

第4期中長期目標中間期間業務実績等報告書

国立研究開発法人理化学研究所

<目次>		
総合評定	1	
項目別評定総括表	6	
I 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するため にとるべき措置	7	
I-1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの 構築・運用	7	
(1) 研究所運営を支える体制・機能の強化	9	
○経営判断を支える体制・機能の強化	9	
○経営判断に基づく運営の推進	9	
○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映	10	
○イノベーションデザインの取組及びエンジニアリングネットワークの形成	11	
(2) 世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の 育成・輩出等	12	
○若手研究人材の育成	12	
○新たな人事雇用制度	12	
○研究開発活動を支える体制の強化	13	
○ダイバーシティの推進	14	
○国際化戦略	15	
○研究開発活動の理解増進のための発信	15	
(3) 関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進	17	
○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等	17	
○科学技術ハブ機能の形成と強化	19	
○産業界との連携を支える研究の取組	22	
(4) 持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成	24	
○新たな科学を創成する基礎的研究の推進	24	
○分野・組織横断的なプロジェクトの推進	25	
○共通基盤ネットワークの機能の構築	26	
(5) 研究データ基盤の構築等による情報環境の強化	26	
○オープンサイエンスの推進	26	
○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の 推進	27	
○次世代ロボティクス研究の推進	28	
I-2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進	29	
(1) 革新知能統合研究	32	
(2) 数理創造研究	35	
(3) 生命医科学研究	38	
(4) 生命機能科学研究	41	
(5) 脳神経科学研究	44	
(6) 環境資源科学研究	50	
(7) 創発物性科学研究	54	
(8) 量子コンピュータ研究	56	
(9) 光量子工学研究	58	
(10) 加速器科学研究	61	
I-3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化	64	
(1) 計算科学研究	66	
(2) 放射光科学研究	71	
(3) バイオリソース研究	73	
II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	76	
1 経費等の合理化・効率化	76	
2 人件費の適正化	77	
3 調達合理化及び契約業務の適正化	78	
III 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	79	
1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画	79	
2 外部資金の確保	80	
3 短期借入金の限度額	81	
4 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	81	
5 重要な財産の処分・担保の計画	82	
6 剰余金の使途	84	
7 中長期目標期間を越える債務負担	84	
8 積立金の使途	84	
IV その他業務運営に関する重要事項	86	
1 内部統制の充実・強化	86	
2 法令遵守、倫理の保持	88	
3 業務の安全の確保	89	
4 情報公開の推進	90	
5 情報セキュリティの強化	90	
6 施設及び設備に関する計画	91	
7 人事に関する計画	92	
別紙	95	
別添(中長期目標、中長期計画、年度計画)	110	

第4期中長期目標中間期間業務実績等報告書(総合評定)

1. 全体の評定								
中間期間の評定	A	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
※下段()書きは文部科学大臣評価。		A (A)	S (A)	S (S)	A			
評定に至った理由	法人全体に対する評価に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果等を創出したと評価するため。							

2. 法人全体に対する評価	
<p>我が国の科学技術・イノベーション創出を牽引する中核機関として、国内はもとより世界的にも最高水準の研究開発成果を創出するとともに、世界最高品質の研究基盤の構築・運用により国内外の研究開発活動に対して広範かつ顕著な貢献を行うなど、研究開発成果の最大化に関する取組を中心に特に顕著な成果を創出した。業務運営についても、センター等の研究推進を担う運営業務と管理系業務の効率的な運営による研究支援体制の下、顕著な取組を含め、効果的かつ着実に実施した。さらに、新型コロナウイルス感染症禍(以下「コロナ禍」という。)ではそれ以前に当たり前であった研究環境が担保できないにも関わらず、徹底した感染防止対策を構築し、新型コロナウイルス感染症に対する様々なニーズに迅速かつ機動的に応えられるよう、より効率的な検出法の開発、効果的な治療薬開発のためのデータや施設等の供出、人々の生活や社会を持続させるための研究等、理研にしかない研究力・研究資源を最大限に活用した取組を推進した。これらにより、全体として、顕著な成果等を創出したと評価する。</p> <p>① 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築運用</p> <p>平成30年度から令和3年度においては、「ヒトの理解」を目指した生命科学系研究センターの再編、主任研究員研究室を糾合した開拓研究本部の設置、「富岳」の共用開始、情報統合本部の再編、量子コンピュータ研究センターの開設、また成果活用等支援法人として株式会社理研鼎業(以下「理研鼎業」という。)の設置、株式会社理研数理(以下「理研数理」という。)への出資など、理事長のリーダーシップの下、研究所運営システムの一層の強化等に向けた様々な取組を行った。また、コロナ禍においては、独自の「新型コロナ感染防止マニュアル」を作成し、感染防止に努めながら研究開発を継続する体制を構築するとともに、早期に新型コロナウイルス感染症に関する特別プロジェクトを立ち上げ、迅速・機動的に理研内の多様な研究資源を動員し、社会的要請を見据えた研究開発を推進した。さらに、理研白眉制度や加藤セチプログラム等に加え、「理研</p>	

スチューデント・リサーチャー制度」を令和3年度に創設し、学生からポスドク、独立したPIまでの多岐にわたる若手人材育成プログラム等を運用することにより、次世代の研究人材を育成した。これらにより、我が国の科学技術・イノベーション創出を牽引する中核機関として、将来的な成果の創出等にもつながり得る運営上の顕著な実績を挙げた。

② 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進

情報科学分野では、汎用基盤技術として弱い教師情報でも学習できるアルゴリズムを開発し、また世界的課題であった深層学習の有効性を数学的に証明した。また数理学分野ではアインシュタインの重力理論と物質場の量子論を組合せて量子ブラックホールの内部構造を理論的に解明したほか、ヒト呼吸器管内でのインフルエンザウイルス感染に新たな数理モデルを提唱するなど数理学を用いた社会課題解決に結びつく成果を創出した。

ライフサイエンス分野では、自己応答性T細胞が交差反応で小腸常在菌によって活性化され、中枢神経系の自己免疫性炎症を悪化させることを発見したほか、冬眠をしない動物に冬眠様状態を人工的に再現することに成功し、ヒトでの人工冬眠の研究開発が進み臨床応用への発展が期待される成果を創出した。また、これまで手つかずの脳領域であった「前障」が睡眠時に大脳皮質の神経細胞の活動を一斉に制御することを発見し、意識の理解にも迫りうる画期的な成果をあげるなど、ヒト機能解明及び疾患の機構解明から予防や治療への貢献が期待される成果を創出した。

その他に、植物におけるキノン化合物の認識に関与する細胞表面の新しい受容体を発見したほか、皮膚に貼り付ける自立駆動型の心電計測デバイス開発を完成させた。また、18桁の精度を持つ可搬型光格子時計を開発し一般相対性理論を高い精度で検証することに成功した。さらに、RIBF 超伝導リングサイクロトロンと国際共同研究の実験装置を用い、ニッケル-78 原子核のガンマ線分光測定に成功し、長年未解決であった二重魔法性の直接的証拠を発見するなど、社会的課題、学術的課題等の解決に向けた様々な成果を創出した。

センター等の運営面においても、組織内で分野横断的な連携を図るプロジェクトの推進や、先端技術の共有、独自のプログラムや産業界との連携による若手研究者・技術者の育成とキャリアパス支援等、それぞれの分野の特徴や課題に応じて優れた取組を実施した。

以上のように、センター等の効果的・効率的なマネジメントの下、研究開発成果の最大化に向けて特に顕著な成果等を創出した。

③ 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化

「富岳」は、運用技術部門、富士通、研究者等と連携しつつ、コデザインによる開発を進めたことで、国が定めた開発目標を上回る性能を達成し、スパコン性能ランキングで令和3年11月まで4期連続4冠を達成し、「富岳」による研究成果がゴードン・ベル COVID-19 研究特別賞を受賞するなど、顕著な成果を挙げた。

SPring-8 及び SACL A については、世界で類を見ない極めて安定した運転を実現し(総運転時間に対し極めて僅少なダウンタイム時間)、世界最高品質の放射光を国内外の利用者に安定的・継続的に提供した。コロナ禍においては来所を伴わない形で新型コロナウイルス感染症に関する緊急研究課題の受入れを行った。また、市販の部品を用いてコンパクトで高性能な新たな短波長 FEL の電子銃システムを開発し、今後建設される放射光施設に普及していくと期待できる。

バイオリソースについても、コロナ禍において施設への入室機会を減らすためのシステム導入等の対策を講じ、感染症対策を強化するとともに、リソースの安全な管理体制を構築した上で、徹底的かつ不断の品質向上の取組により、極めて高品質のリソース提供を安定的・継続的に行い、目標を大きく上回る提供実績を挙げると同時に、文部科学省第 4 期 NBRP 事後評価で極めて高い評価を得た。

以上のように、世界最先端の研究基盤を構築し、その世界最高水準での共用を実現することで、産業界を含む国内外の幅広い研究開発に対して特に顕著な貢献を行った。

④ 業務運営の改善・効率化、財務内容の改善、その他業務運営に関する重要事項

コロナ禍が長引く中、令和 2 年度より開始した新たな業務スタイルに関する検討を進展させ、現場の意見・要望をくみ上げつつ、「事務業務改革基本計画」として令和 3 年度末に取りまとめ、実行への道筋を付けた。さらに、新型コロナウイルス感染症への対応については、刻々と変わる蔓延状況に適時に対応し、理事長メッセージの発信や、人事制度上の特例措置等を含む研究所としての特性を考慮した独自の対策を迅速かつ的確に講じた。これらの対応は、所内向けマニュアルにも迅速に反映させて所内ホームページに公開するとともに、時間差を設けず英語版を作成するなど全職員に向けた情報共有・啓発につなげた。政府の水際規制にも適切に対応し、外国人研究者等の受入を実施した。

また、施設を資金、人材と並ぶ所の重要資源と位置付け、所としての「施設整備・維持とスペース活用に関する基本方針」及びこれを具現化する「実施方針」を定め、より具体的な方向性を示すとともに、組織体制の強化を図った。既存施設については、研究者の意見を取り入れた有効活用や建物の長寿命化のための改修工事を、研究への影響に最大限配慮しつつ着実に実施した。PFI 事業として実施する本部・事務棟建設では、コロナ禍での作業遅延が懸念される中で感染事例の報告等もなく予定通りの工期で竣工した。このように、業務運営上のマネジメントに的確に取り組むとともに、その他中長期目標等に照らし着実な業務遂行を図った。

以上により、全体として業務運営の改善・効率化に向けて顕著な業務運営を行った。

3. 主要な経年データ

①主要な参考情報

年度	平成 30 年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
論文数							
・和文	255	305	222	184			
・欧文	2,862	2,982	3,163	3,280			
連携数							
・共同研究等	1,665	1,624	1,680	1,902			
・協定等	487	521	543	570			
特許、商標等							
・出願件数	422	435	449	497			
・登録件数	202	272	217	277			

②主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)

年度	平成 30 年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
予算額(千円)	118,421,963	115,597,767	132,287,252	104,116,413			
決算額(千円)	121,976,025	118,493,241	136,283,337	108,715,850			
経常費用(千円)	97,629,068	99,592,087	102,446,063	126,851,389			
経常利益(千円)	279,214	△780,532	△822,521	1,418,354			
行政コスト(千円)	—	116,529,418	109,197,510	133,347,732			
行政サービス実施 コスト(千円)	89,104,301	—	—	—	—	—	—

従事人員数※	2,968	3,024	3,018	3,032			
--------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

※ 従事人員数は、各年度末における常勤職員の人数を計上している。

4. 項目別評価の主な課題、改善事項等

該当なし。

項目別評定総括表

	年度評価							中長期目標 中間期間 評価
	平成 30 年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度	令和 6 年度	
I-1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用	A (A)	A (A)	S (S)	A				A
I-2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進	S (S)	S (S)	S (S)	S				S
I-3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化	S (S)	S (S)	S (S)	S				S
II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	B (B)	B (B)	B (B)	B				B
III 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	B (B)	B (B)	B (B)	B				B
IV その他業務運営に関する重要事項	B (B)	A (A)	A (A)	A				A

※上段は理研の自己評価、下段()書きは文部科学大臣評価。

【I】	研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置
-----	---

【I-1】	研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用	中長期目標、中長期計画、年度計画
-------	---	------------------

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								② 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)							
	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度		30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
論文数 ・和文 ・欧文	39 559	54 596	46 594	50 614				予算額(千円)	11,868,898	11,660,192	12,289,597	15,045,394			
連携数 ・共同研究等 ・協定等	318 38	330 38	303 40	285 31				決算額(千円)	12,028,930	13,956,635	12,552,231	16,834,839			
特許 ・出願件数 ・登録件数	76 63	85 28	118 50	93 58				経常費用(千円)	12,500,503	13,755,696	12,563,702	15,914,673			
								経常利益(千円)	△248,131	34,067	△346	213,095			
								行政コスト(千円)	-	16,490,552	13,126,231	16,416,569			
								行政サービス実施コスト(千円)	10,264,650	-	-	-			
								従事人員数	387	376	395	442			

※「論文数」には、本評価項目で評価を行う組織間の重複が含まれ得る。

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価

主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価	評定	A
(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。	【業務実績総括】 ●理事長のリーダーシップによる研究所運営を支える体制・機能の強化に関し、以下をはじめとする顕著な取組を行った。 ・理研全体の最適化に向けて、必要な基盤的・共通的運営経費を確保した上で、個別センター事業予算に固定化されない柔軟な資源配分を実施した。特に量子技術イノベーション戦略を踏まえた量子コンピュータ研究や、新型コロナウイルス感染症拡大下のライフサイエンス系研究等の強化等に取り組むとともに、より効果的な研究事業や取組に対して重点的な資源配分を行った。理事長裁量経費では飛躍的な成果が期待できる基礎研究や実用化に向けた研究開発の加速、業務運営の改善・効率化に資する取組や研究所全体に裨益する取組等に措置を行った。また、令和2年4月の緊急事態宣言発令を受け、2週間後に新型コロナウイルス特別プロジェクトを立ち上げるなど、社会的要請を見据えた研究開発を迅速・機動的に推進した。 ・令和元年度に第11回RACをオンサイトでを行い、そのフォローアップを行うための中間RACを令和3年度にオンラインで開催した。RAC提言を踏まえた運営や研究活動への適切な反映に向けて継続的な検討とフォローアップを行った。 ・平成29年度に発足した未来戦略室は、どのような未来社会を作りたいかというビジョンと、イノベーションデザイナー等によるシナリオ作成や未来戦略室フォーラムを通して、研究者が産業界や社会の異なるセクターと交流し、多様な価値観に触れる場を提供し、科学と社会との関係性について多角的に考える場となるよう取り組んだ。	●理事長のリーダーシップの下、研究所運営システムの一層の強化に向けて左記をはじめとする取組により、将来的な成果の創出等にもつながり得る顕著な実績を挙げているため、A評定とする。		

