

独立行政法人理化学研究所

中 期 計 画

平成18年6月30日

独立行政法人理化学研究所

目 次

【序文】	2
．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	2
1 科学技術に関する試験及び研究	2
2 成果の普及及びその活用の促進	4
3 施設及び設備の共用	5
4 研究者及び技術者の養成、及びその資質の向上	6
5 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する業務	6
6 評価	7
7 情報公開	7
．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	7
．予算（人件費の見積もりを含む。） 収支計画及び資金計画	10
．短期借入金の限度額	10
．重要な財産の処分・担保の計画	10
．剰余金の使途	10
．その他	10
【別紙 1】新たな研究領域を開拓する先導的課題研究	13
独創的・萌芽的研究の推進	13
先導的・学際的研究の推進	13
融合的連携研究	18
【別紙 2】社会的要請に基づく重点的プロジェクト研究	21
脳科学総合研究	21
ゲノム科学総合研究	22
植物科学研究	23
発生・再生科学総合研究	24
遺伝子多型研究	26
免疫・アレルギー科学総合研究	28
バイオリソース事業	29
【別紙 3】最先端研究基盤の整備・活用	31
重イオン加速器施設の整備と利用環境の向上	31
大型放射光施設（SPring-8）の運転・整備等	31
大型計算機・情報ネットワークの整備・活用等	32
ナノサイエンス研究の環境整備・活用等	32
X線自由電子レーザー施設の整備等	32
【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	33

【序文】

独立行政法人通則法第30条第1項の規定に基づき、独立行政法人理化学研究所（以下「理化学研究所」という。）の平成15年10月から始まる期間における中期目標を達成するための計画（以下、中期計画という。）を次のように作成する。

・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

理化学研究所は、中期目標に示された目標に従い、多様な研究領域や研究体制を共存させ、相乗効果を発揮させる多面的総合性を活かし、国内外に広く開かれた研究体制や研究者養成システム、新たな研究運営や評価システムの試行的な実施など、これまで培ってきた伝統と特徴を基礎として、独立行政法人理化学研究所法第16条に規定する業務を実施することにより、科学技術、産業、社会へ貢献する。

1 科学技術に関する試験及び研究

（1）新たな研究領域を開拓する先導的課題研究

幅広い研究分野において、研究者の自由な発想に基づき設定した科学技術の先端的テーマに取り組むほか、新たな研究分野を作り出すため、既存の研究分野にとらわれない複合・境界領域研究を推進する。また海外の研究機関との有機的な連携により独創的な研究を展開するほか、今後の発展が期待される分野について、予め期間を区切って目標を定め理化学研究所の内外から必要な人材を結集することにより、その可能性を開拓するプロジェクト研究を推進する。なお、本中期目標期間中に終了する課題については、外部の有識者等による厳正な評価を行うとともに、研究者の円滑な転出に努める。具体的には別紙1に記述する。

（2）社会的要請に基づく重点的プロジェクト研究

アルツハイマー病やアレルギー性疾患といった社会的問題を科学技術により解決する視点から政策上重要なテーマや、我が国にとって必要不可欠な知的基盤を整備する上で重要な課題について一定の研究期間を定め、国内外から優秀な研究者を集めるとともに、国内外の大学、研究機関、企業等との密接な連携のもとに、我が国の中核的研究拠点の一つとして、計画的かつ効果的に研究開

発を実施する。具体的には別紙 2 に記述する。

脳科学総合研究

ゲノム科学総合研究

植物科学研究

発生・再生科学総合研究

遺伝子多型研究

免疫・アレルギー科学総合研究

バイオリソース事業

総合研究所の特色を活かした社会的課題の解決型研究

(3) 上記に加え、総合研究機関としての特徴を活かすため以下について取り組む。

戦略的研究の推進

理化学研究所内に研究所をより戦略的に運営するための「研究プライオリティー会議」を設置する。世界の科学技術の動向、研究の先見性、研究成果の期待度、社会的要請、有用性等の多面的な要素を研究プライオリティー会議が調査・分析し、理化学研究所が重点的に進めるべき試験及び研究を理事長に提言する。この提言を参考に理事長が予算、人員等研究資源を配分する。

また、戦略的研究展開事業により、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連携を図り、異なる研究分野、研究手法等が融合することで次代の科学技術の重点領域となるべき研究を推進するとともに、研究システムのあり方や研究資源の配分についても研究の性格に合わせて柔軟に対応する。さらに全所的な観点から緊急に着手すべき研究や早期に加速することが必要な研究、萌芽的な研究についても迅速かつ柔軟に対応する。

競争的かつ柔軟な研究環境の醸成

より競争的な研究環境を醸成するため、研究成果について公正かつ透明性の高い評価を実施し、その結果を所内競争的資金など研究資源の配分に反映するよう努める。また、外部の競争的資金の積極的な獲得に努める。さらに、外国人や女性研究者等が活動しやすい環境作りを行い、多様性に富んだ構成となるよう配慮する。

最先端の研究基盤の整備・活用

科学技術の水準の向上には最先端の研究基盤の整備と活用が重要であることから、重イオン加速器施設、大型放射光施設 (SPring-8)、X線自由電子レーザー (XFEL) 等の研究施設・設備、大型計算機や情報ネットワーク等の研究環境

の整備・活用を進め、国内外の大学、研究機関、企業等との共同研究を推進するとともに、独創的かつ先端的な研究を実施する。具体的には別紙3に記述する。

研究者の流動性の向上と任期制研究員の処遇の改善

一定の期間を定めて実施する研究プロジェクト等については、優れた任期制研究員を効率的に結集し、研究に集中的に取り組むことによって、競争的な研究環境を構築し、効果的な研究成果の創出を図るとともに、我が国の研究者の流動性向上に主要な役割を果たす。

また、長期在職権付研究員制度等により、任期制研究員の処遇の改善と活性化を図るなど先駆けて機動的な人事システムを構築する。

さらに、定年制研究者についても試験的に年俸制を導入するなど一層の流動性の向上を図る。

外部機関との研究交流

国内外の大学、研究機関、企業等との研究交流を積極的に進めるため、国内外の研究動向等の把握や自らの研究活動に関する情報発信等により、共同研究など多様な研究交流を図る。

2 成果の普及及びその活用の促進

(1) 研究成果の情報発信

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研究成果の普及を図る。

また、原著論文の論文誌への掲載数として、理化学研究所全体として毎年度において1,820報以上(平成14年度実績は、1,796報)を維持することを目標とする。そのうち理化学研究所の研究分野において重要かつ共通性の高いジャーナルへの掲載を5割以上とすることを目標とし、論文の質を確保する。また、国際会議、シンポジウム等での口頭発表を、国内のみに留まらず、海外においても積極的に行う。

このほか、理化学研究所主催の国際会議、シンポジウム等を開催するとともに、ホームページ等での成果発表など広く研究成果を発信する。

(2) 生物遺伝資源の提供

理化学研究所が開発・集積した生物遺伝資源を適切な取り決めのもと、国内外の大学、研究機関、企業等の研究者に提供する。

(3) 研究成果の権利化、適切な維持管理

知的財産の質の向上に留意しつつ、特許等の出願・取得を積極的に行う。平成19年度において、610件/年の出願（平成14年度実績は、493件）を目標とする。さらに、取得特許等については、一定期間毎にその実施可能性を検証し、維持の必要性を見直すといった効率的な維持管理を行う。

(4) 成果の活用の促進

研究成果の実用化を積極的に進めるため、理化学研究所の研究成果をホームページや情報誌等を活用して広く発信するとともに、市場調査に努め、研究成果に関心を寄せる企業等に積極的に技術紹介活動を行う。また、企業等との共同研究、特許権等の実施許諾を通じて、技術移転機能の拡充を図るとともに、企業等で実施が困難な先端的な成果等については、研究者自らがその成果の実用化を図るために設立する企業を理研ベンチャーとして認定し、優先的な特許実施許諾を行うなど必要な支援を実施し、実用化を推進する。

これらの活動を通じて、出願件数に見合う特許権等の実施件数を増大することにより、平成19年度において、実施化率12%（平成10～14年度の平均実績は、10%）を目標とする。

