

平成27年度は、前年度までに完成させた3次元X線イメージング技術の応用展開を開始する。試料を固定させ深さ方向の情報を得るマルチスライス法において深さ分解能を10ナノメートル程度まで向上させる。

(ウ) 利用システム開発研究

世界の高エネルギーフォトンサイエンスの中核として、理化学研究所内外の幅広い研究者による利用研究を促進するために、利用技術を総合して高度な利用システムを開発・構築し、汎用化し、ビームライン等の先端性を維持向上する

平成27年度は、SACLAとスーパーコンピュータ「京」との連携を図るための情報インフラの活用に向け、SACLAでの実験で大量に産生されるデータについて、「京」と互換性のある計算機による解析を行うとともに、運用から得られた課題を踏まえシステムの高度化やソフトウェアの最適化を引き続き行う。

(3) バイオリソース事業

① バイオリソース整備事業

ライフサイエンスの研究開発において重要なバイオリソースである実験動物、実験植物、細胞材料、遺伝子材料、微生物材料並びにそれらの関連情報について、収集・保存・提供を継続的に実施する。

事業の実施に当たっては、量的観点のみならず、社会ニーズ・研究者ニーズの高いバイオリソース及び情報を優先して整備するとともに、国際的な品質マネジメント規格やガイドラインに準拠して、品質管理を行う。

また、中核的な研究基盤拠点として、大学等関係機関と協力して、バイオリソースの整備・提供に係わる人材の育成・確保、技術移転のための技術研修や普及活動を行う。さらに、バイオリソース分野での国際的優位性確保と国際協力の観点から、バイオリソースの整備に係わる国際的取組に主導的に参画する。特にアジア地域においては、関連機関と情報交換、人材交流、技術研修等を実施することにより中心的な役割を果たす。

平成27年度は以下の事業を行う。

(ア) 収集・保存・提供事業

実験動物：ライフサイエンス研究分野の発展に不可欠な疾患モデルと生体の高次機能解析モデルを中心とした、突然変異系統、遺伝子操作系統等。

実験植物：学術研究において広く用いられているシロイヌナズナ由来のリソースに加え、特に農業・環境分野での貢献が期待されるミナトカモジグサ等のモデル植物及び健康分野での貢献が期待される薬用植物の培養細胞等。

細胞材料：ヒト・動物由来の培養細胞株、遺伝子解析研究用ヒト細胞及び発生・再生研究用のヒト・動物ES及びiPS細胞株、疾患・創薬研究のためのヒト疾患特異的iPS細胞等。

遺伝子材料：学術研究及び健康、環境、エネルギーに関連した研究の基礎的材料として重要なヒト、動物及び微生物由来のゲノム及びcDNAクローン、遺伝子改変用ベクター等。

微生物材料：学術研究及び環境、エネルギー、バイオマス利活用、農業、食品、健康に関連した研究に重要な微生物材料。

バイオリソース関連情報：上記リソースの特性情報のデータベースの利便性向上及びウェブサイトやメールニュースでの情報発信。

上記に加えて、集積されたバイオリソースを災害から守り安全に保管するため、播磨事業所に設置したバックアップ施設に逐次移管する。

これらの取組により、以下の保存数、提供総件数の目標を目指す。

	保存数	提供総件数
実験動物	7,600 系統	8,400 件
実験植物	655,996 系統	6,000 件
細胞材料	7,600 系統	12,000 件
うち疾患特異的 iPS 細胞	375 系統	50 件
遺伝子材料	3,727,800 系統	3,000 件
微生物材料	23,000 系統	8,400 件

(イ) バイオリソースの質的向上、品質管理

実験動物：遺伝子発現の時空間制御を可能とするマウス及びゲノム編集により作出されたマウスの品質管理技術の開発等。

実験植物：品質管理技術の開発、特にゲノム編集で作出されたリソースの信頼性・安全性確保に関する解析技術及び植物細胞の分化・脱分化制御技術の整備、並びにそれらの技術のミナトカモジグサへの適用の検討等。