・エンジニアリングネットワークは、理研内の各研究分野の最先端技術と科学的知見とを糾合し、社会課題解決に取り組む所内公募型のエンジニアリング研究として平成30年度から令和3年度までに19課題を採択した。支援した課題から内閣府ムーンショット型研究開発事業やJST 未来社会創造事業等の採択に至った。

●世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備や優秀な研究者の育成・輩出等に関し、以下をはじめとする顕著な取組を行った。

・理研白眉制度や加藤セテプログラムに加え「理研スチューデント・リサーチャー制度」を令和3年度に創設し、学生からポスドク、独立したPIまでの多岐にわたる若手人材育成プログラム等を運用することにより、次世代の研究人材を育成した。また、基礎科学特別研究員やJRA制度においては新型コロナウイルス感染症拡大の状況に鑑み任期延長を認めるなど、若手研究者に安心して研究に打ち込めるための方策を実施した。

・「理化学研究所の国際化戦略」を着実に推進するため、平成30年度より戦略的な研究パートナーとの国際連携事業を開始した。また、理研が欧州と広く互恵的な関係を構築し、欧州における研究協力・人的交流の拡大、理研のプレゼンス向上等を進めるため、平成30年11月、ブリュッセルに欧州事務所を開設した。また、国際連携促進担当を配置し、研究現場と海外事業所とをつなぐ活動を行った。

・理研のブランディング活動として「科学道」を使った広報活動のひとつ、「科学道100冊フェア」を平成31年度から毎年、全国の図書館や教育機関等約500ヶ所で展開し、令和2年度には「2020年度グッドデザイン賞」を受賞した。また、プレスリリースの解説動画の他、新型コロナウイルス関連の動画を公開するなど、研究開発の理解増進に資する活動を積極的に行い、さらに、コロナ禍においてイベントが制限される中、オンラインでの科学講演会や一般公開を開催するなどの取組を積極的に進めた。

●関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進に関し、以下をはじめとする顕著な取組を行った。

・科学技術ハブ構想の下、国内の大学・研究機関との基本協定の締結や大学等への科学技術ハブの設置により、新たな組織間連携の関係を構築するとともに、連携により論文や大型外部資金獲得等の成果が創出された。

・研究開発成果の社会還元とそれによるイノベーションの創出を図るため令和元年9月に理研の全額出資により理研鼎業を設立した。理研鼎業と連携し、知財発掘・ライセンス、ベンチャー支援、共同研究促進、企業共創の運用を行った。

・理研、理研鼎業、株式会社JSOLからの出資で理研数理を設立した。「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」の施行によりベンチャーへの出資並びに人的および技術的援助が可能となった理研にとって、初の事例となった。

・創薬・医療技術基盤プログラムでは、プログラムディレクターのリーダーシップの下、適時的確な戦略的判断や資源配分マネジメントが実施できる体制になっており、個々のテーマ・プロジェクトの効果的・効率的なマネジメントが行われた。今中長期計画において10件の企業又は医療機関への導出を達成した。

・予防医療・診断技術開発プログラムでは、「理研のシーズを医療のニーズにつなげ、プロダクトを世に送り出す」をコンセプトに、理研内のシーズ調査、医療現場・企業のニーズ調査を精力的に実施し、多数の横断型プロジェクトを提案した。

●持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成に関し、以下をはじめとする顕著な取組を行った。

・個々に独立した主任研究員研究室を開拓研究本部の中に組織化するとともに、本部長裁量経費制度を設け、本部内での分野横断プロジェクトや革新的かつ萌芽的な研究テーマによるプロジェクトを支援、推進した。

・分野横断プロジェクトとして、後天的なゲノム修飾制御機構の解明(エピゲノムプロジェクト)、共生原理の理解と活用に向けた研究開発(共生プロジェクト)等を実施した。

・全理研の事業所を越えた研究機器の共同利用促進を目指すため、共同利用機器運営協議会を設置し、研究所共通研究基盤の利用支援にかかる検討を行い、全理研共通のポータルサイトSimpRentを構築、運用を開始した。

●研究データ基盤の構築等による情報環境の強化に関し、以下をはじめとする顕著な取組を行った。

・オープンサイエンス、データ駆動型研究等への対応を強化・加速し、最先端の情報関連の基礎研究と、情報環境強化の支援とを相乗効果を持たせて効果的に行うべく、令和3年4月に情報システム本部を情報統合本部に再編した。

・基盤研究開発部門では、研究情報管理システムの開発と運用を開始するとともに理研内の大規模データをメタデータレベルで統合した。また、メタデータも含めた研究データを一貫通貫で組織的に管理・公開できるシステムを構築し、研究データの集約と利活用を図る理研のオープンサイエンスを推進した。

・先端データサイエンスプロジェクトでは、研究センターを越えたデータ共有を行うための研究開発をすすめるため、令和3年度はライフサイエンス分野において深層学習が心電図を理解するためのプラットフォームを構築した。また、このノウハウを活かし、さらに他分野へ展開していく土台ができた。

<p>・ガーディアンロボットプロジェクトでは、ヒトの解剖学と心理学の知見に基づいたアンドロイドの頭部を開発した。ヒトのデータに基づいて表情筋の動きを精緻に再現し、その妥当性を心理実験で証明した。</p> <p>●研究論文成果については以下のとおりである。</p> <p>・理研全体の各年(暦年)の査読付き論文数は、平成 30 年 2,862 報、令和元年 2,982 報、令和 2 年 3,163 報、令和 3 年 3,280 報となった。</p> <p>・理研全体の論文の被引用回数 Top10%論文と Top1%論文の割合は以下のとおりであった。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>平成 30 年</td> <td>令和元年</td> <td>令和 2 年</td> </tr> <tr> <td>Top10%論文</td> <td>21.9%(15.7%)</td> <td>18.6%(15.7%)</td> <td>17.8%(15.2%)</td> </tr> <tr> <td>Top1%論文</td> <td>3.3%(2.4%)</td> <td>3.2%(2.5%)</td> <td>2.8%(2.1%)</td> </tr> </table> <p>*() 書きは分野補正を行った場合の値。いずれも翌々年 5 月時点において Clarivate 社の InCites により算出した数値である。</p>		平成 30 年	令和元年	令和 2 年	Top10%論文	21.9%(15.7%)	18.6%(15.7%)	17.8%(15.2%)	Top1%論文	3.3%(2.4%)	3.2%(2.5%)	2.8%(2.1%)	
	平成 30 年	令和元年	令和 2 年										
Top10%論文	21.9%(15.7%)	18.6%(15.7%)	17.8%(15.2%)										
Top1%論文	3.3%(2.4%)	3.2%(2.5%)	2.8%(2.1%)										

1. 事業に関する基本情報		
【 I -1-(1)】	研究所運営を支える体制・機能の強化	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
○経営判断を支える体制・機能の強化		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・我が国や社会からの要請の分析や、法人運営に係る適切な評価の実施と、これらを踏まえた理事長のリーダーシップによる法人運営の改善状況</p>	<p>●平成 30 年度に設置した理研戦略会議では、イノベーション事業法人構想や、オープンサイエンスを含む情報系研究推進の方向性、量子コンピュータ研究等について、所内外の有識者と幅広い観点から意見交換を実施した。会議における議論の内容は、理研鼎業の設立(令和元年 9 月)、情報統合本部及び量子コンピュータ研究センターの設立(令和 3 年 4 月)等、研究所の重要な経営判断の決定に反映した。</p> <p>●理研役員と理研戦略会議委員が一堂に会する「理研研究政策リトリート」では、ICT 戦略、研究インフラ(機器、設備、施設)、国内外連携(科技ハブ、国際)、ダイバーシティ、若手人材育成等、研究所の運営全般に係る議題について、活発な意見交換を行った。</p> <p>●理研科学者会議では、理研が推進すべき研究分野について継続的に検討を行い、毎年 1~2 分野を研究人事協議会に答申した。その結果、「統合データ解析」、「光を用いた量子情報科学」、「新しい科学の創出をめざす有機化学」、「持続可能社会のための広義の無機化学」及び「地球微生物学」が採用され、当該研究分野における無期雇用研究管理職の公募及び採用が順次行われた。また、独創的研究提案制度に係る新領域開拓課題の採択審査及び中間・最終評価、並びに奨励課題の採択審査を行い、理事長に審査結果等を答申した。毎年、新規・継続課題を合わせて、新領域開拓課題として 8 課題程度、奨励課題として 90 課題程度が実施された。</p> <p>加えて、令和 2 年度以降は、科学技術基本法等の改正を背景とした「理研における人文学・社会科学に係る科学技術の方向性について」の答申やそれを踏まえた理研における人文学・社会科学の在り方に関する検討など、全所的な視座から法人運営を支援した。</p>	<p>●理研科学者会議と理研研究政策リトリートは、理事長自らが所内外の様々な意見を聞く場として定着・運用されており、理事長のリーダーシップを支えるシステムとして、高く評価する。</p> <p>●理研科学者会議は、理研の研究開発成果の最大化をボトムアップから支える運営システムの一つとして活動を活性化させており、理研の法人運営の観点から効果的に機能したと高く評価する。これらの取組が、今後、トップマネジメントの取組と相乗し、各センターや未来戦略室との連携を通じて他の研究開発法人等にも波及し、我が国の研究開発力向上に貢献することが期待できることから、高く評価する。</p>
○経営判断に基づく運営の推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノ</p>	<p>●資源配分方針</p> <p>理研全体の最適化に向けて、必要な基盤的・共通の運営経費を確保するとともに、個々のセンター等の予算項目に固定化されない資源配分を実現するため、各センター等の長らから役員ヒアリングを行った上で、「予算等の資源配分方針」を各年度策定した。量子技術</p>	<p>●左記の取組により、国の戦略も踏まえつつ、研究現場のニーズや課題を把握するとともに、全所的な観点で最適化し、効果的な資源配分を進めた。理事長裁</p>

<p>ベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・我が国や社会からの要請の分析や、法人運営に係る適切な評価の実施と、これらを踏まえた理事長のリーダーシップによる法人運営の改善状況</p>	<p>イノベーション戦略を踏まえた量子コンピュータ研究や、新型コロナウイルス感染症感染拡大下でのライフサイエンス系研究等の強化等に取り組むとともに、より効果的な研究事業や取組に対して重点的な資源配分を行った。</p> <p>●理事長裁量経費 飛躍的な成果が期待できる基礎研究や実用化に向けた研究開発の加速、業務運営の改善・効率化に資する取組や研究所全体に裨益する取組等に措置を行った。特に、新型コロナウイルス感染症拡大を踏まえ、令和2年4月の緊急事態宣言発令から2週間後に新型コロナウイルス特別プロジェクトを立ち上げ、理事長裁量経費によって社会的要請を見据えた研究開発を迅速・機動的に推進した。さらに、ウィズ・コロナ、ポスト・コロナの時代を見据えたリモートワークやペーパーレス化・電子化対応等、新しい理研スタイルの実現に向けた取組に、機動的な措置を行った。</p> <p>●戦略的研究展開事業 理事長裁量経費を活用して研究課題「白血病再発克服プロジェクト」等を開始し、着実に推進した。</p> <p>●独創的研究提案制度 分野融合により新たな研究領域の開拓等を旨とする新領域開拓課題について、毎年、1～2課題の新規課題を採択するとともに、継続課題と合わせて8課題程度(※)を実施した。また、若手研究者の萌芽的・独創的な研究を支援する奨励課題については、毎年45課題程度の新規課題を採択するとともに(令和2年度より、うち5課題程度は寄附金を活用し、SDGs又はCOVID-19の関連課題として採択・実施)、継続課題と合わせて90課題程度を実施した。 ※新領域開拓課題のテーマ (平成30年度以降に実施又は採択した課題) ・Integrated Lipidology(脂質の統合的理解) ・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) ・Cellular Evolution: Karyogenesis and Diversification(細胞進化) ・Biology of Symbiosis(共生の生物学) ・Dynamic Structural Biology by Integrated Physics, Chemistry, and Computational Science(動的構造生物学) ・Chemical Probe(生命現象探索分子) ・Fundamental Principles Underlying the Hierarchy of Matter: A Comprehensive Experimental Study(物質階層の原理を探索する統合的実験研究) ・Heterogeneity at Materials Interfaces(ヘテロ界面研究) ・Glyco-Lpidologue Initiative(糖と脂質の構成原理(ことわり)を読み解く先端研究) ・Evolution of Matter in the Universe -Nuclei, Atom, and Molecule-(宇宙における物質進化—原子核・原子・分子・その先へ—) ・Prediction for Science(予測科学) ・Biology of Intracellular Environments(細胞内環境の生物学) ・Genome Building from TADs(ゲノム構築原理の理解に向けて) ・Neurophysiological Mechanisms toward Input-driven Language Development(ヒトとマーモセットの音声学習の神経基盤の解明にむけて) ・Single Molecule Science: Creating new research fields to bring out the latent capability of molecules(一分子の科学:分子の可能性を拓く新しい研究分野の創成)</p>	<p>量経費を最大限活用して、機動的な研究推進や業務改善への投資を適時に可能とした。特に、新型コロナウイルス感染症拡大を踏まえて、研究所の多様な研究資源を動員し、社会的要請を見据えた研究開発を迅速に開始するとともに、ウィズコロナ・ポストコロナに対応する新たな業務スタイルの実現に向けて取り組むなど、機動的に対応した。これらにより、理事長のリーダーシップの下、研究開発成果の最大化に向けた法人運営システムを実現していることから、非常に高く評価する。</p>
<p>○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映</p>		<p>中長期目標、中長期計画、年度計画</p>
<p>主な評価軸、指標等</p>	<p>業務実績</p>	<p>自己評価</p>
<p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築</p>	<p>●令和元年度に第11回RACをオンサイトで行うとともに、令和3年度に第11回RACの主たる提言等のフォローアップを行うため初の中間RAC(Interim RAC)をオンラインで開催した。例えば、「人材育成とダイバーシティ」などRAC委員からの提言等については、令和2年度開催の「理研研究政策リトリート2021」において「Gender imbalanceの是正」及び「若手人材育成の充実・強化」をテーマに所内でも活発な意見交換を行うなど、運営や研究活動への適切な反映に向けて継続的な検討とフォローアップを行った。 (研究論文成果について)</p>	<p>●外部有識者で構成される委員により国際的観点から研究所の活動の評価・提言を行う、理研独自の仕組みであるRACが適切なタイミングで有効に機能していることは、他の国立研究開発法人の模範となるような運営システムとして高く評価する。</p>