（実施化率とは、実施許諾件数について、出願係属件数と保有件数の和で除したものの。）

(5) 広報活動

国民の科学技術への理解増進を図り、理化学研究所の優れた研究成果を積極的に発信するため、プレス発表、広報誌、研究施設の公開、ホームページなどによって理化学研究所の研究成果等を普及する。プレス発表については年40回（平成14年度実績は、32回）、広報誌である理研ニュースを年12回（平成14年度実績は、12回）発行することを目標とする。さらに、研究所の一般公開、科学講演会等を実施するとともに、サイエンスキャンプなど国等が主催する国民向け理解増進活動に積極的に協力する。

3 施設及び設備の共用

(1) 利用の機会の増加

理化学研究所は、自ら質の高い研究を実施するための研究基盤として、高性能な大型の研究施設・設備を有している。これらのうち外部の研究者等との有機的な連携により有益な研究成果が期待できる場合については、共同研究によ

り外部の研究者の利用に供することで、研究水準のより一層の向上を図るとともに、そのための手続き等について整備する。具体的には、重イオン加速器施設について、研究室、研究者レベルでの共同研究による施設の利用に加え機関レベルでの施設の利用についても、検討することにより利用機会の増加を図る。課題募集については年2回公募を行う。

(2) 利用の手続き

上記の共同研究課題の選定は、透明性と公正を期するため、外部の有識者を含む課題選定委員会により行う。

4 研究者及び技術者の養成、及びその資質の向上

(1) 大学・企業等からの研究者・技術者の受け入れ

柔軟な発想に富み活力のある大学院生を、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ことで、将来の研究人材の育成に資するとともに、研究所内の活性化を図る。ジュニア・リサーチ・アソシエイトについては年間140人程度(平成14年度実績は、139人)に研究の機会を提供することにより、若手の研究人材を育成する。また、企業等からの研究者、技術者を積極的に受け入れ、理化学研究所からの円滑な技術移転を図るとともに、研究者、技術者の養成に貢献する。

(2) 独立した研究者の養成

博士号取得の若手研究者に3年間独立して研究する環境を提供する基礎科学特別研究員制度、5年間自らの研究計画に沿って研究ユニットを運営しマネジメント能力の向上をも目指す独立主幹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り、また理化学研究所として新たな研究領域の開拓を図る。基礎科学特別研究員については年間200人程度(平成14年度実績は、199人)の受け入れ、独立主幹研究員については平成19年度までに10人(平成14年度末現在、4人)とすることを目標とする。

5 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する業務

(1) 特定放射光施設

(ア) 放射光共用施設の維持管理

放射光共用施設の維持管理を行う。

(イ) 放射光共用施設の研究者等への供用

放射光共用施設を研究者等へ供用する。(登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。)

(ウ) 放射光専用施設利用者への必要な放射光の提供その他の便宜供与

放射光専用施設を設置してこれを利用する者への必要な放射光の提供その他の便宜の供与を行う。(登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。)

(2) 特定高速電子計算機施設

超高速電子計算機の開発及び特定高速電子計算機施設の整備を推進する。

また、優れた成果が創出されるように利用者等と積極的に情報交換を行う等共用の促進に向けた活動を行う。

6 評価

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による評価を積極的に実施する。

研究所全体の研究運営の評価を行うために「理化学研究所アドバイザリー・カウンシル」(RAC)を定期的で開催するとともに、研究センター等毎にアドバイザリー・カウンシルを設置し、各々の研究運営などの評価を行う。また、原則として、研究所が実施する全ての研究課題について、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については、例えば3年程度を一つの目安として定期的に中間評価を実施する。

評価結果は、研究室等の改廃などを含めた予算・人材等の資源配分に反映させるとともに、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積極的に活用する。

7 情報公開

独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成十三年法律第百四十五号)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。

・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

理事長の裁量の拡大に伴い機動的な意思決定メカニズムを確立するとともに、全所的な観点から研究費等の研究資源を効率的に活用する。

具体的には、外部の専門家を含む評価者による透明かつ公正な評価を実施し、その評価結果や研究プライオリティー会議等の意見を踏まえて、理化学研究所の全所的な観点から推進すべき事業について重点的に資源配分を行う。これにより、理化学研究所のポテンシャルや特徴を活かした効率的な事業展開を図る。

2．研究資源活用の効率化

理化学研究所全体の業務の効率化を達成するとともに、その業務の質の向上を図るため、理事長のもとにチームを設置し、民間の知見を積極的に取り入れたアクションプランの作成及び同プランの進行工程管理を行う。

(1) 事業の効率化

調達に関する効率化

スケールメリットを活かした消耗品等の一括購入の推進や競争性を確保した契約等をさらに進めることにより、調達経費を毎年度2%以上軽減することを目指す。

情報化の推進

情報化を推進する組織として情報基盤センターを整備することにより、情報管理にかかるオペレーション体制の一元化を図る。また、研究事業や事務の効率化を図るため、セキュリティに留意しつつ、用途に応じた所内外のネットワークの活用を図る。

大型施設の運転の効率化

大型の研究基盤施設については、稼働とメンテナンスの効率化を図り、同一種類の装置についてのメンテナンスの一元化などに取り組む。また、定型的な業務に関してはアウトソーシング等を行う。

省エネルギー化に向けた取り組み

恒常的な省エネルギー化に対応するため、光熱水使用量の節約に努めるとともに、省エネルギー化のための環境整備を進める。

これらの取り組み等により、一般管理費を除いた既定経費について毎年度1%以上削減を達成する。受託事業収入で実施される事業についても業務の効率化を図る。

(2) 管理の効率化

管理体制の改革・事務組織の効率化

理事長補佐機能の強化を図るとともに、管理体制の改革に併せて事務組織の効率化を図る。具体的には、権限を明確化した上で、本部機能から事業所に権限の委譲を行うことにより意思決定の迅速化を図る。

また、受託研究や時限的なプログラムについては、効率的に事業を展開しかつ適切な事務処理を行うため、理化学研究所全体に占める当該事業の規模や事業の性格に留意しつつ、恒常的な組織の増加に繋がらないように実施する。

事務処理の定型化等

経理や人事関連業務等のより一層の定型化を図り、情報の共有化を進める。また、アウトソーシングを活用することなどにより効率的な事務処理を行なう仕組みを構築する。

職員の資質の向上

研究所で働く者として必要な、サービス、会計、契約、資産管理、知的財産権及び各種の安全管理等に関する法令・知識の習得のための研修を実施する。また、雇用の機会均等に配慮した良好な職場環境を維持するため、研修を実施する。さらには研究倫理に関する基本的な事項等に関する研修等を行い、職員の資質の向上に努める。特に、管理職については、労務管理、予算管理等の法律的な知識の習得をはじめ、研究マネジメント全般に関する研修等を実施する。

これらの取り組み等により、一般管理費（人件費を含む。なお、公租公課を除く）について、中期目標期間中にその15%以上を削減する。受託事業収入で実施される事業についても管理の効率化を図る。

(3) 「行政改革の重要方針」(平成17年12月24日閣議決定)に基づく対応

「行政改革の重要方針」(平成17年12月24日閣議決定)を踏まえた人件費削減の取組については、退職に伴う補充の抑制や研究推進業務体制の合

理化等により、平成22年度の人員数を平成17年度の人員数に比較して5%以上削減するとともに、中期計画期間の最後の事業年度において、平成17年度に比較して概ね0.8%の人員数を削減する。なお、人員の範囲は、任期制を含み、競争的研究資金により雇用される職員を除く常勤役職員とする。

また、国家公務員の給与構造改革を踏まえた取り組みについては、本給の改定、各種手当ての見直し等を実施する。

・ 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

・ 短期借入金の限度額

短期借入金は220億円を限度とする。

想定される理由：運営費交付金の受入れの遅延
受託業務に係る経費の暫時立替 等

・ 重要な財産の処分・担保の計画

重要な財産を譲渡、処分する計画は無い。

・ 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とおりとする。

- ・ 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 等

・ その他

1. 施設・設備に関する計画

理化学研究所の試験及び研究の水準の向上を図るため、常に良好な研究環境を維持、整備していくことが重要であることから老朽化対策を含め、施設・設備の改修・更新・整備を計画的に実施する。

中期目標期間中に整備する施設・設備は次のとおりである。

(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
RIビル・ムファクトリー計画による施設整備	10,573	施設整備補助金
和光地区用地取得費	538	施設整備補助金
筑波地区用地取得費	959	施設整備補助金

(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
研究本館耐震工事	2,246	施設整備補助金
その他施設・設備の改修・更新等		運営費交付金