細胞材料：細胞同定・品質管理技術、特にES細胞やiPS細胞等の幹細胞の標準化技術、ゲノム編集により作出された細胞株のゲノム・遺伝子解析方法の開発等。

遺伝子材料：ゲノム編集技術を高度化するためのベクターの開発、品質管理技術の開発等。

微生物材料：ゲノム情報に基づく正確な系統品質管理技術、難培養微生物のリソース化技術の開発等。

バイオリソース関連情報：疾患特異的iPS細胞の特性情報や品質情報について、統一的な用語法に基づく検索が可能なウェブカタログシステムの構築等。

また、バイオリソースへの信頼性を高めるため、厳格な品質管理を実施する。特に細胞材料並びに微生物材料については、ISO9001:2008国際品質マネジメント認証に従い品質を管理し、その他リソースへも認証規格に準じた品質管理方針の水平展開を進める。

(ウ) 人材育成・研修事業

センター内において既存の技術者認定資格の取得を奨励するとともに、理化学研究所センター内外の研究者・技術者を対象とした研修事業により、バイオリソースを効果的に利用するための高度な技術を普及・移転する。

(エ) 国際協力・国際競争

国際的優位性を確保するため、バイオリソースの整備に係わる国際的取組に参画する。特にアジア研究リソースセンターネットワークやアジア突然変異マウス及びリソース連盟で中心的役割を果たし、アジアの欧米に対する相対的地位向上に貢献するとともに、南京大学等との連携により、アジアにおける人材育

成を図る。また、国際マウス表現型解析コンソーシアムの参画機関として、各遺伝子ノックアウトマウスにおける表現型を網羅的に解析し、その解析結果を公開する。

②バイオリソース関連研究開発の推進

(ア) 基盤技術開発事業

バイオリソースの維持・保存の効率化や高度化に有効な方法を開発する。

平成27年度は、マウス近縁種の胚を効率的に凍結保存するための技術開発を行う。

(イ) バイオリソース関連研究開発プログラム

最先端の研究ニーズに応えるため、各種特性解析技術、解析プラットフォーム、データベースの開発・整備を行うとともに、新規バイオリソースを開発する。また、開発・整備した技術や解析プラットフォーム、データベース等については、研究コミュニティに対して広く提供する。

平成27年度は、特性解析技術、解析プラットフォームの開発として、多能性幹細胞の不均一性の原因解明及び均質化のための微量エピゲノム解析、細胞培養技術の開発を行う。また、マウス表現型に影響する遺伝要因や周産期周辺を中心とした環境要因の解析を進めるとともに、新規変異マウス開発のため、最先端のゲノム解読システムを活用し、突然変異系統群にさらなる一塩基レベルの点突然変異情報を付加し、公開する。さらに、前年度に構築したマウス及び細胞のデータベースについて、特性情報を介した横断検索を可能にするため、リソースごとに散在している特性情報の集約管理を試行する。新規バイオリソースの開発としては、疾患原因遺伝子及び発症機構に関する情報を備えた有用な疾患モデルマウスや抗がん剤探索に必須の各種ヒトがん移植マウスモデルを開発する。

(4) ライフサイエンス技術基盤研究

①構造・合成生物学研究

効果的・効率的な創薬プロセスの確立のため、ア) 創薬標的分子を調製するとともに、構造情報を取得する技術、イ) 構造情報を用いたコンピュータ上で医薬品候補化合物の設計・スクリーニング技術、ウ) バイオ医薬品候補を生成する技術の構築と高度化を進める。

平成27年度は、がん等の疾患に関わるタンパク質リン酸化状態の再現、超活性化ヌクレオソーム、膜タンパク質等の試料調製効率を2倍以上改善し、創薬標的分子として重要な生体分子の動的機能状態を再現する新たな試料調製技術を確立する。また、従来の限界を超えた超分子構造解析を目指し、次世代高温超伝導線材を用いた小型で実用性の高い超1GHz NMRの実用化に向けた技術開発を進めるとともに、固体NMR測定技術の高度化を開始する。さら

に、SPRING-8/SACLAの放射光や低温電子顕微鏡等を用いて、遷移状態の分子構造の解析に向けた技術開発に着手する。

整備された化合物ライブラリーの活用に加えて、フラグメントライブラリー中のフラグメントヒットに基づく効率的な医薬品候補化合物の設計方法を確立し、設計効率を従来の2倍以上にする。生体内分子ネットワークを標的とした医薬品候補化合物の合成技術を高度化するため、バイオ医薬品の探索対象に抗体医薬品を新たに加える技術を開発する。また、分子ネットワーク制御技術の高度化を目指し、標的タンパク質に特異的に結合する中分子等を作製するための技術の開発を開始する。