<p>築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・我が国や社会からの要請の分析や、法人運営に係る適切な評価の実施と、これらを踏まえた理事長のリーダーシップによる法人運営の改善状況</p> <p>(モニタリング指標) ・学術論文誌への論文掲載数、論文の質に関する指標 (Top10%論文数等)</p>	<p>●理研全体の各年(暦年)の査読付き論文数は、平成 30 年 2,862 報、令和元年 2,982 報、令和 2 年 3,163 報、令和 3 年 3,280 報となった。</p> <p>●理研全体の論文の被引用回数 Top10%論文と Top1%論文の割合は以下のとおりであった。</p> <table border="1" data-bbox="409 225 1261 316"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成 30 年</th> <th>令和元年</th> <th>令和 2 年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Top10%論文</td> <td>21.9%(15.7%)</td> <td>18.6%(15.7%)</td> <td>17.8%(15.2%)</td> </tr> <tr> <td>Top1%論文</td> <td>3.3%(2.4%)</td> <td>3.2%(2.5%)</td> <td>2.8%(2.1%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>* () 書きは分野補正を行った場合の値。いずれも翌々年 5 月時点において Clarivate 社の InCites により算出した数値である。</p>		平成 30 年	令和元年	令和 2 年	Top10%論文	21.9%(15.7%)	18.6%(15.7%)	17.8%(15.2%)	Top1%論文	3.3%(2.4%)	3.2%(2.5%)	2.8%(2.1%)	
	平成 30 年	令和元年	令和 2 年											
Top10%論文	21.9%(15.7%)	18.6%(15.7%)	17.8%(15.2%)											
Top1%論文	3.3%(2.4%)	3.2%(2.5%)	2.8%(2.1%)											
<p>○イノベーションデザインの取組及びエンジニアリングネットワークの形成</p>		<p>中長期目標、中長期計画、年度計画</p>												
<p>主な評価軸、指標等</p>	<p>業務実績</p>	<p>自己評価</p>												
<p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p>	<p>【イノベーションデザイン】</p> <p>●平成 29 年度に発足した未来戦略室は、どのような未来社会を作りたいかというビジョンと、これを実現するための未来シナリオを描くことを担ったイノベーションデザイナー等によるシナリオ作成や未来戦略室フォーラムを通して、研究所内の研究者が産業界や社会の異なるセクターと交流し、多様な価値観に触れる場を提供し、科学と社会との関係性について多角的に考える場となるよう取り組んだ。</p> <p>●未来戦略室フォーラムはイノベーションデザイナー等や所内関係者でテーマ設定を行い、全 17 回開催した。なるべく参加者同士が対話する形で進められるよう招待制をとり、省庁、ファンディングエージェンシー、大学、企業、民間団体、自治体などから延べ 1000 名を超える参加者があった。イノベーションデザイナー等はそれぞれテーマ設定を行い、未来戦略室フォーラムでの議論を経て、シナリオ(4 本)を完成させ、それぞれの視点から現時点での報告書取りまとめにつなげることができた。特にそのうちの 1 本は環境資源科学研究センターと共同で進めたプロジェクトであり、理研内外の関係を巻き込みイノベーションデザイナーが牽引することで進めた。</p> <p>●理研科学者会議と連携して人文学・社会科学の有識者との対話の場を運営し、理研における人文学・社会科学の在り方について引き続き検討を行った。</p> <p>【エンジニアリングネットワーク】</p> <p>●理研内の各研究分野の最先端技術と科学的知見を糾合し、社会課題解決に取り組む所内公募型のエンジニアリング研究として平成 30 年度から令和 3 年度までに 19 課題を採択の上、研究を推進した。また、研究センターの垣根を超えた組織横断的なネットワーク形成や推進課題の発展に向けた大学や企業等との連携構築のためのワークショップ等を実施した。</p> <p>●平成 29 年度の採択課題である「次世代型のデザインド立体器官培養エンジニアリング」が生命機能科学研究センターの中核的な研究課題として発展した。このほか、支援した課題から内閣府ムーンショット型研究開発事業や JST 未来社会創造事業等の採択に至った。</p> <p>●令和元年度には公募型以外にプロジェクト型課題としてロボティクスプロジェクトを立上げ、脳×AI の要素を取り入れた次世代ロボティクスを開始し、株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ATR)内に研究拠点を整備するとともに、6 研究チームを設置して本格的に研究を開始した。本格的研究の体制が構築できたことから今後の研究の方向性を検討の上、令和 3 年度より発足した情報統合本部への移管を行った。</p>	<p>●未来戦略室フォーラムにおける分野や組織を越えた議論の場をテーマ毎に形成し、未来の価値創造に繋がる新たなネットワークを構築した。また、人文学・社会科学との連携や SDGs の取組を進め、社会に対して効果的な発信を図った。これらの活動は対話等を通して、産学官の様々なステークホルダーが共創していくための場を提供するという目標を達成するとともに理研の成果がより良い社会の実現に貢献することが期待できることから、高く評価する。</p> <p>●平成 29 年度から開始したエンジニアリングネットワークの取組が理研内で浸透し、この枠組みにより始まった研究課題から、理研内に留まらず国内外の研究機関、大学等との共同研究や外部資金の獲得へと発展していく流れができたことを高く評価する。</p> <p>●ロボティクスプロジェクトを新たに立上げ、6 チーム体制と研究拠点の整備を完了した。研究を本格的に開始しており着実に進展していると評価する。また、情報統合本部への移管は今後の研究の方向性を踏まえたものであり高く評価する。</p>												

1. 事業に関する基本情報

【I-1-(2)】	世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の育成・輩出等								中長期目標、中長期計画、年度計画	
2. 主要な経年データ										
評価対象となる指標	達成目標	29年度 (基準値)	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	参考情報
研究に従事する研究者の外国人比率	20%程度	19.5%	19.6%	22.9%	20.4%	27.1%				
指導的な地位にある女性研究者の累計在籍者	累計 45 名	31 名	32 名	35 名	37 名	41 名				
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価										
○若手研究人材の育成								中長期目標、中長期計画、年度計画		
主な評価軸、指標等		業務実績						自己評価		
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・国内外からの研究者の受け入れと育成・輩出の状況、学生の受入状況</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・国内外から受け入れた若手研究者数、大学から受け入れた学生数</p>		<p>●大学院生リサーチ・アソシエイト(JRA)として国内大学院生を、平成30年度は147名、令和元年度は147名、令和2年度は148名、令和3年度は174名受け入れた。海外の大学院生を国際プログラム・アソシエイト(IPA)として平成30年度は85名、令和元年度は83名、令和2年度は71名、令和3年度は58名受け入れた。ただし、IPAの新規受け入れ人数は、平成30年度は38名、令和元年度は32名だったが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け、令和2年度は14名、令和3年度も17名に留まった。また、令和3年度から、優秀な研究者の養成を目指し、修士課程、博士課程(将来的には学部最終学年も含める)に在籍する学生を「パートタイマー」で雇用し、理研の研究者と国内大学院の研究者が共同で学位取得のための研究指導を行う「理研スチューデント・リサーチャー制度」を新設し、博士課程に進学する学生を増やすとともに、学部～博士課程に在籍する優秀で意欲的な学生への支援制度の充実を図った。令和3年度は修士課程学生を3名、博士課程学生を1名受け入れた。</p> <p>●基礎科学特別研究員として、平成30年度は153名(うち外国人は46名)、令和元年度は155名(うち外国人は50名)、令和2年度は157名(うち外国人は50名)、令和3年度は179名(うち外国人は54名)を受け入れた。</p> <p>●理研白眉研究チームリーダーとして、平成30年度は3名、令和元年度は3名、令和2年度は2名、令和3年度は2名受け入れた。令和元年度より、女性研究室主宰者プログラムとして「加藤セチプログラム」の公募も行い、令和3年度までに2名を採用した。</p> <p>●学生の受け入れ方針や若手制度全般の在り方等、全センターのPI会議・研究政策リトリート・センター長会議等で紹介・議論し、PIが若手人材育成の重要性やマネジメント上の課題を再認識・改善する機会とした。また、JRAに研修生を兼務させる、JRAに遠隔地で在宅勤務を認める等、現場の状況を考慮して制度改革を行った。</p>						<p>●各階層における若手人材を育成する制度を設け、理研全所から意見を吸い上げ、理研スチューデント・リサーチャーを含むより良い制度設計と運用を行ったことを評価する。また、独立して独自の研究を推進する理研白眉制度を運用するとともに、同制度の下、女性限定公募の「加藤セチプログラム」を運用するなど、既存分野にとらわれない次世代を担う研究リーダーの育成を強力に推進したことを評価する。</p> <p>●新型コロナウイルス感染症拡大の状況に鑑み、基礎科学特別研究員とJRAは延長期間中の給与等を、延長前と同様に支給する条件で最長6か月の任期延長を令和2年度より認めた。同様に、IPAは個別事情も考慮しつつ延長期間中の滞在費等を、延長前と同様に支給する条件で任期延長を認めるなど、早期に継続的に若手への柔軟な方策を実施したことを高く評価する。</p>		
○新たな人事雇用制度								中長期目標、中長期計画、年度計画		
主な評価軸、指標等		業務実績						自己評価		
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p>		<p>●無期雇用職の登用制度の公募・選考を行い、平成30年度は研究系管理職21名、研究系一般職70名、令和元年度は研究系管理職37名、研究系一般職22名、令和2年度は研究系管理職7名、研究系一般職54名、令和3年度は研究系管理職20名、研究系一般職33名を登用した。また、産学連携、国際協力、社会対応、知財管理と活用、所内連携、研究資金の獲得支援と管理、アウトリーチ、学術集会等の開催、所内国際環境向上支援に関する業務、情報システムに係る運用管理の技術業務等を担う職員を研究支援系職(コーディネーター、高度研究支援専門職、研究支援専門職、アシスタント)として平成30年度は120名、令和元年度は7名、令和2年度は13名、令和3年度は8名を登用した。</p> <p>●令和4年4月1日及び6月1日採用に向けて公募・選考を行い、研究系管理職5名、研究系一般職36名、研究支援系職員15名を内定した。</p>						<p>●研究系職員、研究支援系職員、事務系職員ともに無期雇用職員としての登用を計画的に進めつつ、理研が中長期的に必要な分野に優秀な人材を厳正かつ公正な審査を経て遅滞なく選考していることを高く評価する。</p>		

<p>・人事制度の改革、多様で優れた人材の登用、研究支援機能の構築などの、研究環境の整備状況</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・無期雇用化した職員数</p>	<p>●常勤の研究系職員及び研究支援系職員 2,963 名(令和 4 年 3 月 31 日時点)のうち、長期雇用の定年制職員、無期雇用職員は 640 名(21.6%)である。</p> <p>●令和 4 年度末までに登用目標としている研究系管理職 144 名、研究系一般職 480 名、研究支援系職 190 名に対し、令和 4 年 3 月 31 日時点における達成度はそれぞれ 111 名(77%)、183 名(38%)、148 名(78%)であり、順調に推移している。</p> <p>●任期制研究者による研究活動への従事期間については、その能力を最大限に発揮して研究に従事できるよう原則 7 年として運用した。</p> <p>●任期制事務職員のキャリアパスとして、事務基幹職制度により、平成 30 年度は 130 名、令和元年度は 22 名、令和 2 年度は 18 名、令和 3 年度は 15 名を無期雇用職として登用した。</p>	
<p>○研究開発活動を支える体制の強化</p>		<p>中長期目標、中長期計画、年度計画</p>
<p>主な評価軸、指標等</p>	<p>業務実績</p>	<p>自己評価</p>
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・人事制度の改革、多様で優れた人材の登用、研究支援機能の構築などの、研究環境の整備状況</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・研究支援者等の数</p>	<p>●所内公募により選考された無期雇用研究系支援職を各センターのセンター長室へ配置することにより、センターの安定的な研究支援機能を強化した。</p> <p>●均等・均衡待遇(同一労働・同一賃金)への対応として、給与水準の適正化に向け、年俸(固定給及び変動給)改善、また給与基準の適正化に向け、年俸改定の仕組みを見直した。</p> <p>●全所的に活躍し得る高度な研究支援業務を担う研究支援系職(コーディネーター、高度研究支援専門職、研究支援専門職、アシスタント)として、平成 30 年度は 120 名、令和元年度は 7 名、令和 2 年度は 13 名、令和 3 年度は 8 名を登用した。(再掲)</p> <p>●令和 4 年 4 月 1 日採用に向け公募・選考を行い、研究支援系職(高度研究支援専門職、研究支援専門職、アシスタント)として 15 名を内定した。(再掲)</p> <p>●無期雇用職員登用制度の運用にあたっては、研究現場からの要望を踏まえ、これまで研究系、技術系、研究支援系のいずれにも位置付けがなかった情報インフラを担う人材を、無期雇用研究支援系職員として登用した。</p> <p>●任期制事務職員のキャリアパスとして、事務基幹職制度により、平成 30 年度は 130 名、令和元年度は 22 名、令和 2 年度は 18 名、令和 3 年度は 15 名を無期雇用職として登用した。(再掲)</p> <p>●研究支援を担う研究支援系職及び事務系職の合計は、令和 4 年 3 月 31 日時点において 844 名である。</p> <p>●限られた人員において効果的な業務を遂行するため、事務部門における人員配置の見直しを行った。具体的には、虎ノ門地区において実施していた業務の神戸地区への糾合、情報システム部署の改組、全事業所への施設課設置により、研究支援に必要なバックアップ体制の強化を図った。</p> <p>●人材育成委員会において、アシスタントに求める職務内容や能力について整理を行い、これを踏まえて能力開発やキャリアパスの検討を実施した。</p> <p>●無期雇用研究支援系職員選考委員会において、研究支援系職(無期雇用職コーディネーター、高度研究支援専門職、研究支援専門職)に求められる要件を確認した上で、昇格審査の機会や実施方法等についての検討を行い、令和 3 年度からの運用開始を決定した。また、選考において不合格となった職員へのフィードバックも実施した。</p> <p>●クロスアポイントメント制度を所内規程として整備し運用を開始した。平成 30 年度 8 件、令和元年度 13 件、令和 2 年度 6 件、令和 3</p>	<p>●無期雇用研究系職員の登用を計画的に行うとともに、新たなキャリアパスとして上級テクニカルスタッフのポジション設置、また任期制職員に係る給与水準の検証と適正化を行うなど、研究開発活動を支える研究者及び研究支援者に係る制度基盤の強化を図ったことから、高く評価する。</p>