注) 金額については見込みである。

なお、上記のほか、中期目標を達成するために必要な施設の整備、用地取得や加速器などの大規模施設の改修、高度化等が追加されることがあり得る。

また、施設・設備の老朽度合等を勘案した改修(更新)等が追加される見込みである。

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。

研究の活性化と効果的な推進を図り、研究者の流動性の向上に貢献するため、任期付職員制度等を活用するとともに、処遇の改善を図るべく新たな制度の導入に取り組む。

(2) 人員に係る指標

業務の効率化等を進め、常勤職員数(任期制職員を除く)については抑制を

図る。

(参考1)

期初の常勤職員数	685名
期末の常勤職員数の見込み	675名(3,254名)

()内は、任期制職員を含み、競争的研究資金により雇用される職員を除く常勤役職員数。

なお、平成17年度末の常勤職員数は681名(3,280名)。

- ・中期目標期間中の各年度における任期制職員数は、年度計画において見込み人数を明記する。但し、業務の規模等に応じた必要最小限の人員の増減があり得る。

(参考2)

中期目標期間中の常勤役職員(任期制を含み、競争的研究資金により雇用される職員を除く)の人件費総額見込み 93,081百万円

ただし、上記の金額は、役員給与、職員給与、及び休職者給与に相当する範囲の費用である。

なお、競争的研究資金により雇用される職員の給与に相当する範囲の費用として見込まれる期間中総額は554百万円である。(競争的研究資金に係る費用の総額は、競争的研究資金の獲得の状況により増減があり得る。)

3. 中期目標期間を超える債務負担

中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期目標期間を超える場合で、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。

【別紙 1】新たな研究領域を開拓する先導的課題研究

独創的・萌芽的研究の推進

物理学、工学、化学、生物学、医科学等の幅広い研究分野における独創的・萌芽的研究を実施し、それらを通じて将来の研究開発のためのシーズを探索する。そのため、主任研究員研究室が長期的視野に立って追究する研究テーマや研究者個々の発想にもとづく研究テーマについて、所内の競争的な環境のもと実施する。

先導的・学際的研究の推進

独創的・萌芽的研究により生まれた成果等をもとに、総合研究機関としての特徴を活かした学際的研究を実施することにより、未踏の研究領域の開拓、新たな研究分野の創出を図るとともに、将来の実用化につながる重要なシーズを育成する。そのため、複数の研究室による分野横断的な協力を基本とする柔軟な研究運営のもと、また国内外の大学、研究機関、企業等との新たな協力の枠組みの構築など、新しい研究運営手法を開拓しつつ、複合領域・境界領域における先導的な研究を実施する。

(ア) 基礎科学研究

未踏の研究領域の開拓、新たな研究分野のたゆまぬ創出を目標として、所内の競争的な環境のもと、所内外の評価も踏まえ、特別に設定した研究費により一定期間集中的な研究を実施する。これにより、我が国の科学技術を先導するとともに、産業や社会の発展に寄与する。

(i) 新しい機能性物質の創成や新現象の解明を目指す物質科学研究

ナノテクノロジーをはじめとする我が国の物質科学研究は現在世界的に見てトップレベルにあり、この優位性を将来にわたり維持するためには、次世代への投資として基礎研究や共通基盤的な技術開発に取り組むことが必要である。そこで、最先端の研究インフラを最大限に活用することにより、空間・時間・エネルギー各々の極限領域における計測技術を自ら開発し、これらを用いることにより物質科学における新奇な現象を発見し解明する。さらに、これらの応用として、新しい機能性物質の創成を目的に、物質の物性・構造・機能を原子・分子レベルで超精密に制御する技術を開発する。これらの研究開発を通じて、世界的に優位にあるわが国の物質科学の研究開発力と産業競争力の強化を支え

る基盤を築く。

具体的な例としては、物理学、化学、工学を融合した新しい研究領域において、カーボンナノチューブやフラーレンなどの原子・分子を基本単位として、これらを一つずつ観測・操作・制御・加工する基盤技術を開発し、そこで作製された構造体の基本的特性や物性を解明する。また、ナノスケールでの新機能量子デバイスの開発や電子の代わりに光子を用いた新奇ナノシステム構築のための研究を行う。さらに、新しい分子性機能物質の創成を目的として、最先端の分光技術を用いた分子間相互作用の解明研究を行う。

アト秒領域に迫る極短パルスコヒーレント光源など、世界をリードするレーザー技術を開発し、これを駆使して化学反応における超高速の電子挙動や固体デバイスにおける量子遷移等の解明研究を実施する。これらを通じて物性科学、材料科学に対する基本的理解を深め、次世代デバイス開発のための基盤技術を開発する。

独自に開発した低速多価イオンビーム操作技術を駆使し、表面軽元素の超高感度検出法など、物性計測や材料評価から基礎物理学に至る幅広い研究開発分野の発展を支える技術開発を行う。

(ii) 生命と環境の総合的理解と分子的制御を目指す化学・生物学研究

人類社会が今後も健全に発展していくためには、ヒトをはじめとする様々な生物の生命活動を総合的に理解し、またそれを取り巻く地球環境において生じる多種多様な現象と共生していくことが不可避である。生命の理解のためには、ゲノム情報から順次要素を積み上げていく方法論のみならず、生命の基本単位である細胞内・細胞間の実相を生きた状態でありのままに観察・理解する新しい研究領域 ~Live Cell Science ~への展開が必要となる。また、環境問題の理解・解決のためには、環境中での汚染分子の振る舞いのみならず、生きた細胞と環境分子との相互作用の解明が不可欠である。そこで、これら生命現象と環境を、分子レベルでの精緻な連携システムという観点で捉え、生物学、化学、工学、物理学の様々な形での連携により、新たな研究手法の構築・装置群の開発を行い、これらを駆使した研究を実施することにより、複雑かつ高度な生命現象と環境を総合的に理解する。さらに、これらの研究成果に基づき、産業や社会に有用となる新しい技術・機能を創出し、21世紀に人類が直面する生命・環境の諸問題の解決に寄与する基盤を築く。

具体的な例としては、細胞レベルにおける諸反応に注目し、オルガネラから細胞、細胞から組織、器官、個体へという高次の階層への構築原理や制御機構を解明するとともに、これら諸反応の統合と最適化を試みる。そのために、蛍光を利用した細胞内タンパク質動態追跡技術や特異的酵素を利用した選択的阻

害技術等を開発し、それらを駆使して細胞内制御因子を同定するなど、細胞内生命現象の様々な素過程の解明研究を行う。これにより、生命現象の基本となる情報伝達、物質輸送、細胞増殖、細胞分化等について、ゲノムからの積み上げのみでは到達し得ない高次生物機能としてとらえ基本的理解を深める。

細胞内における生体高分子と低分子有機化合物との間の多種多様な相互作用を総合的に解明し、生命機能の新しい調節物質（バイオプローブ）の探索・設計・創製を行う。また、細胞周期・分化・アポトーシスの制御機構の解明を目的に、それらの現象における細胞内標的高分子を明らかにする。有機化学と分子生物学を融合した化学生物学的手法を発展させ、創薬科学の基盤構築のための知見や技術を蓄積する。

さらには、地球環境を守るための新しい研究領域の開拓を目指し、化学的手法、生物学的手法による環境汚染分子の分解科学、生分解性高分子やバイオプラスチックなどの材料合成科学、省資源・省エネルギー等に資する環境低負荷型の反応制御科学、DNA やタンパク質などの生体分子が持つ選択性を活かしたエコバイオセンサによる環境影響の精密分析科学などに関する基礎研究を統合的に行う。これらにより、環境の保全から修復・改善に至る幅広い応用技術を開発する。

(iii) 元素の起源から物質創成の解明を目指す物理科学研究

20世紀の物理学は、原子に始まり、原子核、核子、クォークへと、より微細な階層へその対象を拡張し、それぞれの階層において特徴的な現象を明らかにしてきた。しかし、この物質をより細分化し理解する方向性では、ビッグバンに始まる宇宙において、元素が誕生し、物質が形成され、我々人類が暮らす現在の宇宙の姿に至ったかという過程を解明することはできない。そこで、あらゆる階層の物理学はもちろんのこと、関連する X 線天文学、核化学、放射線生物学などを含む幅広い領域の研究を機動的に連携させることにより、従来の細分化の方向性を採る科学手法である Reductionism（還元主義）から、逆に物を組み立て、その成り立ちを理解することを手法とする Holism（統合主義）への変革を図る。理論、実験、観測など様々な研究手段を駆使し、真空を出発点として、クォーク、核子、原子核、原子およびそれぞれの反粒子がどのようにして形成され、元素の誕生に至り、最終的に物質が創成されていくかという過程について解明研究を行う。