②機能性ゲノム解析研究

創薬・医療に資する基幹技術の確立のため、ア) 細胞集団を1細胞単位で計測するとともに、遺伝子発現ネットワークを解析、ゲノム情報を理解する技術、イ) 細胞の機能を変換、幹細胞の安全な分化につなげる技術、ウ) 標的核酸を検出する技術の構築と高度化を進める。

平成27年度は、多様かつ複雑なゲノム情報の理解のため、単一細胞のトランスクリプトーム解析技術の開発を進めるとともに、非翻訳RNAの機能解析のためハイスループット化に向けた技術を開発する。独自の遺伝子発現解析技術であるCAGE法を用いて、ヒトやマウスの遺伝子転写を制御するDNA領域の動的な働きを網羅的に解析し、がん細胞等のマーカー遺伝子同定に着手する。また、任意の細胞への直接変換を目指し、前年度に同定した特定ゲノム領域のエピゲノム変化について、そのメカニズムを解析する。さらに、臨床研究により得られた知見を基に、等温核酸増幅法によるインフルエンザウイルス高感度検出プラットフォームの実用化に向けた改善を行うとともに、他の感染症等への水平展開を図る。より高度なゲノム解析技術を提供するため、微量サンプルに対応するシーケンス技術の先鋭化を進める。加えて、分子ネットワーク制御技術基盤の構築に向け、制御標的となる細胞のトランスクリプトーム及び分子ネットワークデータの解析技術の開発を進める。

③生命機能動的イメージング研究

創薬・医療に資する基幹技術の確立のため、ア) 疾患状態における生体分子の動態解析技術、イ) 生体分子・細胞の機能変化を時系列で解析する技術、ウ) 複数分子同時イメージング等の次世代のイメージング技術の構築と高度化を進める。

平成27年度は、がん免疫療法の主体となる細胞、疲労や多くの疾患を誘因するタンパク質酸化や脳内炎症等を標的とする新規分子プローブを5種類程度開発する。また、脳腫瘍と炎症を差別化するための臨床研究、慢性疲労症候群や線維筋痛症における脳内炎症病態を解析する臨床研究を実施する。さらに、遺伝子改変マウス、マーモセット等の疾患モデル動物を用いて、神経変性疾患

や精神疾患における関連バイオマーカーと神経ネットワーク機能との関連性をPETやMRIで時系列解析する。前年度までに開発したマルチモーダル分子プローブを用いて、疾患動物モデルの融合画像解析を行い、正常状態と疾患状態における細胞・生体機能の時空間的な差異を明らかにする。PET装置を改良し作製した新しい2分子同時イメージングシステムの試作機のさらなる高度化を行う。医薬品候補化合物の生体内動態解析や薬物輸送タンパク質の機能解析に必要な新規分子プローブを3種類開発する。加えて、分子ネットワーク制御基盤の構築に向け、前年度に開発したドラッグデリバリーシステムの高度化を図るとともに、生体内で優れた薬物動態をもつ化合物の設計・生産を可能とする技術開発を進める。

①～③の研究を進める上で得られた知見を融合し、がん関連遺伝子の異常な発現活性化に関与する「超活性クロマチン」を特異的に検出・制御するための研究を実施する。

平成27年度は、前年度に開発した超活性クロマチンの特異的検出技術の利用と最適化を通じ、がん細胞や炎症特異的に超活性クロマチン構造を持つ遺伝子制御領域を探索することにより、疾患制御やその検出のためのマーカー候補遺伝子を同定する。また、超活性クロマチンを制御する化合物群に基づいたPET分子イメージングプローブの候補化合物群の合成及び機能評価を行い、超活性クロマチン構造を持つがん細胞等を検出・制御できる候補化合物の絞り込みを進める。