	<p>年度 7 件、累計 34 件のクロスアポイントメントを実施した。</p> <p>●研究室やチームが実施する研究開発課題を技術的に支援するテクニカルスタッフのモチベーションアップを図るため、上級テクニカルスタッフのポジションを新たに設置するとともに、無期雇用職へのキャリアパスを明示した。</p>	
○ダイバーシティの推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・研究者の外国人比率、女性比率</p>	<p>●出産・育児や介護の際及びその前後においても研究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を目指すための取組として「妊娠、育児又は介護中の研究系職員を支援する者の雇用経費助成」で、平成 30 年度以降の 4 年間において延べ 193 人に助成を行った。令和 2 年度においては、外部資金雇用者の産休中の給与についても助成対象に加えることとし、令和 3 年度においては助成対象経費の増額を令和 4 年度より行うことを決定した。</p> <p>●ワークライフバランスを支援し、研究開発成果最大化を図るため、規程の見直しを行い、部分休業の期間を、法定を超える「中学校就学の始期に達するまで」に延長した。</p> <p>●平成 28 年度、文部科学省ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ事業の採択を機にダイバーシティ推進室を設置し、組織横断的な推進体制を構築した。ダイバーシティ推進の体制強化を図り、ダイバーシティ研究環境整備、女性研究者の研究力向上支援、女性研究者の採用及び上位職への積極登用のための取組を実施した。</p> <p>●女性研究者等の更なる活躍を促すため、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よう、研究費支援やベビーシッター費用補助支援、仕事と介護の両立支援セミナー、介護のための個別相談会を新たに開始、継続的な支援を充実させ、ダイバーシティに配慮した研究環境の整備を行った。</p> <p>●優れた女性研究リーダーの採用を促進し、中長期計画実現に向けた取組を加速するため、平成 30 年度から「加藤セテプログラム」を開始した。指導的な地位にある女性研究者の比率は平成 29 年度末時点の 9.2%から令和 3 年度末時点で 9.8%に上昇、累計在籍者数も平成 29 年度末時点で 31 名であったが、令和 3 年度末時点で 41 名と、順調に推移した。</p> <p>●令和 2 年度に女性研究者の増大に向けた取組を再点検し、理事長のリーダーシップの下、新たなポジティブ・アクションとして RIKEN Diversity Initiative (①女性の活躍を可視化するための指標の設定、②女性研究者の活躍推進に係るセンターの取組助成 (Diversity Acceleration Fund) の開始、③RIKEN Diversity Initiative の取組を全所的に共有する RIKEN Diversity Day の開催)を開始した。センターの状況に合わせた取組など、女性研究者の増大に向けた環境整備に着手した。</p> <p>●専門スタッフによる所内文書の翻訳を行い、重要な所内通知文書(特に新型コロナウイルス感染拡大に関する内容)を迅速かつ正確に翻訳し、日本語文と同時に外国人職員への発信に貢献した。</p> <p>●英文所内ニュースレターRIKENETIC で、ワクチン情報等、関連する記事を掲載した。</p> <p>●研究者の外国人比率は概ね 20%を超えた数値を維持した。</p> <p>●英語ライティングワークショップを初めてオンライン形式で開催し、好評を得た。事務系職員の英語力向上に貢献した。</p> <p>●令和 2 年 12 月 1 日に横浜地区に障害者雇用を促進する業務支援室の分室を開設し、障害者を採用するとともに、障害者の方々が安心して働ける環境を整備するため、同室に社会福祉士のジョブコーチ及びサポートスタッフを配置し、定着支援を図った。また、和光地区においても、より安定的に障害者の方々を雇用していくためのサポート体制や環境整備の充実を図るとともに、更なる障害者雇用の拡充に向けた採用活動を進め、令和 4 年 4 月 1 日付で和光・横浜地区合わせて 4 名の新規採用を決定した。(業務支援室 和光地区 47 名、横浜地区 5 名 令和 4 年 4 月 1 日現在)</p>	<p>●出産・育児や介護と研究活動を両立するための支援制度の継続的な整備を進めたことを評価する。</p> <p>●中長期計画の中間期間において、指導的な地位にある女性比率及び累計在籍者数が順調に推移していることを評価する。</p> <p>●令和 2 年度には女性研究者の増大に向けた強力な推進策として、現場も巻き込んで新たなポジティブ・アクション (RIKEN Diversity Initiative) を開始したことを高く評価する。</p> <p>●新型コロナウイルス関連の情報について、日本語に加え、迅速な翻訳により英語でも、概ね同時に提供できたことを高く評価する。</p> <p>●各種取組により研究者の外国人比率を 20%超で維持できていることを評価する。</p>

○国際化戦略		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・海外の研究機関等との連携状況</p>	<p>【研究推進】</p> <p>●平成 30 年度より、トップダウンによる戦略的な国際連携推進のための「理化学研究所の国際化戦略」を着実に推進するため、戦略的な研究パートナーとの国際連携事業を開始した。グローバル戦略委員会による審査を経てこれまでに計 10 課題を選定し、ボトムアップとトップダウンのマッチングを図り、より科学的・社会的インパクトの高い国際連携を所として推進した。</p> <p>●理研が欧州と広く互恵的な関係を構築し、欧州各国の優れたリソースを活用した理研の研究力強化、欧州における研究協力・人的交流の拡大、理研のプレゼンス向上等を進めるため、平成 30 年 11 月、ブリュッセルに欧州事務所を開設した。理研の複数センターとパートナーとなりうる欧州の研究機関とのマッチングを実施した他、コンソーシアム形成やプロジェクト参画についてセンターの活動支援を行った。</p> <p>●令和元年 7 月にルクセンブルク大学のルクセンブルク生命医科学システムセンター及びルクセンブルク健康研究所との間に研究協力に関する覚書を締結し、理研-ルクセンブルク大学連携オープンラボを開設した。</p> <p>【交流】</p> <p>●海外トップクラスの研究所のベンチマークに基づき、理研の運営の効率化・改善を促進するとともに事務職員間の交流を深めるため、独マックスプランク協会と 2 回目の事務職員ラウンドテーブルディスカッションを実施した。</p> <p>●新型コロナウイルス感染拡大により海外との実交流が阻害される等の影響が出ている状況を踏まえ、停滞を最小化し国際連携活動を維持・活性化するため、令和 3 年度に、オンラインシンポジウムやワークショップによる研究交流を助成する事業を行った。</p> <p>【情報発信】</p> <p>●令和 2 年度より、理研の最先端の研究成果を各国に情報発信するために在京大使館科学技術関係者向けの国際セミナーを新たに企画し、これまでに計 4 回開催した。</p> <p>●令和 2 年度より、海外事務所長が地域に根差した取組や地域の科学技術動向等、旬な情報を所内の研究者等へ発信するため、海外事務所ニュースレターの配信を開始した。(1~2 月に 1 回程度、所内約 600 名へ配信するほか、所内向けウェブページに掲載し、周知)</p> <p>●令和 2 年度より国際連携促進担当(コーディネーター)を配置し、研究者にヒアリングを行いニーズを把握するとともに、海外機関等の現地情報を収集する海外事務所長と定期的な打ち合わせを行うことにより、研究者と海外機関等のニーズに沿った国際連携等を支援した。</p>	<p>●適切に計画を遂行していると評価する。</p> <p>●新型コロナウイルス感染拡大下においても新たな連携を創り出すことを目的にオンラインにて国際交流を推進したことを評価する。</p> <p>●各国大使館への理研の研究成果の積極的な情報発信を高く評価する。</p> <p>●研究現場と海外事務所をつなぐ試みとして、国際連携促進担当(コーディネーター)の配置や海外事務所ニュースレターの配信を行ったことを高く評価する。</p>
○研究開発活動の理解増進のための発信		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・研究成果の発信、アウトリーチ活動の取組状況等</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・アウトリーチ活動の実施件数</p>	<p>●平成 30 年度に策定した第 4 期中長期計画期間における広報戦略に基づき、広報活動を展開した。</p> <p>●理研のブランディング活動として「科学道」を使った広報活動を進めた。具体的には、「科学道 100 冊フェア」を平成 31 年から毎年、全国の図書館や教育機関等約 500 ヶ所で展開した。令和 2 年度は「2020 年度グッドデザイン賞」を受賞し、令和 3 年度は小中高生の科学に対する興味を深めるために書籍を 50 団体に寄贈した。</p>	<p>●新型コロナウイルスの感染拡大が始まった令和 2 年以降も、引き続き記者向け勉強会や定例記者懇談会、各種イベントについてオンラインで開催したほか、国内向けプレスリリース件数はコロナ禍前よりも増えている。また、新型コロナウイルスに関する研究開発及び理研における対応に関する情報をタイムリーに発信している。積極的な広報活動であり、高く評価する。</p> <p>●「科学道 100 冊」は平成 31 年から毎年、全国の多くの図書館や教育機関等でフェアが開催され好評を得たほか、「2020 年度グッドデザイン賞」を受賞した。また、新聞や Twitter、ブログ等でも多数紹介された。この活動を通して、理研の研究活動のみならず、科学への関心を高めることにも貢献しており、高く評価する。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ●研究成果の報道発表に関する規程に沿って、プレスリリースを継続して発信し、必要に応じて報道機関向けの勉強会を開催するなど、正確で適切な報道発表に向けた取組を確実に実行した。 ●定例記者懇談会を20回開催し、記者との交流を深めるとともに成果普及に努めた。 ●理研主導の国内向けプレスリリースを824件(資料配布439件、レクチャー85件、参考資料配布300件、他機関主導の発表を含む数は1,291件)行い、発表したプレスリリースの約4割が新聞に掲載された。 ●英文プレスリリース154件を発表、ニュース配信サービス経由のほか、独自に海外在住の外国人ジャーナリストに配信した。一部はエコノミスト、CNN、フォーブス誌にも取り上げられた。 ●「理研ニュース」(令和2年度まで月刊、約8千部/月、令和3年度から季刊、約3千部/号)を発行した。 ●理研全体の代表的な研究成果を紹介する「広報誌 RIKEN」(年刊)を毎年度発行した。 ●外国人向け英文広報誌「RIKEN Research」について印刷媒体は年4回発行、WEB版は随時記事を作成・発信し、海外メディアから問い合わせを受けた。 ●英文パンフレット「At a Glance」を定期的に発行した。 ●小中学生及び保護者をターゲットにした「理研の博士に聞いてみよう!」(令和2年度まで年刊、令和3年度は「理研の博士と考える!」と改変して年3回)を発刊し、理研ウェブサイトにも公開した。 ●参加者との双方向のコミュニケーションイベントとして「理研 DAY:研究者と話そう」(対象:小学生以上)を実施、研究者と気軽に科学の話題を話し合う「サイエンスカフェ」(対象:小学生以上)を毎年度開催した。 ●高校生向けプログラムとして、「RIKEN 和光サイエンス合宿」、「サマープログラム」等を毎年度実施した。また、高校等の団体見学(オンライン見学含む)を毎年度受け入れた。 ●理研における重要な双方向コミュニケーションの場として、各地区で一般公開を開催した。平成30年度、令和元年度は各地区1回、令和2年度はコロナ感染状況に応じて開催方法を工夫し、令和3年度は各地区オンラインで開催した。 ●一般向けイベントとして、「科学講演会」、「オープンセミナー」、「シンポジウム」等を毎年度開催した。 ●電子媒体として、メールマガジン「理研メルマガ」(日本語、月2回、会員数:約11,000名)と「RIKEN e-newsletter」(英語、毎週、会員数:約4,300名)を発行した。 ●理研公式 Twitter(日本語アカウント)でプレスリリースやイベント等の情報発信を1,692回行った。フォロワー数は平成30年度から約2倍に増え、令和4年度末現在約47,000人である。)。英語アカウントでは625回行った。 ●YouTube「理研チャンネル」(日本語アカウント)に広報室・各研究センターが制作した動画やプレスリリース関連の動画を190本掲載した。令和2年以降は「スーパーコンピュータ「富岳」記者勉強会 室内環境におけるウイルス飛沫感染の予測とその対策」等、新型コロナウイルス関連の動画も含まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●研究成果の報道発表を継続して適切で正確な報道につなげており、高く評価する。 ●定期的な記者懇談会を通じて、理研の研究成果を含めた動向を発信でき、また、これら成果が新聞で取り上げられ、正確で適切な報道につなげたことは高く評価する。また、経営陣と記者との双方向のコミュニケーションがとれたことも評価する。 ●国民に分かりやすく伝えるという観点からのプレスリリース・動画の配信、広報誌(「理研ニュース」等)や子供向け小冊子制作発行、ウェブサイト等により情報発信、地域と連携した活動、順調に計画を遂行していると評価する。また、コロナ禍においても科学講演会、研究施設の一般公開、種々のイベントをオンラインで実施しており、評価する。
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> ●新型コロナウイルスについて動画やアニメーションを使って解説した動画を日本語で 11 本作製した。英語で 7 本作製したほか、プレスリリースの解説動画(日本語)を 9 本、研究成果紹介の動画(英語)を 20 本作製した。 ●SNS の活用方法や運用方針について、フォロワー数が多い国内外の大学や理研と似た研究組織に対して、メールでのアンケートやオンラインでのインタビューを行い、知見を得た。Twitter で「#科学者が生まれた日」等の新しい投稿シリーズを開始し、SNS と理研ウェブサイト・YouTube 公式チャンネルとの連動を強化した。 ●理研ウェブサイトのリニューアルを平成 31 年 10 月に実施し、総務省の「みんなの公共サイト運用ガイドライン」に基づいたウェブアクセシビリティ対応やレスポンス対応、https 化(暗号化)を進めた。ウェブアクセシビリティを確保するための達成基準について令和 2 年度は AA、令和 3 年度は A であった。また、ウェブアクセシビリティに関する職員研修を毎年 2 回実施し、その重要性を所内に周知した。 ●理研ウェブサイトにおいて、令和 2 年に新型コロナウイルスに関する理研への対応や研究開発について紹介するページを新設し、新型コロナウイルス関連の情報発信を日英で積極的に行った。 ●「理研グッズ」を販売した(合計 24,697 点)。 ●保存史料の修復・デジタル化等アーカイブを進めるため、フィルム素材、映像素材、音声素材の修復・デジタル化作業を行った。 ●国際的な学術関連イベントでの企画提案を行った。平成 31 年と令和 2 年の AAAS 総会でセッションを行って理研の研究成果をアピールした。 ●新たな取組として、各国の在日大使館科学担当アタッシェのグループ「Science and Technology Diplomatic Circle (S&TDC)」メンバーを対象に、理研における新型コロナウイルス関連研究の取組を紹介するセミナーを 4 回開催、国際連携の一つの糸口ともなった。 ●平成 30 年度～令和 2 年度に理研のことをどの程度一般の人が認知しているのか、また、どのようなイメージを持っているのかを把握するためにインターネットを通じた調査を実施した。また令和 3 年には大学生・大学院生対象に同様の調査を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ●新型コロナウイルス感染症が蔓延する中、研究開発の情報を積極的に発信するだけでなく、一般向けの新型コロナウイルスの解説動画を公開したことは高く評価する。 ●SNS を使った広報活動を強化しており、高く評価する。 ●体に障害がある方等、さまざまなユーザーが、ウェブサイトを支障なく利用できることにつながる総務省の「みんなの公共サイト運用ガイドライン」に着実に対応していると評価する。 ●広報活動を国際研究協力につなげる例として、高く評価する。
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
【 I - 1 - (3) 】	関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元への推進	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p>	<p>【産業界との融合的連携研究制度】</p> <p>●平成 30 年度から令和 3 年度の 4 年間で 8 チームを新規設置し、それぞれ産業界のニーズに基づいた研究開発を実施した。理研と企業の人材で一つのチームを形成し、企業のチームリーダー主導の下で研究開発を行うことによって、基礎研究の実用化プロセスを理解する人材の育成がなされている。</p> <p>・「眼疾患クラウド診断融合連携研究チーム」にて、眼底検査装置からのマルチモダリティ画像情報を用いて、早期発見と早期治療が求められている緑内障を自動診断できる機械学習モデルを構築した。</p>	<p>●産業界との融合的連携研究制度において、平成 30 年度から令和 3 年度の 4 年間で 8 チームを新たに設置し、それぞれ産業界のニーズに基づいた研究開発を実施した。理研と企業の連携による基礎と応用研究による融合連携の好事例が複数でたことを高く評価する。</p>