具体的な例としては、すべての基本法則を一つの原理から導き出すことを目指す視点から、究極の理論といわれる超弦理論の矛盾の無い定式化を図り、真空から粒子の“素”が生成される過程解明のための知見を得る。また、高速の不安定核ビームにより、宇宙初期や恒星内部での元素合成に関わる核現象を解

析し、核子からより重い原子核が形成される過程について研究する。このように様々な階層における極限状態・特殊状態を明らかにし、また異なる階層において共通な性質を見出すことで階層間の関係を明らかにし、元素の起源から物質創成に至る過程の基本的理解を深める。

また、不安定核ビームなどの粒子線をプローブとして用いることにより、物質の微視的構造の研究、マルチレーザー技術の開発による生命活動の解析研究、放射線による遺伝的影響の分子レベルでの解析研究、バイオクロストーク機能研究など様々な応用研究を行う。

(iv) 先端技術開発

総合研究機関として、先端的科学技術の創出を指向した研究活動の一層の推進、ならびに先導的・基盤的研究の発展を図るため、科学技術の先端領域における研究を支援する高度な基盤技術や研究機器、シミュレーション技術を活用した新たな研究手法の開発研究を行う。

具体的な例としては、細胞レベルでの生命現象の解明を目的に、タンパク質の構造変化や輸送現象など生体分子の動態を、生きたままの細胞内においてミリ秒レベルの時間分解能でリアルタイムに観測する光学顕微技術を開発する。

また、新たな超伝導デバイス技術を駆使して、多くの情報を同時に検出可能な超高感度の多次元量子検出器を開発することにより、様々な測定データの質的向上を実現して、科学技術の発展を支える基盤を築く。

さらに、数多くの原理が複雑に絡み合う自然現象について、特に生体や生命現象を対象として、異なる複数の原理を同時に取り扱う多原理連成シミュレーションを行うための要素技術開発、ソフトウェア開発等を行い、関連分野への有用な応用展開を図る。

(イ) 国際研究協力

我が国の研究水準の向上と国際貢献を目的として、諸外国との科学技術協力協定等に基づき、世界有数の研究施設や高い研究ポテンシャルを有する研究機関等との有機的かつ双方向の連携により独創的な研究の実施を図る。

日米科学技術協力協定とそのもとにおいて締結された基礎科学技術分野における包括的実施取り決めのもと、米国ブルックヘブン国立研究所との国際研究協力においてスピン物理研究を実施する。また、日英科学技術協力協定のもと、英国研究評議会中央研究所（英国ラザフォード・アップルトン研究所）との国際研究協力においてミュオン科学研究を実施する。

(i) 基本粒子の構造の解明を目指すスピン物理研究

陽子の構造、特にそのスピン構造が、現在の物理理論の破綻を直接的に示すことが明らかとなっており、基本粒子の構造の解明において、重要な問題となっている。

偏極陽子ビームを世界最高強度で衝突させることが可能な米国ブルックヘブン国立研究所の重イオン衝突型加速器 RHIC を用いて、陽子のスピン構造を明らかにする。これにより、全ての物質の根源的な理論の一つである量子色力学を検証し、基本粒子の構造の解明に必要な知見を蓄積する。

(ii) 様々な研究開発の発展に資するミュオン科学研究

世界最高強度のパルス状中性子発生装置である英国ラザフォード・アップルトン研究所の陽子加速器 ISIS に敷設した大強度ミュオン発生装置を用いてミュオンビーム利用技術開発を行う。これにより、機能材料や生命科学材料の電子構造等物性研究を行い、さらにミュオン触媒核融合に必要な技術開発を行う。

(ウ) 放射光科学研究

世界最高の輝度と干渉性を有する大型放射光施設 (SPring-8) の性能を最大に発揮することのできる分野として構造生物学を中心とした生命科学研究、及び物質科学研究を実施するとともに、理研専用のビームラインの研究開発を含む先端技術開発を実施することにより、新領域・境界領域の研究を切り拓く。

(i) 生命科学研究

生体高分子の原子分解能構造データに基づく原子・電子レベルの化学的理解と、複合体構造に基づく細胞生物学的な機能を理解することにより、最小機能単位と複合機能構造に立脚した生命系の立体的な解明に挑む。また、各種測定解析技術を開発し、理化学研究所内外の研究者との有機的な連携を保ちつつ、その研究成果を応用した生体膜結合分子の構造と動的変化や、高度好熱菌をモデル生物とした最小単位の生命現象について、解明を行う。

(ii) 物質科学研究

高輝度の放射光を利用した電子状態、磁性状態、ナノ物性を研究することにより新物質の探索に寄与するため、半導体、金属、超伝導、磁性などの物質の持つ多様な性質を発見・解明する。また、理化学研究所内外の研究者との有機的な連携を保ちつつ、物質の動的変化や化学反応過程、表面界面状態、触媒反応の解明をすると共に、放射光とレーザー光などを利用した複合実験による新たな研究手法を開発する。

(iii) 先端技術開発

物理学、生命科学の両分野において、革新的な成果をもたらすと期待される高輝度・高干渉性を兼ね備えた未踏領域の光源技術開発・手法開発を行うとともに、実証的な利用研究を遂行する。また、従来の SPring-8 利用においても、放射光科学をリードする革新的な成果の輩出のため、各研究分野の要望に応える高効率、高精度な測定を行い得るビームラインを開発し、世界の研究動向を見据えた戦略的な利用研究を遂行する。

融合的連携研究

今後の発展が期待される分野であって産業・社会への貢献が期待できる課題について、最先端の研究シーズと産業・社会のニーズを橋渡し・融合して新たな展開・応用を図るため、予め期間を限って目標を明確に定め、流動的に多分野の研究者を結集し、産業界等との連携を図りつつ課題を推進する融合的連携研究を実施する。

また、先見性、独創性のある新たな研究運営を試行的に実施し、我が国の研究システム、産学官連携の仕組みの改革における先導的役割を果たす。このため、権利化された研究成果の実施許諾などのこれまでの連携に加え、産業・社会の要望に迅速に対応する新たな研究システムづくりに取り組む。

(ア) フロンティア研究システム

国際的に開かれた体制のもと、流動的に多分野の研究者を結集するとともに、地域が持つ特徴ある研究ポテンシャルと理化学研究所の先端的・総合的研究ポテンシャルの融合による相乗効果を活かし、産業界等との連携を図りつつ、以下の課題に取り組む。また、新たな研究課題については、複合・境界領域を広く俯瞰し今後の発展性を捉え、戦略性をもって設定する。

・ 生体超分子システム研究

生物の特徴である多様性を明らかにするため、細胞を構成し、機能を支えているスフィンゴ脂質、糖複合体からなる生体超分子に着目し、生体内における情報の認識・伝達に関する機能を発揮するシステム（生体超分子システム）における形成原理及び機能等を解明する。

・ 時空間機能材料研究

従来の材料開発では得られない新規材料の創製を目指し、材料の構造や機能の中に、空間的要素のみならず原子・分子が本来持つ不安定性・ゆらぎといった時間的要素を取り入れた新材料の創出に向けた要素技術を開発する。

- ・単量子操作研究

量子力学の原理を用いた新しい材料やデバイスの開発を目指し、我が国固有の電子線技術や、理論的解析などを駆使し、ナノ領域における電子や電場・磁場の挙動（量子現象）を人為的に制御する手法を開発する。

- ・RNA新機能研究

理化学研究所がこれまで行なってきたマウス完全長 cDNA ライブラリーの解析から得られた RNA の新しい機能に関する知見をもとに、RNA の多様な生理機能を解明、活用する新しい研究領域の開拓を目指す。具体的には、non-coding RNA（タンパク質をコードしない RNA）分子を探索するとともに、細胞分化などの生命現象における RNA の生理機能を予測し、詳細に解析する。

- ・分子イメージング研究

分子イメージング技術を用いて新しい分子プローブを創製するとともにその機能を評価する。また、前臨床段階における創薬プロセスの短縮に向けた創薬候補物質の探索を目的として、分子イメージング技術を用いて分子動態解析技術の高度化を図る。