国内外の大学や企業等との有機的な連携により、研究成果の効果的な社会への還元に向けた体制を構築し、年間300件程度の共同研究と100件程度の解析支援を行う。

(5) 計算科学技術研究

①特定高速電子計算機施設の整備・共用の推進

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）の中核である超高速電子計算機（スーパーコンピュータ「京」）を含む特定高速電子計算機施設を適切に運転・維持管理し、特に、スーパーコンピュータ「京」については、平成27年度は8,000時間以上運転し、663,552,000ノード時間（82,944ノード×8,000時間）以上の計算資源を研究者等への共用に供する。

また、我が国をとりまく様々な社会的・科学的課題の解決を見据え、新たな超高速電子計算機（演算性能エクサフロップス級スーパーコンピュータ）を平成32年度までに運用開始することを目指し、その開発を実施する。

平成27年度は、前年度に引き続き、プロセッサとネットワークの要素レベルの設計、階層ストレージの設計、システムソフトウェア及びプログラミング

環境の設計等を行い、基本設計を完成する。また、基本設計の完成後はプロセッサ、ハードウェア、システムソフトウェア及びプログラミング環境等の詳細設計を開始する。なお、基本設計及び詳細設計は、社会的・科学的課題の解決に資するアプリケーションの開発実施機関との協調設計により進める。

なお、開発を進めるにあたっては、総合科学技術・イノベーション会議の評価（平成27年1月決定）の結果を踏まえ、必要な措置を講じることとする。

さらに、施設運用の効率化や利用者の利便性の向上などを目指し、システムソフトウェアの機能強化やアプリケーションプログラムの実行性能の向上、先進的なアルゴリズムの開発をはじめとする共通基盤構築などの高度化研究を実施する。

平成27年度は、前年度に引き続き、スーパーコンピュータ「京」の計算資源を最大限に有効活用するため、システムソフトウェアのジョブスケジューラや計算実行中にデータ転送を最適化するための機能を強化するとともに、最新のアプリケーションプログラムを円滑に実行できるように、アプリケーションプログラムを処理する機能を高度化する。また、HPCI戦略プログラムの戦略機関と計算科学研究機構との連携推進会議において計画された複雑で大きな分子を精度良くシミュレーションするソフトウェアや流体・化学反応・音といった様々な現象を統一的に解析する計算手法等を開発する。

また、登録施設利用促進機関その他の関係機関との適切な役割分担の下、計算科学技術に関する研究者等の育成に努める。さらに、利用者のニーズ等も踏まえて特定高速電子計算機施設の円滑かつ有効な運営等を行い、多くの研究者等により積極的に活用されるようにするとともに、優れた研究開発成果を世界に向けて発信していくことにより、国内外のトップレベルの研究者等の交流の場となる最先端コンピューティング研究教育拠点として発展を図る。

②計算科学技術の発展に向けた基盤技術の構築

創発物性科学研究事業との連携研究体制を構築して、計算科学研究機構が有する計算科学技術の知識・技術を活用しつつ、高精度に電子状態・物性特性を計算する手法、及びそれを用いたアプリケーションを開発し、消費電力を革命的に低減するデバイス技術やエネルギーを高効率に変換する技術に関する研究開発の推進に貢献する。

平成27年度は、前年度に開発した規模の大きな分子系の電子状態を高精度に計算する手法に基づいたプログラムをもとに、有機系太陽電池の電子受容材料と電子供与材料の界面での電荷移動・電荷分離を記述することのできる新しい理論手法とプログラムを開発する。また、磁気スキルミオン間の相互作用や生成・消滅の原理解明に向けて、前年度に開発したモンテカルロ法計算及び量子分子動力学計算のプログラムを用いたシミュレーションを実施し、磁気スキルミオンが安定する磁場・温度等の物理パラメータの条件を探索する。

なお、これらの取組にあたっては、施設公開、講演会等を通じて、広く国民に対して情報提供を行い、国民の理解が得られるように努める

【別紙3】戦略的・重点的な連携やネットワーク構築による研究開発成果の効果的な社会還元

(1) 融合的連携促進

科学技術イノベーションの創出を促進するため、バトンゾーンを活用することにより、理化学研究所が有する最先端の研究シーズと産業・社会のニーズを融合した研究推進体制のもと、融合的連携研究を実施する。