<p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織対組織での産業界や大学との連携状況と、これによる研究成果の社会還元等の状況 ・知的財産のマネジメント、ベンチャー創出・育成の進捗状況 ・出資等の業務を通じたイノベーション創出強化に係る取組状況等 <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外の外部の研究機関等との連携数、連携プロジェクト数 ・大型の共同研究等による民間企業からの資金受入状況、特許件数(出願、登録)、10年以上保有している特許の実施化率、研究所発ベンチャー数 ・出資等の業務を通じた民間企業等との連携数、資金受入状況 	<ul style="list-style-type: none"> ・「植物新育種技術研究チーム」にて、イネ卵細胞と精細胞を電気融合させる「イネ in vitro 受精」で作製したイネ受精卵に、新たにポリエチレングリコールを用いることで、ゲノム編集ツールなどの様々な物質を高効率で導入する方法を確立し、イネ受精卵におけるゲノム編集が育種の現場にも適用可能であることを実証した。 ・「微細藻類生産制御技術研究チーム」では、バイオ燃料や食品への応用が期待される有用な微細藻類である <i>Euglena gracilis</i> を対象とした高効率のゲノム編集方法の確立に初めて成功した。ミドリムシの基礎研究の推進や有用株の育種に大きく貢献することが期待される。 ・「水素エネルギーストレージ技術研究チーム」では、水素充填圧力の低圧化や扁平タイプの水素タンクを目指し、高い比表面積とともに高い水素吸着量を持つ材料開発に取り組んだ。 ・「人工ワクチン研究チーム」では、独自技術 mMAP で未知の変異株にも対応できる新型コロナウイルス感染症ワクチン候補を用いて設計・作製した結果、変異型にも効果が期待される最終候補の選定に成功し、大動物試験を実施した結果、同ワクチンが治療薬としても使える Proof Of Concept を得ることができたため、早期の実用化に向けて取組中である。 ・「バイオモノマー生産研究チーム」では、化石資源を原料に製造される合成ゴムをバイオ生産で代替することで脱化石資源に向かうための研究開発に取り組み、発酵槽でブタジエンを非常に高い収率で生産するための要素技術の開発に成功した。 <p>また、実用化の例として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 23 年度から平成 25 年度まで設置された「生体反応制御材料研究チーム」において開発された「細胞接着性を有する人工硬膜」について、特許権の許諾を受けた企業が医薬品医療機器総合機構(PMDA)より製造販売承認を受け、平成 30 年 4 月 2 日に名古屋大学病院にて臨床使用された。また、新たに心膜シートについても平成 30 年 11 月に PMDA より製造販売承認を受けた。 ・平成 28～30 年度に設置された「次世代臓器保存・蘇生システム開発チーム」で構築に成功した基本システムを用いて、株式会社 SCREEN ホールディングスは、移植技術をサポートする臓器灌流システムの構築に成功した。 <p>【産業界との連携センター制度】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●産業界との連携センター制度については、平成 30 年 7 月より革新知能統合研究センターにおいて、富士フィルムホールディングス株式会社との間で、「理研 AIP-富士フィルム連携センター」を開設した。 また、令和 3 年 4 月発足の量子コンピュータ研究センターの研究成果を研究と並行して即時的に実用化へ展開するため、センター設立準備室との密接な連携のもと、本センターにおける企業導出の在り方について積極的に検討を進め、センター設立と同時に令和 3 年 4 月 1 日の「理研 RQC-富士通連携センター」を開設した。 <p>【特別研究室】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和元年度まで設置された有本特別研究室で研究開発を進めていた薬剤がスギ雄花の着花抑制に有効であると認められ、共同研究先企業で農薬としての登録を目指すことが発表された。 令和 2 年度まで設置された辨野特別研究室での研究成果を基に、腸内フローラ及び腸内フローラデータベースの提供等を軸に社会実装を推進する一般財団法人辨野腸内フローラ研究所が設置された。理研での研究成果をもとに、組織が整備されることに繋がった。 <p>【産業界との連携活動の情報発信】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●新たな企業連携の創出や外部資金獲得の増大、社会認知度向上を目指して、活動を積極的に情報発信するためのホームページや SNS を立ち上げ運用した。 令和 3 年 10 月には理研バトンゾーンエキスポ 2021 をオンラインにて開催し、理研 CBS-トヨタ連携センターや、産業界との融合連携チームから 7 チームが登壇し、バトンゾーンの研究活動について講演した。173 名が参加し、アンケートの結果からは、理研の産業連携に対する理解増進につながったことがうかがえた。 <p>【理研鼎業との連携と産学連携を強力に推進する仕組みの強化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●研究開発成果の社会還元とそれによるイノベーションの創出を図るため、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(以下「科技イノベ活性化法」という。)に基づいて文部科学大臣の認可を受け、令和元年 9 月に理研の全額出資により理研鼎業を設立した。理研鼎業と連携し、知財発掘・ライセンス、ベンチャー支援、共同研究促進、企業共創の運用を行った。これらの活動の有機的連携を図るとともに、産学連携の取組を推進する諸制度、規程類の整備、運用、見直しを絶えず行い、総合的に研究所の研究成果の最大化に向けた取組を推進した。 理研の産業連携部は、産業連携と外部連携にかかる制度の見直しや新たな企画を行い、さらに、産学連携の共同研究組織の設置後 	<ul style="list-style-type: none"> ●平成 30 年度から令和 3 年度の 4 年間に、2 つの連携センターを開設した。活動中の連携センターは産業界のニーズをもとに組織対組織の連携を強化させ、持続的に継続・発展していることを評価する。 ●特別研究室について、研究室終了後に、研究成果を基に、社会実装につながる組織が整備されることに繋がったことは高く評価する。 ●各制度の一層の推進を図るために事業開発の推進、研究成果をより効果的に社会に還元するための体制・環境整備といったマネジメントに取り組んでいることを高く評価する。 ●これからの企業連携の創出に向けて広報媒体の設立と運用を行い、交流イベントやバトンゾーンエキスポを開催した。インタビュー記事等の公開やイベントを通じて、今までリーチできなかった層にも活動を知ってもらう機会を創出し、連携先の企業からの満足度向上に繋がったことを高く評価する。 ●理研鼎業と連携して産学連携に取り組むとともに、それを支え推進する仕組みの整備・見直しを行ったことは、時流やニーズに合う産学連携を推進する取組であり、評価する。
--	---	--

	<p>の日常の研究の進捗やそこで生じる課題の解決及びそこから基礎研究課題が生まれる施策の企画、推進を役割として明確にした。</p> <p>理研鼎業においては、企業共創活動を通じた企業連携、共同研究の構築や大型プロジェクトのマネジメント、戦略的な知財の発掘・権利化及び導出、理研ベンチャーの創出と支援の 4 機能が一体となって対外的な活動を行う組織として役割分担を明確化し、業務効率の向上と機能の発揮を実現することができた。</p> <p>【共創機能の強化】</p> <p>●「理研-ダイキン工業連携プロジェクト」では、強固な組織対組織の連携関係を築いてきており、企業と理研双方のトップレベルでの協議を行ってきているが、企業側の課題意識と理研側のシーズのマッチングを検討し、令和 3 年度は 4 件のテーマについてフィージビリティスタディ段階の共同研究を行った。</p> <p>理研鼎業においては、理研と企業との組織対組織の連携を構築・強化するための産業界との共創制度の運用を開始した。企業共創活動の開始以降、大手企業 10 社と企業共創契約を締結した。また、中堅・中小企業向けの共創活動として、理研と中堅・中小企業が相互に理解を深め、継続的な交流を図ることにより、新たな社会価値の創造を目指す共創の場の形成を狙いとした「かなえ共創」(呼称)を創設し、理研への技術相談や共同研究の相談への機会を増やす工夫を行い、セミナーを開始した。</p> <p>【理研ベンチャーの認定とベンチャーに対する直接出資】</p> <p>●職員の意識醸成を目的とした社会実装セミナー開催や日常的な起業相談支援を行い、平成 30 年度から令和 3 年度の 4 年間で研究所の研究成果の実用化を担う理研ベンチャーを新たに 6 社認定した。</p> <p>令和 2 年 10 月には、民間企業と共同で、科技イノベ活性化法成立以降、研究所として初めて、ベンチャーに対する直接出資(研究所 25%、理研鼎業 25%、合計 50%)を行い、数理学の社会展開による課題解決を目指す理研数理を設立した。これにより、従来の認定・支援の制度に加え、これからの社会構造で必須となる、数理モデルと社会と研究現場をつなぐベンチャーを育成することを可能にした。</p> <p>理研ベンチャー認定・支援制度に関しては、理研の研究成果を活用した新たな事業創出やその成長発展の支援を目的として、ライセンス対価としての新株予約権を取得することができるよう規程を改正した。</p> <p>【民間企業等からの資金受入状況】</p> <p>●理研ギャップファンドによるより強い特許の取得や実用化の検証支援、共同研究の発掘・構築とそのコーディネーション活動、NEDO や AMED 等からの競争的資金獲得支援、JST 新技術説明会や理研と未来を創る会セミナー・交流会といったイベントや、Web・メールマガジンによる情報発信、個別企業への提案活動を強力に推進した。</p> <p>上記の結果、平成 30 年度～令和 3 年度の 4 年間の平均で、民間企業との共同研究等の受入額は約 2,556 百万円(平成 30 年度: 2,928 百万円、令和元年度: 2,412 百万円、令和 2 年度: 2,435 百万円、令和 3 年度: 2,449 百万円)、知的財産権の実施許諾契約 288 件(平成 30 年度: 287 件、令和元年度: 285 件、令和 2 年度: 290 件、令和 3 年度: 290 件)、実施料等収入約 661 百万円(平成 30 年度: 178 百万円、令和元年度: 1,232 百万円、令和 2 年度: 226 百万円、令和 3 年度: 1,009 百万円)となった。</p> <p>また令和 2 年には新株予約権を対価とする実施許諾契約を 2 件締結した。</p> <p>【知的財産権の確保と効率的な維持管理】</p> <p>●積極的に知的財産権を確保する一方で、その価値と費用対効果を検証し、令和 3 年度末時点で 10 年以上保有している特許の実施化率は平成 30 年度～令和 3 年度の 4 年間の平均で、87.6%(平成 30 年度: 86%、令和元年度: 88.3%、令和 2 年度: 88.7%、令和 3 年度: 87.3%)を達成した。</p>	<p>●組織対組織の連携を強化し、着実に実績を積み重ねていると評価する。具体的には、理研鼎業において、理研と企業との組織対組織の連携を構築・強化するための産業界との共創会員制度を引き続き運用し、令和 2 年度には契約を締結した。また、中堅・中小企業を主な対象とした企業共創の呼称を「かなえ共創」とし、理研への技術相談や共同研究の相談への機会を増やす工夫を行い、セミナーを開始したことは、さらに多くの企業との共創の場の形成が期待されることから、高く評価する。</p> <p>●職員の意識醸成を目的とした社会実装セミナーの開催に加え、理研ベンチャー候補や認定後企業からの要望に応じた事業計画立案・検討の相談、ベンチャーキャピタル等金融機関の紹介、公的資金獲得支援、知財戦略相談等を通じて、研究成果の事業化促進のための活動を継続的に行ったことを評価する。また、研究所自らが社会的価値の創出を共に目指す企業として理研数理に出資し、設立に関与したことは、新たな研究成果の社会実装促進の取組に挑戦したもものとして高く評価する。また、新株予約権の取得は、研究成果の事業化において重要な担い手たるベンチャーの成長発展を支援する重要なインセンティブとなると期待されることから、高く評価する。</p> <p>●民間企業との共同研究等による資金受入額が期間年平均約 2,500 百万円であることは、継続的に活かな産学連携が行われている証左であり、高く評価する。また、ライセンス対価としての新株予約権取得により、将来における民間資金受入額の拡大の選択肢を広げたことを評価する。</p> <p>●有効性や市場性を検証し、効率的な維持管理を行い、10 年以上保有特許の実施化率が期間中高い水準を維持したことを評価する。</p>
○科学技術ハブ機能の形成と強化		中長期目標、中長期計画、年度計画