- ・フォトダイナミクス研究

光の新しい利用分野の開拓、新しい現象の発見と解明、新物質の創製等を目指し、未開拓の光領域であるテラヘルツ帯の新しい発生・計測技術の開発や、光と物質、光と生体等との相互作用に関する諸現象を解明する。

- ・バイオ・ミメティックコントロール研究

現在の最新のロボットも、環境変化への柔軟な適応力、動的かつ多様な動作においては、生物には遙かに及ばない。そこで、生物が長い期間を経て得た緻密で柔軟な運動制御機能の工学的な模倣に向け、生物が持つ柔軟性、多様性、環境適応性等の機能を実現するための要素技術を開発する。

（イ）ものづくり技術情報統合化システム

我が国の存立基盤とも言えるものづくりの現場に革新をもたらすことを目的に、製造分野における新技術・新製品開発の高度化・効率化を目指して、物体の外形のみならず内部構造や物性値など全ての情報を一元的に管理するデータ表現形式の新しい体系を構築する。加えて、製造現場における設計・シミュレーションから加工・組立・試験に至る一連の技術情報を統合し管理・処理する

システムの構築を目的に、この形式による加工成形や製品機能などのシミュレーション技術を開発する。さらに、科学技術分野における技術情報を統合することにより、次世代の研究開発環境に必要な技術基盤を築く。

【別紙 2】社会的要請に基づく重点的プロジェクト研究

脳科学総合研究

脳科学研究は、自然科学研究における最後のフロンティアと呼ばれるように、現代の自然科学において最も未開拓、未知の部分の多い研究領域である。

脳に関する研究開発は、分子生物学などの基礎科学の急速な進歩や、高度な実験動物の作成技術、計測・分析技術、情報科学の進展等のブレークスルーにより、めざましい進歩を遂げつつある。しかしながら、脳の機能に関する統合的な理解、頻度の高い脳疾患の病因・病態機序の解明、脳神経科学と情報科学の融合分野などの新しい研究領域の開拓・強化など、これまでの知見を踏まえ、たより一層の研究の発展が必要である。このため、「脳を知る」領域における脳・神経系の構築原理の解明及び高次脳機能の発現メカニズムの解明、「脳を守る」領域における脳と心の疾患の病因、病態機序の解明及び診断・治療法の開発、「脳を創る」領域における脳の情報処理の計算論的解明及び脳の情報処理システムに基づく情報科学の構築、「脳を育む」領域における乳幼児から青年期までの脳発達の解明、成人、高齢者の学習機能の解明及びこれらを通じての教育への貢献を目指すとともに、これらの研究開発を行う上で必要となる先端技術開発を行う。また、急速に進歩する脳科学研究を世界に伍して着実に推進するため、国内外の大学、研究機関、企業等との積極的な連携を図る。

(ア)「脳を知る」領域

脳の構造と活動メカニズム、認知、記憶、思考などの高次精神構造の解明に資するため、神経回路網形成機構の解明および大脳連合野における認知過程の神経メカニズムの解明に係る知見の蓄積を行う。

(イ)「脳を守る」領域

アルツハイマー病等社会問題となりつつある、精神・神経疾患の原因解明とその根絶のための新しい原理に基づく治療法や予防法の開発に寄与する基礎的知見の発掘に資するため、ゲノム解析などを基礎とした病因・病態機序の解明、老化及び精神・神経疾患を対象とする病態研究および再生医療、遺伝子治療による新しい治療法の開発を促す知見の蓄積および要素技術の開発を行う。

(ウ)「脳を創る」領域

脳の高度な働きを人工的に再現して、脳を知るための研究に理論的知見を与るとともに、知情意を備えたコンピュータやロボットの開発に資するため、

脳の原理に基づくロボット工学と人工知能との融合、脳の計算を支える神経回路、細胞、シナプス等の理解を計算論として確立、および脳における計算の基本原理を応用する新しい数理情報科学の構築を促す知見の蓄積および要素技術の開発を行う。

(エ)「脳を育む」領域

最新の脳神経科学や発達認知科学等の成果を活用し、人間の誕生から生涯にわたる脳の学習機構をはじめとした脳の発達機能の解明に資するため、発生発達研究、発達脳可塑性の臨界期及びその終止メカニズムの解明、ヒトの高次脳機能の発達過程の解明および生後環境が高次脳機能発達に及ぼす影響の解明に係る知見の蓄積を行う。

なお脳科学研究を積極的に推進するため、先端技術開発支援として、研究開発の基盤となる高度かつ先端的な計測・解析・データベース技術の開発や研究目的に適合したトランスジェニックマウス、ノックアウトマウス等の実験動物、培養細胞系等の開発等を実施する。

ゲノム科学総合研究

ゲノムは、生命が突然変異と自然淘汰によって40億年の歳月をかけて作成した巧妙な分子機械の設計書であり、そこには、生命が多様な地球環境下において、生きかつ繁栄するために獲得した戦略(自然の巧妙なメカニズム)「生命戦略」が書き込まれている。そして、このゲノムの製品である生命体は、ミクロ(生体分子の構造・機能、物理・化学回路)とマクロ(生物個体の構造・機能)の領域を連続的かつ階層的に結ぶ巧妙・精緻なネットワークのメカニズムを実現している。

これまで実施してきたDNA(ゲノム、遺伝子)、タンパク質の構造と機能に関する知見の集積等を踏まえ、また、世界的に有数の解析機器・施設とそれを高度のレベルで駆使する研究者・技術者集団を有するデータドリブンライフサイエンスの国際的拠点としての実績を踏まえ、ゲノム/フェノームを総合して生命戦略を解明するための基盤とその応用展開のための基盤を構築することとする。

さらに個別の生命現象の分子ネットワークを解明し、生命をひとつの統合したシステムとして捉えた「ゲノムネットワーク」を解明することが重要である。そのために必要な機能に関わる基盤データを創出するゲノム機能情報の集中解析を行う。

(ア) 生命戦略の解明研究

ゲノムからのアプローチによる生命戦略の解明においては、ゲノムの基礎情報・構造を明らかにし、cDNA を経てタンパク質に至るトランスクリプトームの研究を行うことで機能要素間相互作用の解明を目指す。その後、プロテオームにおいて情報ネットワーク、構造ネットワーク、機能ネットワーク等につなげる研究・技術基盤を構築する。

フェノームからのアプローチによる生命戦略の解明においては、モデル動植物の変異個体を利用するフェノーム研究を実施し、プロテオームにおける情報ネットワーク、構造ネットワーク、機能ネットワーク等につながる研究・技術基盤を構築する。

(イ) 先端技術開発・応用展開

幅広い科学技術分野の研究者・技術者を結集して、生体内分子計測技術等の生命戦略解明のための先端技術・ツールを開発・整備し、運用・活用していくとともに、その応用展開のための基盤を構築する。

(ウ) 各種ヒト疾患モデル動物の開発

ゲノム科学研究の応用展開を図るため、ヒト疾患モデル動物を開発し、開発したモデル動物から疾患の原因となる遺伝子の同定および機能解析を行う。

(エ) ゲノム機能情報集中解析

ゲノムネットワークの解明に必要な基盤データを創出するため、遺伝子発現情報、遺伝子発現調節情報、タンパク質 - タンパク質相互作用情報等に関する網羅的な解析を行い、ゲノム機能情報の集中解析を推進する。

植物科学研究

植物は自然界の一次生産者であり、化石エネルギーの生産者でもある。このため、植物は、食料、環境、エネルギー、医薬など社会の様々な面において欠かせない存在である。植物がもつ独自の機構を解明することは、「食べる」「生きる」「暮らす」といった基礎的な必須分野を視野に入れた、より安全でより豊かな人間社会を実現するために必要である。

これまでの研究により、分子生物学を基礎とした、植物機能に関わる生理素過程で起こる分子レベルでの生命現象、それらが統合的かつ階層的に組み合った器官分化、生長、生殖等の複雑な個体生命現象、更には、群落の形成や生態

系の構築に関わる生命現象の高秩序系のメカニズム等の理解が進められるようになった。しかし、動物とは異なる独自の機構を持つ植物機能の解明は始まったばかりであり、植物の有する機能を向上させ、将来の地球規模の問題の解決に必要な技術の開発並びに実用化を図るためには、基盤的な研究を強力に推進することが急務である。