平成27年度は、産業界との融合的連携研究制度において、これまでに採択した研究開発課題を着実に実施するとともに、産業・社会のニーズを重視した研究開発課題の募集、選定等を行い、次世代の技術基盤の創造や、成果の早期実用化等に向けて発展が見込まれる研究開発課題を新たに実施する。その際、企業経営層との対話を通して事業化に向けた産業界のニーズを正確に把握し、理研シーズを適切に活用した共同研究計画を実現することで、研究開発に対する企業の関与を強化し、実効性を高めた研究体制を構築する。これにより、融合的連携研究制度で実施する課題において、連携先企業にて実用化を見込んで開発や事業化の段階に移行することができるような成果を1件以上創出することを目指す。

産業界との連携センター制度については、これまでに設置した連携センターにおける活動を強力に推進するとともに、中長期目標期間中に2件以上設置することを目指す。具体的には、企業経営層への積極的なアプローチを行い産業界のニーズの把握及び潜在ニーズの開拓に努めるとともに、所内各所の調整を密に行うことで、組織的かつ包括的な連携の提案を積極的に行う。

(2) バイオマス工学に関する連携の促進

二酸化炭素の資源化に向け、ゲノム科学基盤やバイオテクノロジーを駆使して、バイオマス生産から化学製品材料、バイオプラスチック（最終製品）につなげる革新的で一貫したバイオプロセス生産技術を確立するための研究開発を実施することで、新産業を創出し、広く社会に展開することを目指す。

平成27年度は、以下の研究を行う。

①植物の機能強化による「高生産性・易分解性を備えたスーパー植物」

植物のバイオマス量の高生産性、環境ストレス耐性、木質を分解しやすいように変える有用な遺伝子を組み込み、得られた遺伝子組換え植物について国内外の大学、研究機関と連携して、ほ場試験を実施する。さらに草本バイオマス活用に向け、モデル植物であるミナトカモジグサのゲノム情報基盤を利用し、バイオマス増産に役立つ新規遺伝子を同定する。

②バイオテクノロジーを活用した化学製品原料の効率的な「一気通貫合成技術」

バイオマスを原料として微生物を用いた様々な化合物を生産するバイオリファイナリー技術に必要なプロセスの要素技術を開発する。具体的には、開発し

た設計シミュレーションプログラムを用いて設計した微生物代謝物の合成ルートについて、引き続き、実際の微生物を用いて実証試験を行う。

③ポリ乳酸に並び立つ「新たなバイオプラスチック」の開発

ポリエステルの代替材料として期待され、微生物が作り出すポリヒドロキシアルカン酸（PHA）を素材としたバイオプラスチックを実材料として利用可能とするために、引き続き、成形・加工高度化技術の開発、高付加価値な新規機能を付加させたPHA素材を企業と連携して開発する。

また、得られた技術・プロダクトを広く社会へ展開するために、産業界との橋渡しを含めた組織連携・融合に向けて研究推進体制を強化し、社会や産業界が求める科学的・技術的なニーズの把握や、産業界、国内外の大学・公的研究機関との戦略的な共同研究等を行う。

（3）創薬関連研究に関する連携の促進

①創薬・医療技術基盤プログラム

理化学研究所の各研究センターや大学等で行われている様々な基礎疾患研究から見いだされる創薬標的（疾患関連タンパク質）を対象に、各研究センターが設置する創薬基盤ユニットが連携して医薬品の候補となる低分子化合物、抗体、核酸等の新規物質を創成し有効な知的財産の取得を目指す創薬・医療技術研究を推進する。また、非臨床研究段階のトランスレーショナルリサーチとして安全性評価等を行う創薬・医療技術プロジェクトを推進し、これらを適切な段階で企業や医療機関等に導出する

これらの取組を通じて、シード探索、リード最適化段階の創薬・医療技術研究については、本中長期目標期間において、最終製品を包含する特許の取得段階にまで進め、2件以上を企業に移転する。また、創薬・医療技術プロジェクトについて非臨床段階から臨床段階にステージアップし、本中長期目標期間において、2件以上を企業又は医療機関に移転する。

平成27年度は、前年度に引き続き、上記目標を達成するためにシード探索段階の創薬・医療技術研究について1件をリード最適化段階に進めるとともに、リード最適化段階の創薬・医療技術研究については1件に関して最終製品を包含する特許の取得段階まで進め、創薬・医療技術プロジェクトについては、1件に関して非臨床試験を実施する。