主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・組織対組織での産業界や大学との連携状況と、これによる研究成果の社会還元等の状況</p> <p>(モニタリング指標) ・国内外の外部の研究機関等との連携数、連携プロジェクト数</p>	<p>●「科学技術ハブ」構想の下、科学技術ハブ拠点を九州大学、広島大学、大阪大学、京都大学及び名古屋大学に設置し、拠点を起点として研究及びネットワークを展開した。また、科学技術ハブ理念の共有に基づき、異分野連携及び新領域創成を目指した共同研究を推進するため、九州大学、広島大学、大阪大学、名古屋大学及び東北大学との間で両機関のマッチングファンドによる科学技術ハブ共同研究プログラム(共同研究プログラム)を創設し、令和元年度から令和3年度までに71件の課題を採択した。令和2年度には、科学技術ハブの効果を図るための指標としてKGI(グローバルに評価される研究拠点の形成、異分野融合に基づく新研究領域創成等)とKPI(共同研究数、論文数、競争的資金の獲得件数等)を設定し、連携の進捗を把握した。平成30年度から令和3年度において、共同研究194件、論文143報、競争的資金58件の成果が得られ、若手研究者の人材育成や幅広い研究分野での連携が可能な体制を構築した。</p> <p>●科学技術ハブ拠点形成先の取組の発信、理研がハブとなつての連携先大学間のネットワーク構築を目的として科学技術ハブシンポジウムを3回実施した。シンポジウムを契機として理研、広島大学と沖縄科学技術大学院大学との合同シンポジウムが企画されるなどの成果に至っている。</p> <p>●大学との科学技術ハブ機能の形成を更に促進するため、大学等の研究戦略や動向に広く見識のある人材を科技ハブの特別顧問としてクロスアポイントメント制度等を利用して任命するとともに、理研内の研究を俯瞰的に見ることのできる人材を副本部長として任命した。特別顧問、副本部長を含めて科学技術ハブとして推進すべき研究プロジェクトの検討を行い、4件の研究プロジェクトを決定・開始した。</p> <p>●新たな大学・研究機関との連携を、連携先候補毎に論文、共同研究、人材交流等のデータを整理・共有の上、どの領域で連携するか等の検討を進めた。この検討に基づき、沖縄科学技術大学院大学、東京理科大学、宇宙航空研究開発機構、東北大学及び株式会社国際電気通信基礎技術研究所との包括的な協定の締結、慶應義塾大学との共創の推進に向けた覚書の締結に至り、組織間連携を推進した。</p> <p>●科学技術ハブの取組を以下のとおり推進した。</p> <p>【九州大学】 応用化学分野における2件の共同研究を中心として科学技術ハブ機能の形成を推進し、令和元年5月に理研-九大科学技術ハブを設置するとともに、同年7月に共同研究プログラムを創設し、令和3年度までに30課題を採択した。このような取組により、Nature Nanotechnology等の質の高い論文誌への成果発表に至るとともに、NEDO次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発やJST CREST等の外部資金の獲得に至っている。 平成30年度に大学院工学府に理研連携講座を設置し、学生を対象とした教育研究連携を実施した。 九州先端科学技術研究所を含む理研-九大-福岡市の3者連携を推進し、地域における産学官連携促進や市民の啓蒙活動のためのシンポジウム・連携フォーラムを実施した。</p> <p>【広島大学】 超微細イメージング技術を核とする科学技術ハブ機能の形成を推進し、令和元年6月に理研-広島科学技術ハブを設置した。さらに、令和2年度には共同研究プログラムを創設し、8課題を採択した。この科学技術ハブでの活動を起点として、SCIENCE ADVANCES等の質の高い論文誌への成果発表に至るとともに、科研費基盤A等の外部資金獲得にも至っている。 平成30年度から令和3年度までの間、理研の研究PI2名がクロスアポイントメント制度により広島大学の教授及び特任教授を兼任して両機関をつなぐとともに、累計27名の学生及び研究者を理研側研究室に受け入れて人材交流を促進した。 酒類総合研究所、産業技術総合研究所中国センター、広島県立総合技術研究所、県内企業との共同研究を推進し、その連携によって得られた研究成果の特許出願に至っている。</p> <p>【大阪大学】 平成30年9月に理研-阪大科学技術ハブを設置した。また、令和2年度に共同研究プログラムを創設し、令和3年度までに17課題を</p>	<p>●「科学技術ハブ」構想の下、国内の大学・研究機関との基本協定の締結や大学等への科学技術ハブの設置により、新たな組織間連携の関係を構築するとともに、連携により論文や大型外部資金獲得等の成果が創出されており、高く評価する。</p> <p>科学技術ハブの理念を共有しつつ、両組織全体で新たな連携の芽を発掘するため、マッチングファンド形式の共同研究プログラムを5大学と創設・運営したことは、新しい組織間連携の取組であることから高く評価する。</p> <p>●各科学技術ハブを起点として研究分野毎に以下のように外部機関とのネットワークを構築し、114件の共同研究、4件のサテライト設置に発展している。</p> <p>科技ハブ機能の形成による共同研究からインパクトの高い論文を含め、117報の論文発表と46件の競争的資金獲得に至り、その中で学生及び若い研究者も含めた人材交流も進んでいる。また、多くの大学及び研究機関からも科技ハブ形成の相談が寄せられるようになり、科技ハブが目指す研究ネットワークへの理解と期待も広がっている。これらの成果は、高く評価する。</p>

採択した。

【京都大学】

数理学を中心とした連携を推進し、平成 30 年 3 月に理研-京大科学技術ハブを設置するとともに科学技術ハブの下に理研-京大数理科学研究拠点を設置した。これをハブとして九州大学/東北大学/U.C.Berkeley/Lawrence Berkeley National Laboratory の 4 か所にサテライトを展開、ハイデルベルク大学(ドイツ)とも連携を展開し、研究ネットワークを拡大した。これらの成果により、科研費基盤 S 等の外部資金獲得に至っている。さらに、全国の数理研究者と産業界を連携させるために、理研、理研鼎業及び株式会社 JSOL の共同出資によって理研数理を設立した。

京都大学総合生存学館を通じて社会・経済学分野にも連携を展開し、経済ネットワークに関する共同研究から派生して、複雑ネットワークを単純化する数理手法の構築に関する論文成果に至った。

【けいはんな地区】

iPS 細胞創薬を中心とした連携を推進し、平成 30 年 4 月に iPS 細胞創薬基盤開発連携拠点を設置した。拠点を起点として大学や民間企業との共同研究を展開し、疾患特異的 iPS 細胞の利活用の促進、大学や製薬会社等における創薬研究開発のためのリソースや技術支援を提供する基盤として貢献している。

【名古屋大学】

植物科学分野における科学技術ハブ機能の形成を推進し、平成 31 年 2 月に理研-名大科学技術ハブを設置した。両機関で開始したイネ科植物の育種研究は、国外機関(ケニア、コロンビア)での実証研究を含む多機関連携に展開している。このほか、植物の育成と撮像を自動で行う非侵襲表現型解析システムの開発や植物ホルモンシグナルの自在制御研究等も開始した。これら研究拠点の成果は、Nature 誌等の質の高い論文誌への成果発表に至り、ムーンショット型農林水産研究開発事業等の外部資金獲得の契機となった。また、令和 3 年度には共同研究プログラムを創設し、5 課題を採択した。

令和 3 年度までに 2 名の理研研究者が名大卓越大学院プログラムに学外連携機関メンバーとして参画するとともに、常勤研究者 1 名を理研に受け入れて人材交流を実施した。

【東北大学】

平成 31 年 3 月に基本協定を締結し、科学技術ハブ機能の形成に向けた連携を開始している。これまでにテラヘルツ光科学、生命科学・物質科学における計測、数理学と量子材料等に関する研究集会を実施し具体的な連携施策の検討を行っている。令和 2 年度に共同研究プログラムを創設し、11 課題を採択した。さらに、クロスアポイントメント制度により東北大学の特任教授を特別顧問として招聘し、東北大学との連携の強化を進めている。

【沖縄科学技術大学院大学】

令和 2 年 3 月に基本協定を締結し、シンポジウムを開催するなどして、連携分野、テーマの検討を行った。理研研究者が連携大学院教員として学生を受け入れること、学際性のある博士課程カリキュラムの特徴であるラボローテーションに理研研究室を組み込むことの合意形成を推進した。

【慶應義塾大学】

令和 2 年度に共創に向けた連携・協力に関する覚書を締結し、同大学信濃町キャンパスに共同研究拠点を設置した。令和 3 年度に理研の一細胞解析技術を中心に大学病院と連携した研究を進めるとともに、脳科学分野における連携についても検討を進めた。

【株式会社国際電気通信基礎技術研究所】

令和 2 年度に基本協定を締結し、ロボティクス、人工知能に関する連携を推進した。ロボティクスは理研ロボティクスプロジェクトの活動拠点を同研究所に設置し、具体的な研究連携に発展している。

【国立研究開発法人との連携】

産業技術総合研究所(AIST)との組織的な連携研究構築(チャレンジ研究制度)により、平成 30 年度から令和 3 年度までに 22 課題を採択した。推進している課題から、Nature 等の質の高い論文誌への成果発表、JST 未来社会創造事業等の外部資金の獲得に発展するなど連携の効果が出ている。

	<p>水産研究・教育機構との課題マッチングによって開始した共同研究が、内閣府ムーンショット型研究開発事業の一部として採択されるなど、外部資金の獲得に結び付いている。令和3年度には、新たな課題マッチングを目的としてチャレンジ研究制度を創設し、4課題を採択した。</p> <p>宇宙航空研究開発機構(JAXA)と令和元年度に基本協定を締結し、JAXAが推進する月探査等における課題への技術シーズ提供や検討等を推進した。</p>	
○産業界との連携を支える研究の取組		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・組織対組織での産業界や大学との連携状況と、これによる研究成果の社会還元等の状況 	<p>【創薬・医療技術基盤プログラム】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●中長期計画を進めるにあたり、「中長期目標期間において4件以上を企業又は医療機関に導出する」ことを目標に掲げ、理化学研究所内外の創薬・医療技術のシーズについて研究を推進し、令和元年には「人工アジュバントベクター細胞(aAVC)によるがんワクチンプロジェクト」が企業とのライセンス契約を締結して1件導出した。 ●令和2年度には「iPS由来NKT細胞を用いたがん治療プロジェクト」、「網膜変性症治療プロジェクト」、「COVID-19特別プロジェクトナファモスタット吸入剤」の3件を臨床試験へ進め医療機関へ導出、「癌遺伝子産物を標的とした抗癌剤テーマ」、「COX活性化による新規ミトコンドリア病治療薬テーマ」、「人工アジュバントベクター細胞(子宮頸がん)プロジェクト」の3件を企業へ導出し、中長期計画の最初の3年間で7件の導出となり、計画が大幅に進展した。 ●さらに、令和3年度には新たに「中長期目標期間においてさらに4件以上を企業又は医療機関に導出する」ことを目標に掲げ研究を推進し、「網膜色素変性症遺伝子治療テーマ」、「難治性固形がんを標的としたがん幹細胞治療薬テーマ」、「RdRP阻害剤による抗SARS-CoV-2戦略の確立テーマ」の3件において、企業とのライセンス契約を締結する段階まで進め、導出した。 <p>(特筆すべき事項)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●「人工アジュバントベクター細胞(aAVC)によるがんワクチンプロジェクト」は世界で初めて自然免疫と獲得免疫に加え記憶免疫をも誘導するがんワクチンのプロジェクトであり、令和元年度に企業とのライセンス許諾、全世界における独占的契約を締結し契約一時金として知財収入を得た。令和3年度には医師主導第二相試験を開始した。これにより、マイルストーンの条件を達成し、理研の知財収入実績に大きく貢献した。 ●「網膜変性症治療プロジェクト」では、網膜の視細胞が変性する遺伝性疾患である網膜色素変性症の患者に対してiPS細胞から分化誘導した網膜組織(視細胞)を移植する、世界初の臨床研究を、令和2年10月に神戸市立神戸アイセンター病院にて開始、令和3年2月には2例目の移植を行った。その後、令和3年度末に1年間の経過観察期間を無事に終了した。 ●「iPS由来NKT細胞を用いたがん治療プロジェクト」では、世界初のiPS-NKT細胞を活用したがん免疫細胞療法の医師主導試験を令和2年10月に千葉大学医学部附属病院にて開始した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●中長期計画で設定した「4件以上を企業又は医療機関に導出する」という目標に対し、3年間で7件の導出を達成し、目標を大幅に上回ったことは、非常に高く評価する ●中長期計画4年目にして合わせて10件を企業又は医療機関へ導出し、当初目標の2.5倍と目標を大幅に超えて進展しており、非常に高く評価する。また、令和3年度に新たに4件の目標を定め、今中長期で8件とした目標を達成したことも高く評価する。 ●人工アジュバントベクター細胞によるがんワクチンのプロジェクトにおいて、本プログラムを通じたプロジェクトマネジメント等により、世界初かつ理研初の医師主導試験として順調に進捗したこと、また理研の知財収入実績に大きく貢献したことは、非常に高く評価する。 ●本プログラムの臨床開発支援室を通じたプロジェクトマネジメント支援により、世界初のiPS細胞から分化誘導した網膜組織を移植する臨床試験開始に貢献したこと、疾患で失われた網膜機能を再生する治療法の確立に向けて大きく進展したことは、非常に高く評価する。 ●本プログラムの臨床開発支援室を通じたプロジェクトマネジメント支援により、iPS由来NKT細胞を用いたがん治療プロジェクトにおいて、iPS-NKT細胞を頭頸部がん患者の腫瘍血管内に直接投与する世界初の治療法の医師主導試験実施に貢献したことは、非常に高く評価する。

●本プログラムからのプロジェクトマネジメント支援等を通じ、複数の企業とのライセンス契約、ライセンス契約を前提としたオプション契約、マイルストーン等により、平成30年度から令和3年度の4年間で20億円以上の知財収入を獲得し、理研全体の知財収入の大幅な増加に大きく貢献した。

(マネジメント・人材育成)

●戦略的な資源配分マネジメントのため、年6回のプログラム推進会議、年2回の研究総括担当理事を委員長とする運営委員会を通じて、研究テーマの優先順位付け、中止等、本プログラムとしての戦略的判断が求められる事項について適時判断を行うとともに、予算執行や研究進捗をモニタリングし、予算配分に反映した。また、効果的かつ効率的な研究開発を進めるため、個別の研究テーマについては、チームリーダー又はマネージャーを中心としたプロジェクトマネジメントシステムにより適切な推進を行った。これらの適切なマネジメントの結果、今中長期計画において10件の企業又は医療機関への導出を達成している。

●プログラムディレクターの強いリーダーシップの下、新型コロナウイルス感染症への緊急対応として令和2年3月に「COVID-19 特別プロジェクト」を立ち上げ、既存薬の適応拡大と新規医薬品研究について9テーマを推進した。その結果、1テーマについて臨床試験開始可能な段階へ進め医療機関へ導出、1テーマについて最終製品を包含する特許の取得段階に進めた後、非臨床試験を開始、さらに1テーマについて最終製品を包含する特許の取得段階に進めた後、企業とのライセンス契約締結段階まで進め導出した。