植物科学研究センターは、植物科学における日本で唯一の研究拠点として、このような現状を踏まえ、食料問題や環境問題などの地球規模の問題解決と物質生産機能向上に資するため、植物共通の基礎的メカニズムの解明とその応用技術開発を実施する。そのために、モデル植物を中心にして最先端ゲノム科学技術を駆使し、基盤研究のために「植物に学ぶ」研究領域を設定し植物機能の解明を進め、応用研究のために「植物を活かす」研究領域を設定し基盤研究の成果を活かした実用化に資する研究開発を実施する。

また、研究の着実な推進に当たり、国内外の大学、研究機関、企業等と連携したネットワークを築くことにより植物科学研究の強力な推進を図る。

(ア)「植物に学ぶ」領域

これまでの成果を活かし、植物に固有な機能を遺伝子やタンパク質などの生体分子レベルで研究し、植物の形態形成・分化全能性のしくみ、植物の環境応答機能などを調節・制御している生体分子（植物ホルモン等）と植物機能発現との関係、代謝における細胞機能とその制御機構のしくみなど、植物特有な制御・応答メカニズムの解明研究を実施する。

(イ)「植物を活かす」領域

上記の「植物に学ぶ」の研究を進めつつ、植物の機能を活かすため、例えば、植物ホルモン機能を利用した植物のポジティブ制御に関する基盤技術、植物の環境適応能力・物質生産能力などの植物機能を強化・改変する基盤技術等の開発を目指し、環境浄化、有用物質生産や食料の安定供給に資する研究開発を実施する。

発生・再生科学総合研究

生物が持っている数万の遺伝子はどのように協調しあって体を造りあげるのか - この疑問に答えることは、生物科学における中心課題の一つであり、その中核を担うのが発生生物学の研究である。発生生物学は基礎科学的にも、また医学・農学等、人類の福祉に関係する応用科学的にも大きな価値をもつのみならず、大きな成果が期待されている。

これまでの研究により、発生にとって重要な遺伝子・タンパク質などが多数同定され、さらに様々な生物種のゲノムプロジェクトにより、膨大な発生関連遺伝子情報が得られる見通しである。しかしながら、これらの情報が具体的に生物のどのような時期・場所等で使用され、個体という高度に複雑な多細胞体制を実現するのは、いまだほとんど理解されていない。また、現存生物種の膨大な多様性がいかなる発生様式の違いに基づき育まれてきたかといった、極めて基本的な問題は謎のままである。さらに、近年全世界的に発生生物学の医療への応用性の認識が高まったとはいえ、その実現はまさにこれからである。

このような情勢を踏まえ、発生・再生現象を含めた発生生物学の新たな展開やそれらをもとにした医療応用(特に再生医療分野)への学術基盤の確立に貢献するため、そしてこれらの総合的な基礎研究成果を的確に効率よく応用研究・産業化につなげていくため、「発生のしくみの領域」、「再生のしくみの領域」、「医療への応用の領域」の3領域を設定してそれぞれの側面から総合的にアプローチし、また国内外の大学、研究機関、企業等とのさらなる有機的な連携を図っていく。

(ア) 発生のしくみの領域

発生生物学をもとに、生物がたった一つの細胞である卵から、組織、器官、そして個体を形作るまでの発生現象を様々な次元から解明する。その推進においては、従来の学問の単なる継続ではなく、新概念の発見や新しいテクノロジーの創出のために新しい視点を積極的に取り入れることを奨励しながら、発生に関連する遺伝子・タンパク質のスクリーニングおよびその機能解析、発生現象を制御する機構の究明、生物多様性の発生機構の解明、新しいモデル動物や研究法の開発を実施する。

(イ) 再生のしくみの領域

いくつかの生物種において発生が完了した後の発生現象の繰り返しとも考えられている、失われた組織・器官等の再生現象のシステム解明などの基礎研究を行う。一般の発生機構の研究ではカバーできない再生特有の問題に焦点を合わせて、将来的に再生医学への応用へとつなげるため、組織再生・修復機構の解明、幹細胞システム制御機構の解明のための研究開発を実施する。

(ウ) 医療への応用の領域

前述二つの領域による研究成果をも活用しつつ、医学的応用につながる幹細胞の分化・未分化維持機構の解明、組織構造と機能形成の解明、細胞治療技術基盤開発など基礎的・モデル的研究を効率的に実施する。あわせて、社会の福

社に速やかに役立てるために、本研究で得られた成果を応用するため医療機関等と連携する。

今後は既存の研究実施体制を研究の進展に応じ適宜見直した上で、ヒトへの臨床応用への直結をも具体的視野に入れた基盤研究など、近未来的に社会希求性の高い、または高まることの予想される新たなる基礎研究分野を取り入れることを検討し、既存の研究分野とのバランスを取りつつ総合的に研究を実施し、発生生物学や再生医学などの基盤となる知見を集約するとともに、得られた成果の産業化への展開を図る。

なお発生・再生科学総合研究センターでは高い国際競争力を有する研究リーダーにより主宰される「中核プログラム」、若手を中心とした研究リーダーの独創性を重視して実施される「創造的研究推進プログラム」、2つのプログラムと協力し発生・再生現象の基礎研究および再生医学につながる技術基盤の開発・支援を行う「先端技術支援・開発プログラム」の3つのプログラムにより3領域の研究を推進する。

遺伝子多型研究

人の遺伝子は、個人個人が特異なもので、この違いを遺伝子多型という。遺伝子多型の解析には、従来より幾種かの方法がとられていたが、マーカーとしては不足であり、生活習慣病などの解析が不可能であったため、その後より詳細な解析法としてSNP解析が提案、採用されるに至った。遺伝子多型研究は、遺伝子多型と、病気に対するかかりやすさや薬剤に対する反応の強弱の関連を明らかにして、生活習慣病を中心とする病気の予防や治療の方策を、今までの標準的な治療や予防の対策レベルから、個々の人、あるいは病気の特性に対応したテーラーメイド医療実現のための基礎を構築することを目的とする。

遺伝子多型タイピング研究においては、大量・高速SNPタイピングシステムの構築により、現在年間1億SNPタイピングが可能となり、ゲノムワイドな疾患関連遺伝子研究が展開されている。この方法で心筋梗塞の高危険度遺伝子が同定され、世界で初めてのゲノムワイドSNP利用による生活習慣病関連遺伝子同定の有効性が実証されている。また薬理ゲノム学的研究基盤整備のために、薬物代謝酵素及び関連遺伝子群のSNPデータベースの構築を行い、SNP検索を行った対象遺伝子領域の高密度SNP地図の作製が進んでいる。さらにSNPタイピング技術の国内技術移転も進んでいる。

今後、さらに他の疾患関連遺伝子を同定し、新たな治療法や創薬に結びつけ

テーラーメイド医療の実現に資するため、「遺伝子多型タイピング研究」において疾患関連遺伝子研究に必要な遺伝子多型データの取得、および遺伝子発現動態の解析を行い、「疾患関連遺伝子研究」において各疾患に関する遺伝子を探索、特定し、その機能を解析する。

次いで、上記の成果及びそれに対する評価を踏まえ、さらなる高速・大量・高精度のSNPタイピング法を開発し、日本人の特性に着目して、新たな疾患関連遺伝子を同定していくとともに、SNPが当該遺伝子の機能に与える影響、及びSNPと疾患や薬剤感受性との関連性に関する研究を実施する。

また、日米英加中5カ国の国際協力研究のハプロタイプ計画により作製される高密度ハプロタイプ地図の成果を、研究に応用していく。

さらに、機能解析や薬剤開発に繋がるプロテオミクス、生物界における比較ゲノム研究に関して、国内外の大学、研究機関、企業等との密接な連携を図る。

(ア) 遺伝子多型タイピング研究

世界最速のSNP解析技法を駆使し、各疾患関連遺伝子研究に必要な遺伝子多型データを大量かつ高速に供給する。さらに、遺伝子発現動態解析研究を行い、疾患発症機構を解明すべく体制を整える。

また、SNPの大規模収集とその情報を基礎とするゲノム解析に基づく薬理ゲノム学的研究の基盤整備のため、薬物代謝酵素及び関連遺伝子群のSNPデータベースの構築を行っていく。

今後、現在既知のSNPデータに基づいて日本人の特性、疾患関連遺伝子の解析のデータベースや基本ソフトの構築を行うとともに、この領域の研究者の育成に取り組む。

また、高速・大量・高精度のSNPタイピング法の開発により、さらなるゲノムワイドのSNPを解明し、さらにSNPデータベースの充実と解析技術の向上、ゲノムワイド解析技術の向上を図る。