大学等の基礎的研究成果を医薬品として実用化に導くための研究開発を支援する取組である「創薬支援ネットワーク」の参画機関として、関係機関と連携してアカデミア発の創薬に継続して取り組む。

②予防医療・診断技術開発プログラム

理化学研究所の各研究センターや医療機関・企業等で行われている様々な基礎研究等から見いだされるシーズやニーズを基に、各研究センターが設置する開発ユニットが連携して疾患を発症前又は早期段階において計測・検出・予測

可能とするバイオマーカーの探索やこれを用いた診断法の開発等の取組を推進する。平成27年度は、前年度に引き続き核酸等の生体分子を検出対象とするインフルエンザ早期診断・検出キット開発のために、医療機関と連携した臨床研究を推進するとともに、バイオマーカー探索等を進め、前年度までに締結した共同研究を着実に進める。

③健康・医療フロンティアプロジェクト

前年度に引き続き、再生医療に向けた基盤研究の推進、創薬支援ネットワークの強化、疾患克服に向けた研究を推進するとともに、平成27年度はゲノム修飾制御機構の解明ならびに1細胞の動的性質の理解に向けた分野横断的な取組に着手し、健康・長寿社会の実現、医療分野での経済成長に貢献する。

【別紙4】 予算（人件費の見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

1. 予算

平成27年度

(単位：百万円)

区 分	研究事業	バイオリソース 関連事業	成果普及 事業	特定先端 大型研究 施設共用 促進事業	法人共通	合 計
収入						
運営費交付金	39,224	2,453	847	105	8,852	51,481
施設整備費補助金	124	0	0	0	5	129
設備整備費補助金	605	332	3	0	9	949
特定先端大型研究施設運営費等補助金	0	0	0	27,014	0	27,014
特定先端大型研究施設整備費補助金	0	0	0	410	0	410
雑収入	32	167	82	0	103	383
特定先端大型研究施設利用収入	0	0	0	272	0	272
受託事業収入等	4,909	46	0	0	0	4,955
計	44,894	2,997	932	27,801	8,969	85,594
支出						
一般管理費	336	37	1	0	3,666	4,040
（公租公課を除いた一般管理費）	336	37	1	0	1,659	2,033
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	1,346	1,346
物件費	336	37	1	0	312	687
公租公課	0	0	0	0	2,007	2,007
業務経費	38,920	2,582	928	105	5,289	47,824
うち、人件費（事業系）	4,130	424	99	87	393	5,133
物件費（任期制職員給与を含む）	34,790	2,159	828	18	4,896	42,691
施設整備費	124	0	0	0	5	129
設備費整備費	605	332	3	0	9	949
特定先端大型研究施設運営等事業費	0	0	0	27,286	0	27,286
特定先端大型研究施設整備費	0	0	0	410	0	410
受託事業等	4,909	46	0	0	0	4,955
計	44,894	2,997	932	27,801	8,969	85,594

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

2. 収支計画

平成27年度

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	
經常経費	108,760
一般管理費	4,020
うち、人件費（管理系）	1,346
物件費	658
公租公課	2,016
業務経費	66,963
うち、人件費（事業系）	5,133
物件費	61,830
受託事業等	4,531
減価償却費	33,236
財務費用	10
臨時損失	0
収益の部	
運営費交付金収益	47,664
研究補助金収益	22,982
受託事業収入等	4,954
自己収入（その他の収入）	643
資産見返負債戻入	31,838
臨時収益	0
純損失	△ 678
前中期目標期間繰越積立金取崩額	620
目的積立金取崩額	0
総損失	△ 58

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

3. 資金計画

平成27年度

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	129,888
業務活動による支出	70,863
投資活動による支出	47,732
財務活動による支出	307
翌年度への繰越金	10,986
資金収入	129,888
業務活動による収入	85,237
運営費交付金による収入	51,481
国庫補助金収入	27,963
受託事業収入等	4,958
自己収入(その他の収入)	834
投資活動による収入	29,244
施設整備費による収入	539
定期預金解約等による収入	28,705
財務活動による収入	0
前年度よりの繰越金	15,407

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。