●センター横断型のテーマの支援に従事する研究系職員にインセンティブを与え、イノベーション創出を加速するため、横断プログラムの実施に係る報奨金制度により、研究開発ステージの進展に特に貢献した者に対して報奨金及び表彰状の授与を行った。また、各センターにおかれる創薬基盤ユニットにおいて創薬研究経験を持つ人材を育てるため、企業又は医療界出身の経験を積んだ人材である本プログラムのマネージャーがテーマ・プロジェクト毎の会議や助言等を通して人材育成を進めた。

●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」の構成機関として、意思決定会議体である創薬支援ネットワーク研究会議及び運営会議に参加し、理研創薬・医療技術基盤プログラムの経験を生かして実効性のあるネットワーク形成に貢献した。

【予防医療・診断技術開発プログラム】

(戦略的なプロジェクト開拓)

●予防医療・診断技術開発プログラムは「理研のシーズを医療のニーズにつなげ、プロダクトを世に送り出す」をコンセプトに、理研の研究主宰者との打合せを69回、医療現場の医師等との打合せを213回、企業関係者との打合せを784回実施し、30件の横断型プロジェクトを提案した。

●延べ68の医療関係研究室と連携し、医療及び研究の倫理を踏まえた7件の臨床研究実施体制を構築した。

●理研内の各研究センターの持つ技術的シーズを企業や医療現場の抱えるニーズとつなぐためのコーディネート活動を行うため、研究開発課題を立案するとともに企業資金や競争的資金を積極的に獲得し、その額は487百万円に上った。

●中長期計画開始以降の共同研究契約は26件となった。

(感染症診断システム)

●理研技術を利用した性感染症診断技術システムの実用化研究をコーディネートし、生命医科学研究センター及び光量子工学研究センターの研究室と理研開発ベンチャーの活動を推進、支援していたところ、令和元年末の新型コロナウイルス感染症の出現にいち早く対

●本プログラムからのプロジェクトマネジメント支援等を通じ、企業への成果移転に向けて複数のテーマ・プロジェクトを着実に進展させ、ライセンス契約締結に至ったこと、また理研の知財収入実績に貢献したことは、非常に高く評価する。

●プログラムディレクターのリーダーシップの下、適時的確な戦略的判断や資源配分マネジメントが実施できる体制になっていること、個々のテーマ・プロジェクトの効果的・効率的なマネジメントが行われた結果として、中長期計画の目標を上回るペースで成果(企業又は医療機関への導出10件)が出ていることは、非常に高く評価する。

●プログラムディレクターの強いリーダーシップとプロジェクトマネジメント支援の下、新型コロナウイルス感染症に迅速に対応し、特別プロジェクトを即時立ち上げ研究を推進したこと、臨床試験や非臨床試験の開始、企業導出といった成果をもたらしたことは、高く評価する。

●支援業務に従事する研究系職員へのインセンティブとして報奨制度を行い、モチベーションの向上を図ったほか、テーマ・プロジェクト毎の会議や助言等を通して創薬開発人材の育成を図ったことを高く評価する。

●創薬支援ネットワークに主体的に参画し、低分子創薬支援機関の中核として大学等の基礎的研究成果の社会への還元に向けた取組に貢献したことを高く評価する。

●理研内のシーズ調査、医療現場・企業のニーズ調査を精力的に実施し、多数の横断型プロジェクトを提案した実績は、非常に高く評価する。

●交付金予算が限られているなかで、所内外連携プロジェクトをデザイン・立案して外部資金を呼び込んだものであり、非常に高く評価する。

●研究所の各センター等の様々な基礎研究の成果や研究基盤等と、医療機関、企業等の有するニーズをマッチさせ、臨床現場で使える予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進したことを高く評価する。

●理研発の技術が新型コロナパンデミックに対する診断に、国内外で貢献したことを高く評価する。

	<p>応し、神奈川県との協力を得て新型コロナウイルス検査キットの実用化研究を推進した。検査キットは企業によりグローバルに販売され、理研がロイヤリティを得ることに貢献した。</p> <p>(創業に資するオミックスデータベース)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●製薬会社や規制当局から創業におけるニーズを聞き取り、理研の先端遺伝子解析技術を活用し、核酸医薬創業に資するオミックスデータベースの構築をコーディネートした。前臨床試験動物(カニクイザル)のゲノム情報の品質は非常に高く、世界標準のポジションを獲得した。データベースは薬事審査においても広く利用された実績を積み重ねた。 <p>(体制、人材育成)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●プログラムディレクターのリーダーシップの下、プロジェクトの立案から事業化までコーディネートするために必要な専門性(医療資源、医療情報、医事、薬事、知財)を持つ人材を登用し、プロジェクトマネジメント組織を構築した。 ●発展著しい最先端のオミックス医学を大学病院臨床医に普及するため大学院医学部の講義コースを実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●理研の最先端技術によって、企業と規制当局が薬事申請という創業の最前線で利用する基盤データを構築することを企画し推進した意義を高く評価する。 ●様々な専門性を持つ人材を雇用し、プログラムディレクターのリーダーシップが発揮でき、かつ限られた予算の中で適正なマネジメントができる体制になっていると評価する。 ●がんゲノムに象徴されるようにオミックス医学が臨床で実用される中、先進のオミックス医学の勉学の機会を若手医療者に提供したことを評価する。
--	--	--

1. 事業に関する基本情報		
【I-1-(4)】	持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
○新たな科学を創成する基礎的研究の推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
<p>主な評価軸、指標等</p> <p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・新たな科学の開拓・創成の取組状況と、これによる革新的シーズの創出等の成果等</p> <p>(モニタリング指標) ・新たな科学の開拓・創成に係る、卓越した研究実績と高い識見及び指導力を有する研究者(主任研究員)の活動状況等</p>	<p>業務実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ●個々に独立した主任研究員研究室を開拓研究本部の中に組織化するとともに、本部長裁量経費制度を新たに設け、本部内での分野横断プロジェクトを開始した。プロジェクト課題は試行的な段階でも受付けることとし、細胞内でのタンパク質翻訳に重力による変化の計測や理研単独でのX線観測人工衛星開発等の革新的かつ萌芽的な研究テーマによるプロジェクトを数多く支援した。 ●これまで「物理」「化学」「生物」「工学」の各分野の分科会ごとの交流活動のみであったが、組織を超えた連携を促進するため、海外研究者招聘制度を創設し、若手研究員を海外から招聘することで、研究室活性化を促し、若手研究員の育成や、研究室の国際交流を支援する仕組みを構築した。また若手主任研究員を中心に分野を超えた勉強会を開催し、縦割り意識を排除して分野の壁を低くし、新たな科学の開拓・創成に寄与した。 ●理研研究員会議を積極的に支援し、理研に所属する全ての研究者を対象とした交流会「異分野交流のタベ」を開催し、所属センター及び世代を超えた所内交流の仕組みを構築した。また、更なる会員の増加と全事業所レベルでの組織化を目的として、令和元年度には横浜事業所で「異分野交流のタベ」を開催(それ以降はコロナ禍によりオンラインイベントとして開催)するとともに、各事業所での説明会を開催し、研究交流のみならず、ボトムアップの若手研究者の意見交換の場として発展させた。 ●積極的に新規研究プロジェクトの立案を行い、令和元年度からは「国際協調による技術革新と新しい物理学の開拓」と題して、高精度観測技術の開発とその国際協調による研究プロジェクト化を掲げ、物理学各分野での重点研究を行なった。これにより、ドイツ PTB・マックスプランク協会との三者協定を締結し、時間・物理定数や物質と反物質の間での差違の実証など基礎物理学の開拓を進めているほか、NASA プロジェクトによる X 線観測衛星「IXPE」への X 線検出器の提供、国際宇宙ステーションきぼう実験棟船外施設「MAXI」による全天 X 線観測の即時データ公開等、世界の研究者へ貢献する基盤技術・観測データの提供を行い、物理学の水準向上と新しい物理学の地平を開いた。 	<p>自己評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ●本部長裁量経費制度により、萌芽的又は分野融合的な研究課題を多数支援し、新しい科学の創成を図ったことを評価する。 ●人的交流を国際的に組織間で行うことで、研究室硬直化を防ぐとともに、更なる活性化を図る契機を作り出し、異分野交流を促進させたことを評価する。 ●理研全体の異分野間交流の場を設け、事業所やセンターを超えて交流できるよう制度を拡大したことを評価する。 ●研究室主宰者が卓越した基礎研究の成果をもとに所内外の研究者や研究組織と協力して応用や実用化に向けた研究を展開していることは、新たな科学の開拓・創成につながる可能性がある活動であり、評価する。

	<p>●革新的シーズの創出として、田中克典主任研究員らによる、合成化学研究発の臨床試験を開始した。平成 28 年に酸化ストレスによって細胞内で発生する物質に対する検出プローブの合成に成功するとともに、平成 30 年には検出プローブががんマーカーとして活用できると明らかにしてから、大学病院との連携を続け、令和 2 年には、より簡易で短時間に、浸潤・非浸潤の区別も可能な乳がんの摘出組織の迅速診断方法を開発した。また、令和 4 年 1 月より大阪大学等との協力により、多施設臨床研究を開始した。乳がんの摘出部位をできるだけ小さくすることができるかと期待され、患者の Well-being の向上に貢献するため、医療機器メーカーとの共同研究も開始しており、体外診断用医薬品の開発が進んでいる。</p> <p>●令和 2 年度理事長裁量経費により新型コロナウイルス感染症対策研究を開始するとともに、令和 3 年度も引き続き本部長裁量による重点化支援を行った。その結果、半導体製造技術を応用したマイクロデバイスを開発し、新型コロナウイルス等のもつ RNA を 1 分子計測し、その個数をデジタル計測できる技術を開発した。これにより、検体採取から 5 分以内に RNA 検出が可能となり、早期実用化に向け、現在も臨床検査機器メーカーと開発を継続している。</p> <p>●新型コロナウイルス感染症流行の影響により、海外渡航、外部機関への転入出等が困難となった研究員を対象に、渡航手続き費用や人件費を支援する制度を整備した。研究員が安心して研究に取り組むことができる環境を整えるとともに、国際的な人事交流を支援した。</p> <p>●研究員に対し、複数年ごとの組織的な中間評価等を実施するとともに、キャリアアップの意識付け及びキャリア支援を行い、任期制研究員から大学の助教又は准教授へ、定年制雇用の研究員から准教授又は教授へ人材を輩出した。</p> <p>●主任研究員のこれまでの研究成果が認められた事例として、日本学士院賞など著名な賞の受賞及びクラリベイト社の Highly Cited Researchers 等の優れた研究者としての選出が毎年続き、研究分野内の第一人者としての地位を築いていることに加え、研究成果発表としても評価され続けている。</p>	<p>●基礎科学の成果から、社会還元につながるシーズを見出し、長期的な支援による実用化につなげたことを評価する。</p> <p>●基礎研究における成果のみならず、社会的課題への機動的な対応を行い、組織だった大学、企業等との連携により実用化に向けた研究を展開していることは、公的研究機関としての活動として評価する。</p> <p>●研究系職員の雇用及びキャリアアップについて、組織的な環境整備を行なっていることを評価する。</p> <p>●これら受賞は、当該主任研究員の長年の取組によって得た成果であり評価する。</p>
○分野・組織横断的なプロジェクトの推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。 <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新たな科学の開拓・創成に係る、組織・分野横断的な融合研究の実施件数等 	<p>●本部長の下に横断プロジェクト委員会を設置し、平成 30 年から実施した「エピゲノム操作プロジェクト」及び「共生生物学プロジェクト」の進捗管理や、事業実施方法の改革を実施するとともに、新たな横断プロジェクトの可能性を追求した。</p> <p>●「エピゲノム操作プロジェクト」の研究成果として、開拓研究本部眞貝細胞記憶研究室は、食事によるエピゲノムの変化が世代を超えて遺伝することを明らかにした。父親の低タンパク質の食事が生殖細胞でエピゲノム変化を誘導し、精子を通じてそれが子供に伝わり、子供の肝臓における遺伝子発現変化とコレステロールなどの代謝変化を誘導する。本成果はエピゲノム変化を介した遺伝病のメカニズム理解に貢献した。</p> <p>●「共生生物学プロジェクト」の研究成果として、環境資源科学研究センター植物共生研究チームは、マメ科植物と根粒菌の共生に関わる重要な遺伝子を発見した。空気中の窒素をアンモニアに変え、植物に供給する根粒菌について、窒素固定の鍵となる遺伝子を特定した。本成果は植物と根粒菌の共生窒素固定を農業への有効利用に貢献した。</p> <p>●令和 2 年度から 3 年度にかけて、「エピゲノム操作プロジェクト」、「共生生物学プロジェクト」についても、プロジェクトリーダーによるプロジェクト参加者間での研究推進体制から、これまで実施してきた各研究センターの有機的なつながりをネットワークとして根付かせ発展させるため、各研究センターへ事業移管することとした。メンバーを区切らない形とし、理研に新規に来る研究者等を巻き込み研究者のポトムアップな連携による課題推進に変更した。</p> <p>●引き続き組織横断的なプロジェクトの探索、立案を行い、連携促進による新しい科学の開拓・創成を行なっている。</p> <p>●組織・分野横断的なプロジェクトとしては上記の他、革新量子プロジェクトが創発物性科学研究の中で、老化プロジェクトが生命機能科学研究の中で実施された。</p>	<p>●2 件の横断プロジェクトを実施し、研究成果を生み出していることを評価する。</p> <p>●事業体制の不断の見直しを行い、理研の戦略的方針及び研究を実施する研究者に対して最適な研究プロジェクト体制を構築していることを評価する。</p>

○共通基盤ネットワークの機能の構築		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p>	<p>●全理研の事業所を越えた研究機器の共同利用促進を目指す会議として、本部長の下に、共同利用機器運営協議会を運営し、研究所共通研究基盤の利用支援にかかる検討を行い、全理研共通のポータルサイト SimpRent を構築、運用を開始した。</p> <p>●ポータルサイトについて所外機関との将来的な連携を目指し、慶應義塾大学(信濃町キャンパス)と機器一覧情報を共有できるよう調整を進めた。</p> <p>●現有の機器利用を超え、将来的な共同機器購入等を目指して、生命科学系の「次世代シーケンサー」、「質量分析装置」について、利用者部会を開催し、機器所有者及び利用者間での議論を行なった。</p> <p>●理研内外で開発された最新の技術の利用ニーズが高かったことから、機器の利用申請に加えて、全理研共通ポータルサイトに技術支援の申請、調整から費用の支払いまでを完結できるような改修を行なった。</p>	<p>●ポータルサイトの運用により共同利用機器の利用を支援し、一層の利用促進のためのバージョンアップや、利用者のニーズに合わせた部会開催、改善・維持管理体制を評価する。</p>