(イ) 疾患関連遺伝子研究

疾患の予防、診断、治療への実用化に向けて、各々の疾患の原因と考えられる遺伝子の同定を進め、技術移転等を実施する。

今後、ハプロタイプ地図の成果等も利用し、遺伝子機能の解析を深めて診断薬、創薬への応用を図っていくとともに、既存の体制を見直しつつ、新たな疾患にも対応していく。

また、薬剤の使い分けへの貢献を図るために、薬剤代謝酵素・トランスポーターに関して、薬物動態関連遺伝子多型の頻度解析を行う。

さらに、テーラーメイド医療の充実に貢献するために、従来の薬剤代謝酵素・

トランスポーター以外にも種々の薬効に関連する新規遺伝子に関する研究を行う。

免疫・アレルギー科学総合研究

免疫系は脳や肝臓のような特別な臓器構造を持たないにもかかわらず、1兆個にもおよぶ免疫細胞が調和のとれた相互作用を行い、免疫機能を発現する。機能の異なる免疫細胞がどのように協調しあってシステムを作り、それを維持し、どのようなメカニズムでシステム維持が破綻するのかといった疑問に答えることは、医学・生命科学における中心課題の一つであり、その中核を担うのが免疫・アレルギー研究である。そのため、免疫・アレルギー研究の知見を蓄積することは新たな生命現象の基本原理の発見につながるとともに、免疫・アレルギー疾患の制御法および治療・予防の基盤技術開発などの医学応用に大きな成果が期待されている。

これまでの研究により、免疫現象の発現にとって重要な細胞、遺伝子・タンパク質などが多数同定され、膨大な免疫機能関連情報が得られている。しかしながら、これらがどのようにして免疫システムという高度に複雑な多細胞系を作り、維持し、統合的な機能を発現するのか、といった生命科学にとって重要な問題ははまだほとんど理解されていない。また、どのようにして免疫システムが破綻し、疾患の発症に繋がるのかといった極めて基本的な問題は謎のままである。

このような情勢をふまえ、将来を見据えた免疫・アレルギー領域の新たな学問的・応用的展開に貢献するため、免疫現象を分子レベルで解析する「免疫を知る領域」、免疫系の構築原理を研究する「免疫を創る領域」および免疫系の制御により花粉症等の免疫・アレルギー疾患克服を目指す「免疫を制御する領域」を設定し、クローン技術、トランスジェニック技術等の革新的技術、遺伝子・タンパク質の情報、膨大な免疫・アレルギー関連情報を用いて研究を推進し、これらの遺伝子やタンパク質等がシステム機能の発現においてどのように使われ、いかに免疫系という高度に複雑な多細胞系を作り、どのような機能が破綻した結果疾病を発症するかといった基本原理を明らかにしていく。

(ア) 免疫を知る領域

免疫・アレルギー疾患の発症・制御が行われている機構をタンパク質・遺伝子レベルで理解するため必要な物質的・技術的基盤を整備するとともに、抗原情報の免疫システムへの伝達とシステムとしての機能発現に至るまでの機構解明をめざし、免疫系遺伝子収集や解析等を実施する。

(イ) 免疫を創る領域

免疫系は機能の異なる多細胞系からなるが、どのようにしてシステムが構築され、維持されているか知ることが重要である。したがって、この領域では免疫システム形成・維持のメカニズムを遺伝子レベル・分子レベルで理解し、正常な免疫システムの構築原理解明および免疫システム破綻のメカニズム解明につながる免疫細胞内の機能分子同定を行う。

(ウ) 免疫を制御する領域

免疫系の破綻が何らかの遺伝素因・環境因子の働きにより誘発されると難治免疫疾患が発症するため、人為的に免疫系を制御できるようになれば将来的に花粉症等の免疫・アレルギー疾患の発症を予防することが可能となる。このことから、この領域では免疫系のシステム破綻の機構と外来性または内在性の病因との相互作用、遺伝・環境因子を明らかにしていくとともに、疾患発症を人為的に制御できる実験系の確立を目指し、将来的な疾患予防技術開発の基盤を構築する。また、基礎的研究成果を的確に効率よく臨床研究につなげていくため、治療技術開発を目指し、大学・病院との連携等を進めていく。

なお免疫・アレルギー総合科学研究センターでは高い国際競争力を有する研究リーダーにより主宰される「中核研究プログラム」、若手の研究リーダーを中心に実施される「創造的研究推進プログラム」、これら2つのプログラムと協力して免疫・アレルギーの臨床医学応用につなげていく「連携研究プログラム」等により上記領域の研究を実施する。

バイオリソース事業

バイオリソースセンターは、国内外の大学、研究機関、企業等と緊密な連携のもと、我が国のライフサイエンス研究にとって重要、かつそれを必要とする利用者集団が存在するバイオリソース(以下「リソース」という。)に焦点を当て、実験動物、実験植物、細胞材料、遺伝子材料及びそれら関連情報の収集・保存・提供並びに以下の技術開発、リソース研究開発、技術研修を行う。また、リソースの先導性を確保するため、各種リソースが有する特性情報等のバイオインフォマティクスの整備も含め、リソースの高付加価値化を行う。

(ア) リソースの整備並びに提供

国内外の大学、研究機関、企業等の研究者の多様なニーズに応えるべく、生

命科学の研究開発等に必要なマウス、シロイヌナズナ等の実験動植物、動物・ヒト由来細胞（幹細胞等）等の細胞材料、遺伝子材料、微生物材料等及びこれらリソースが有する特性情報の収集・検査・保存を行うとともに、高品質のリソースの提供を行う。

（イ）収集・保存・提供に資する品質管理及び大量培養等の技術開発

これらのリソースの信頼性並びに先導性を確保するため、実験の再現性を確保する遺伝的に均一な系統作出等の開発、保存・増殖に伴う劣化防止等を考慮し、特性維持を目的とした高度な品質管理技術及び高付加価値化に資する解析技術等各種関連技術を開発する。

（ウ）目的型横断的プログラムによるリソース研究開発

我が国のバイオテクノロジー戦略及び最新の社会的ニーズに対応すべく、重要テーマとして位置づけられている「医療・健康」、「食料」、「環境・エネルギー」の各テーマに関し、各技術開発室、開発チームが持つ高い開発ポテンシャルを融合しそれを最大限に活用した横断的プログラムを実施し、特定疾患、環境耐性等、共通の目的に対応する新たなリソースの開発等を行う。

（エ）リソースにかかる高度な技術の普及を目的とした技術研修

提供するリソースのうち、最新のリソースについては、その利用が難しいものが多いことから、これらの価値・有効性・利便性を最大限に高めるため、国内外の大学、研究機関、企業等の研究者に対し、高度な技術の普及を目的とした技術研修を行う。

【別紙 3】最先端研究基盤の整備・活用

重イオン加速器施設の整備と利用環境の向上

ウランまでの全元素の未知の RI（不安定核）を創成し、これまで説明できなかった物質創成の基本原理解明を目指して、重イオン加速器施設の整備を行う RI ビームファクトリー計画を推進する。

平成 18 年度までに超伝導リングサイクロトロン等の整備を進め、ウランを加速して生成される RI ビームの発生を目指す。平成 18 年度までに整備される加速器等により、水素からウランまでの全元素の RI の存在限界を探り、基礎物理学や RI 利用研究の推進基盤である核図表の拡大を図る。

さらに、新たに生成された寿命の短い不安定核の質量、寿命、大きさ、形状や励起状態等の特性を効率的に明らかにする散乱装置や計測装置を開発・整備することで、原子核構造の基本原理解明や宇宙における重元素合成過程を再現して元素誕生の謎の解明に資するとともに、RI を工業・医療等の応用に資するための新規実験手法を開拓する計画について、国際的な学術評価等を経て推進する。

本施設については、既設の重イオン加速器を含め、わが国における基礎科学研究や加速器科学研究の推進、原子・原子核物理から生物や材料などの広範な分野における重イオン加速器の利用研究の一層の発展に資するため、大学等との連携を強化しつつ、重イオン、RI ビームについて、新たなビーム技術の創出等により、大強度化や高品質化などの高度化を図るなど、引き続き世界最高レベルの性能維持と利用環境の確保に努める。

大型放射光施設（SPring-8）の運転・整備等

放射光は、物質の解析、分析及び反応などの画期的な手段として、材料科学、地球科学、生命科学、環境科学などの幅広い研究分野への応用が期待されている。

「本格利用期」に至った世界最高性能を有する大型放射光施設（SPring-8）において、世界をリードし得る放射光科学の革新的成果の創出を誘導するべく、「特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律」に基づき、施設の安定稼働及び安全の確保、性能の維持・向上、共用ビームラインの供用、整備等を行うと同時に、世界の放射光施設との連携・競争を通じて、先端的・革新的な利用研究を推進する体制及び環境を確保する。

大型計算機・情報ネットワークの整備・活用等

情報技術は、いまや全ての研究分野、研究開発のあらゆる段階において必要不可欠な基盤となっている。そこで、世界トップレベルの能力を有する計算機ハードウェア、ソフトウェア群を整備し活用することにより、新しい研究環境の構築を図る。

また、他機関との協力のもと、高度なネットワークによって複数の研究機関を結び、物理的に離れている有能な人材を結集し、かつ目的に応じて柔軟に体制を変えられる機動的な研究体制の構築を目標として、ITBL (IT-Based Laboratory) 開発研究を実施することにより、ネットワーク上の仮想研究環境の構築に必要な知見・技術の蓄積を行う。

ナノサイエンス研究の環境整備・活用等

ナノサイエンスは、幅広い研究分野を飛躍的に発展させる可能性を有しているとともに、IT、バイオ、エネルギーなどの様々な産業を発展させる生命線となっている。また、世界的に見てわが国が革新的かつ優位にある研究分野であり、理化学研究所はこれまでその先導的な役割を担ってきた。

そこで、幅広い分野の研究ポテンシャルを結集することにより、複合領域・境界領域におけるナノサイエンス研究を総合的に推進し、先導的・革新的な成果を創出するために、極微細領域における実験等に欠くことができない最先端の装置群と、防振・防塵・電磁波遮蔽など高度な機能を持つ研究環境を整備・活用する。

X線自由電子レーザー施設の整備等

X線自由電子レーザーは、放射光とレーザーの特徴を併せ持つ光であり、従来の計測技術では得られない成果が期待されている。諸外国に先駆けた成果の創出が望まれ、その社会的・経済的効果は高い。

そこで、大型放射光施設 (SPring-8) で培ってきたポテンシャルを結集し、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化を瞬時に計測・分析することを可能とする「X線自由電子レーザー」施設の整備を図る。これにより、ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野など、様々な科学技術分野に新たな研究領域を開拓する。

【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(中期計画の予算)

平成15年10月～平成19年度

(単位:百万円)

区 分	金 額
収入	
運営費交付金	296,460
施設整備費補助金	14,316
特定先端大型研究施設整備費補助金	1,928
特定先端大型研究施設運営費等補助金	7,398
雑収入	1,937
特定先端大型研究施設利用収入	38
受託事業収入等	41,169
計	363,247
支出	
一般管理費	27,265
(公租公課を除いた一般管理費)	(17,625)
うち、人件費(管理系)	13,447
物件費(任期制職員給与を含む)	4,178
公租公課	9,640
業務経費	271,133
うち、人件費(事業系)	22,054
物件費(任期制職員給与を含む)	249,079
施設整備費	14,316
特定先端大型研究施設整備費	1,928
特定先端大型研究施設運営等事業費	7,436
受託事業等	41,169
計	363,247

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。

【人件費(任期制職員を含み、競争的研究資金により雇用される職員を除く常勤役職員)の見積り]

期間中総額93,081百万円を支出する。

但し、上記の額は、常勤役職員(任期制職員を含み、競争的研究資金により雇用される職員を除く)の役員給与、職員給与及び休職者給与に相当する範囲の費用である。なお、競争的研究資金により雇用される職員の給与に相当する範囲の費用として見込まれる期間中総額は554百万円である。(競争的研究資金に係る費用の総額は、競争的研究資金の獲得の状況により増減があり得る。)

【注釈1】運営費交付金の算定ルール

毎事業年度に交付する運営費交付金(A)については、以下の数式により決定する。

$$A(y) = \{(C(y) - T(y)) \times 1(\text{係数}) + T(y)\} + \{(R(y) + Pr(y)) \times 2(\text{係数})\} + (y) - B(y) \times (\text{係数})$$

$$R(y) = R(y-1) \times (\text{係数}) \times (\text{係数})$$

$$C(y) = Pc(y-1) \times (\text{係数}) + E(y-1) \times (\text{係数}) + T(y)$$

$$B(y) = B(y-1) \times (\text{係数})$$

$$P(y) = Pr(y) + Pc(y) = \{Pr(y-1) + Pc(y-1)\} \times (\text{係数})$$

各経費及び各係数値については、以下の通り。

B(y): 当該事業年度における自己収入の見積り。B(y-1)は直前の事業年度におけるB(y)。

C(y): 当該事業年度における一般管理費。

E(y): 当該事業年度における一般管理費中の物件費。E(y-1)は直前の事業年度におけるE(y)。

P(y): 当該事業年度における人件費(退職手当を含む)。P(y-1)は直前の事業年度におけるP(y)。

Pr(y): 当該事業年度における事業経費中の人件費。Pr(y-1)は直前の事業年度におけるPr(y)。

Pc(y): 当該事業年度における一般管理費中の人件費。Pc(y-1)は直前の事業年度におけるPc(y)。

R(y): 当該事業年度における事業経費中の物件費。R(y-1)は直前の事業年度におけるR(y)。

T(y): 当該事業年度における公租公課。

(y): 当該事業年度における特殊経費。重点施策の実施、事故の発生、退職者の人数の増減等の事由により当該年度に限り時限的に発生する経費であって、運営費交付金算定ルールに影響を与えうる規模の経費。これらについては、各事業年度の予算編成過程において、人件費の効率化等一般管理費の削減方策も反映し具体的に決定。

1: 一般管理効率化係数。中期目標に記載されている一般管理費に関する削減目標を

踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

2:事業効率化係数。中期目標に記載されている削減目標を踏まえ、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

:消費者物価指数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

:業務政策係数。各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

:自己収入政策係数。過去の実績を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

:収入調整係数。過去の実績における自己収入に対する収益の割合を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

:人件費調整係数。各事業年度予算編成過程において、給与昇給率等を勘案し、当該事業年度における具体的な係数値を決定。

【中期計画予算の見積りに際し使用した具体的係数及びその設定根拠等】

上記算定ルール等に基づき、以下の仮定のもとに試算している。

- ・運営費交付金の見積りについては、(特殊経費)は勘案せず、1(一般管理費効率化係数)を各事業年度3.98%(平成15年度予算額を基準額として中期計画期間中に15%縮減)の縮減、2(事業効率化係数)を各事業年度1.0%の縮減とし、(収入調整係数)を一律1として試算。
- ・事業経費中の物件費については、(消費者物価指数)は変動がないもの(±0%)とし、(業務政策係数)は一律1として試算。
- ・人件費の見積りについては、(人件費調整係数)は変動がないもの(±0%)とし、退職者の人数の増減等がないものとして試算。
- ・自己収入の見積りについては、(自己収入政策係数)は据え置き(±0%)として試算。
- ・受託事業収入等の見積りについては、過去の実績を勘案し、一律据え置きとして試算。

2.収支計画

平成15年10月～平成19年度

(単位:百万円)

区 分	金 額
費用の部	
經常経費	300,495
一般管理費	27,265
うち、人件費(管理系)	13,447
物件費	4,178
公租公課	9,640
業務経費	183,548
うち、人件費(事業系)	22,054
物件費	161,494
受託事業等	41,169
減価償却費	48,513
財務費用	-
臨時損失	-
収益の部	
運営費交付金収益	202,106
研究補助金収益	6,732
受託事業収入等	41,169
自己収入(その他の収入)	1,975
資産見返運営費交付金戻入	48,360
資産見返補助金等戻入	154
資産見返物品受贈額戻入	0
臨時収益	-
純利益	-
目的積立金取崩額	-
総利益	-

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15年10月～平成19年度

(単位:百万円)

区 分	金 額
資金支出	363,247
業務活動による支出	346,974
投資活動による支出	16,272
財務活動による支出	-
次期中期目標の期間への繰越金	-
資金収入	363,247
業務活動による収入	347,001
運営費交付金による収入	296,460
国庫補助金収入	7,398
受託事業収入等	41,169
自己収入(その他の収入)	1,975
投資活動による収入	16,245
施設整備費による収入	16,245
財務活動による収入	-
無利子借入金による収入	-
前期中期目標の期間よりの繰越金	-

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。