1. 事業に関する基本情報		
【I-1-1-(5)】	研究データ基盤の構築等による情報環境の強化	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
○オープンサイエンスの推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・情報技術(ICT)を駆使した研究開発成果の最大化・イノベーション創出の促進に係る取組状況等</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・研究データの収集、管理、利活用の状況等</p>	<p>●平成30年4月に情報システム本部が発足し、研究開発部門を中心にオープンサイエンスの推進を開始し、令和2年度に生命科学、医科学分野におけるデータ共有のためのユニットを設置した。さらにオープンサイエンスの中心となるデータ駆動型研究への対応の強化・加速のため、令和3年4月に情報統合本部として再編し、基盤研究開発部門にデータ管理システム開発、データ知識化開発の情報科学の基盤に関するユニットと各センターに所属する研究者が参加する生命科学データ共有開発、医科学データ共有開発のユニットを設置した。</p> <p>●オープンサイエンスの推進のために、オープン・アンド・クローズ戦略の下、基盤研究開発部門にデータ管理、データ知識化の情報基盤技術のためのユニットと、研究分野に応じた利活用促進のために生命科学、医科学に関するデータ共有開発ユニットを整備した。さらに物理学分野の協議会を開催し、データ共有のための研究分野の拡大を進めている。</p> <p>●生命科学データ共有に関しては、筑波バイオリソースデータ、横浜 FANTOM5、メタボロームデータ、神戸 SSBd:database、電子顕微鏡データ、Hi-C データ、1細胞 RNAseq 等 62 のデータベースをメタデータベースとして統合し、オープンデータとして公開した。また、理研内の研究センターに協力し、マーマセットの遺伝子発現データベース、「誕生日タグづけ”マウスの脳画像データベース」NeuroGT など新たなデータベースの公開を支援した。さらに、バイオイメージデータのメタデータ標準化、及びデータ形式標準化とデータ共有システム整備に関する国際提言を共同で行った。</p> <p>●医科学データに関しては、倫理指針、個人情報保護法の改正も踏まえて、理研内での統一的なセキュア解析環境構築に向けた基本構想を立案した。</p> <p>●研究データ管理基盤のうち、プロジェクト管理サービス、オンラインストレージサービスを提供する理研研究情報管理システム(R2DMS)を整備し、ユーザーごとのアクセス制御機能を含めたテスト運用を開始した。また、全国的に NII 研究データ基盤を構築している国立情報学研究所と連携・協力協定を締結し、技術情報、利用ニーズなどの情報交換を行い、相互運用性に必要なシステム要件の精査を行った。</p>	<p>●主たる研究分野に係るユニットを設置し、データ共有の軸とするとともに、理研内の各センターとの連携体制を構築し、さらに公募によって研究課題の拡大を図り、オープンサイエンスの推進を戦略的に実施していることを高く評価する。</p> <p>●理研の強みであるライフサイエンス分野のデータベースを、利活用しやすい形での情報を付加し、メタデータベースとして統合したことを高く評価する。</p> <p>●バイオイメージデータのメタデータ、データ形式、データ共有システムの整備に関して、国際的な標準化に大きく貢献したことを高く評価する。</p>

	<p>●研究データ活用促進のため、研究コミュニティで共通して利用されており、データ統合の軸となる遺伝子やタンパク質、トランスクリプトーム、論文等の理研内外の生命科学データベースをRDF形式(データ量:11億トリプル)に変換し、メタデータとして整備した。また、標準策定活動として、光学顕微鏡イメージングの国際コンソーシアム(QUAREP-LiMi: Quality Assessment and Reproducibility for Instruments & Images in Light Microscopy)におけるイメージングオントロジー、及び産学共同研究において工学系オントロジー(理研ものづくり、ドローン等)の開発を行った。</p> <p>●オープンサイエンスを各分野の研究者と強力で推進するため、理研内公募を通じて、物理、工学、材料、植物、脳、生命、分子など、多岐に渡る10件の研究課題について開始し、特にデータの作成、管理に関わる研究者間連携を通じて研究データ管理の作業省力要件の精査に着手した。</p>	
○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
<p>主な評価軸、指標等</p>	<p>業務実績</p>	<p>自己評価</p>
<p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・情報技術(ICT)を駆使した研究開発成果の最大化・イノベーション創出の促進に係る取組状況等</p> <p>(モニタリング指標) ・研究データの収集、管理、利活用の状況等</p>	<p>●高精度の予測に基づく一人ひとりに合った予防医療と治療の実現を目指した医科学イノベーション推進プログラム(平成28年度～令和2年度)で培った医科学分野を対象とする情報科学・データサイエンスや広い視点での人材の発掘登用・育成に係るポテンシャルを活用し、健康・医療分野への新しい概念の導入及び医科学分野でのデータサイエンスを医科学分野から他分野へ展開させることを目指して、令和3年度より情報統合本部の先端データサイエンスプロジェクトで以下の活動を行った。</p> <p>●令和3年度計画として、データ主導型生命医科学の基盤系プラットフォームの核となる生命現象の記述・推論(説明・予測)の標準化に着手することを目標としていたところ、一人ひとりの多様な健康と病気を経時的に時間発展として推論することを中核として、以下のとおり生命現象の記述・推論が急速に進捗し標準化(汎用化)が進み、中長期計画が大幅に進展した。</p> <p>【時間発展現象の予測手法開発を通じた「データ主導型生命医科学の基盤系プラットフォーム」の標準化】</p> <p>●新型コロナウイルス感染症患者の予後予測モデルを發展させ、日々の検査データに基づいて動的に予後リスク評価する手法を開発し、特許出願を行うとともに、医療現場への実装に向けて企業との共同研究を調整した。本成果は、機械学習を用いた時間発展予測手法の一つの重要な突破口と位置付けられる。</p> <p>●心電図や胎児心拍陣痛図から未来の重篤なイベント(不整脈や胎児酸素分圧低下)を予測する深層学習アルゴリズムの開発に成功した。本成果は、深層学習を用いた時間発展予測手法の一つの重要な突破口と位置付けられる。</p> <p>【拡張知性の基盤系プラットフォーム】</p> <p>●情報科学研究成果の社会実装に向け、データサイエンスとデザイン思考を用いたデータ駆動型サービス設計方法論の研究に着手し、介護現場との共創により、人間中心アプローチでプロジェクトを推進するノウハウを抽出した。本成果は、これまでの外部観測者視点(入出力モデル)を内部観測者視点に転換してデータ解析を行う基盤と位置付けられる。</p> <p>●他者の行動と認知の多重モデリング(マインドモデリング)に基づく人間的なコミュニケーションの記述・推論(説明・予測)に向けて、データ取得に必要な機材を選定調達するなど研究体制を構築した。本研究は、自然知能の理解を深化させることで、次世代のAIの基盤に繋がる拡張知性を開発する基盤に位置付けられる。</p> <p>【プラットフォーム支援基盤】</p> <p>●データサイエンスの信頼性に対する懸念を、IEC 62853 Open Systems Dependability 規格の実装で払拭することを可能にする支援ツール(説明責任に関する分析、合意形成と維持に関するプロセス、コンピュータ支援)を開発し、2報の論文としてまとめた。健康・医療の課題解決手法の信頼性・再現性を担保するための中核技術と位置付けられる。</p> <p>●基盤研究開発部門医科学データ共有開発ユニットと連携し、本プロジェクトで整備してきた個人情報を含む医科学データの管理体制をベースに、理研全体の医科学データを適切に管理・共有するための検討を開始した。</p>	<p>●医科学イノベーション推進プログラムで培ったポテンシャルを活用・展開し、顕著な進展が見られ、高く評価する。</p> <p>●顕著な進展であり、高く評価する。</p> <p>●疾患リスク評価は初診時のデータのみに基づいて行われることがほとんどであるが、日々得られる検査データに基づく予後リスク評価は先制的個別介入に繋がると考えられ、さらに、研究現場の手法開発に留まらず特許出願や医療現場への実装に結びついていることを高く評価する。</p> <p>●医療時系列データからの深層学習を用いた未来予測の基盤を構築し、領域トップ会議での採択や特許出願に至っており、高く評価する。</p> <p>●データ駆動型ながら人間中心アプローチで社会提供価値の明確化を目指す方法論研究は、成果の社会実装の観点から重要であり、着手から短期間でデザイン思考の初期工程のノウハウ抽出まで行った点を高く評価する。</p> <p>●IEC 62853 規格を実装する支援ツールの開発は世界初であり、高く評価する。</p>

○次世代ロボティクス研究の推進		中長期目標、中長期計画、年度計画
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸) ・理事長のリーダーシップの下、研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出するための、他の国立研究開発法人の模範となるような法人運営システムを構築・運用できたか。</p> <p>(評価指標) ・情報技術(ICT)を駆使した研究開発成果の最大化・イノベーション創出の促進に係る取組状況等</p> <p>(モニタリング指標) ・研究データの収集、管理、利活用の状況等</p>	<p>●学際性を発揮しやすい研究所の環境を活かし、異分野連携によるエンジニアリング研究を進めるエンジニアリングネットワークの取組の中で開始したロボティクスプロジェクト(令和元年度～令和2年度)で培った次世代ロボティクス研究を更に発展させるため、令和3年度より情報統合本部のガーディアンロボットプロジェクトで以下の活動を行った。</p> <p>●人がロボットに「こころ」を感じるためにはロボットが主体性を持つことが必要であるため、その主体性を実現するための情報処理機構に必要な機能を定めるとともに、段階的な開発計画を定めた。それに基づいて、基本的な認識機能と自律行動生成機能を備えた初期型のシステムを設計し、3種類のロボットプラットフォーム(動作対話型(自律移動ロボット)、表情対話型(アンドロイド)、物理支援型(外骨格型ロボット))を整備し、初期型のシステムを実装した。表情対話型についてはヒトのように表情表出が可能な研究プラットフォームの開発、物理支援型については二つのロボットの協調動作に基づいて立ち上がり動作を支援するロボットの開発、を成果としてプレスリリースを行い、国内外に広く成果をアピールした。</p> <p>●初期型のシステムの性能を向上させるため、ユーザーの姿勢や運動の認識機能、周囲環境の認識機能、ロボットの内部状態の表出機能、行動決定機能などの開発を行った。また、ロボットの表情表出のため、人の笑顔表出の特徴を心理学的実験から明らかにした。</p> <p>●主体性を持つロボットの初期型の開発を行う一方で、ロボットの知識モデル・行動生成モデルを構築するための大規模行動データを収集するため、プロジェクト拠点内に家庭空間を整備し、家庭空間における人の行動から、主体性を持つロボットに望まれる支援行動を分析する取組を開始した。さらに、実証実験を補完し、実社会に適用できるロボット開発の参考とするため、高齢者や子供のいる家庭でロボットが持つべき支援機能についてアンケート及びインタビュー調査を実施した。高齢者では手指を使う作業の支援が望まれる、子育てにおいては就学直前の子供に対してロボットの支援が望まれるなど、実用的なロボットに必要な支援機能を明らかにした。</p>	<p>●情報研究を中核とした異分野連携プロジェクトである次世代ロボティクス研究を研究所の情報研究のハブである情報統合本部で実施する体制まで発展させたことは高く評価する。</p> <p>●情報処理機構の初期型の設計やその検証・改良、ロボットプラットフォームの整備については、研究領域の異なる6つのチームの連携が進み、予定通り計画を達成した。ロボットプラットフォームを用いた研究成果がプレスリリースでの発信後、国内外の新聞や雑誌などに取り上げられるなど一般の関心も高かったことなどから、高く評価する。</p> <p>●実証実験の開始とデータの収集・解析については、予定どおり進展した。それに加え、実証実験を補完するためのユーザー視点からロボットに必要な支援機能を抽出することが出来たことは、情報技術の高度化のみならず、その成果をイノベーションに繋げる取組が着実に進展していると考えられるため高く評価する。</p>

2. 主要な経年データ

① 主な参考指標情報								② 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)							
	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度		30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
論文数 ・和文 ・欧文	181 2,184	227 2,239	145 2,456	131 2,600				予算額(千円)	44,879,160	48,568,861	44,152,549	49,447,920			
連携数 ・共同研究等 ・協定等	1,170 191	1,119 194	1,182 201	1,367 221				決算額(千円)	47,829,887	46,594,186	46,067,071	52,211,671			
特許 ・出願件数 ・登録件数	322 128	318 230	302 153	382 211				経常費用(千円)	46,725,144	48,591,213	46,670,958	48,322,732			
								経常利益(千円)	457,931	△756,908	△707,678	971,982			
								行政コスト(千円)	-	57,177,258	49,742,672	51,406,914			
								行政サービス実施コスト(千円)	38,042,565	-	-	-			
								従事人員数	1,823	1,853	1,828	1,849			

※「論文数」には、本評価項目で評価を行う組織間の重複が含まれ得る。

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価

主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価	評価	S
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 	<p>(業務実績総括)</p> <p>【革新知能統合研究、数理創造研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●以下をはじめとする研究マネジメント、人材育成、外部連携等の優れた取組を実施した。 ・革新知能統合研究: 学部生や大学院生を研究パートタイマー等として延べ 553 名登用し、OJT を通じて人材育成を行うとともに、東京農工大学との連携講座、東京工業大学との卓越大学院、OIST との連携大学院を通じ学生育成に貢献した。 ・数理創造研究: 若手研究者の自由な発想を尊重するため、固定した研究チームやグループを置かず、「研究セル」という緩やかな繋がりのもとで、セル間を研究者が自由に行き来する柔軟な研究体制を推進した。UC バークレー校と連携して、RIKEN-Berkeley Center を UC バークレー校内に設立し、iTHEMS の若手研究者が滞在して、宇宙物理学や量子情報科学の共同研究を行う環境を整えた。また理研と外部 ICT 企業の出資を得て理研数理を設立し、理研研究者と外部企業を繋ぐ体制を構築した。 ●また、以下をはじめとする優れた成果を多数創出した。 ・革新知能統合研究: 汎用基盤技術として弱い教師情報でも学習できるアルゴリズムを開発し、また世界的課題であった深層学習の有効性を数学的に証明した。 ・数理創造研究: アインシュタインの重力理論と物質場の量子論を組合せて、蒸発するブラックホール内部の量子状態の性質や、ブラックホールのエントロピーを担う量子状態の性質を明らかにした。A 型インフルエンザウイルスのヒト呼吸器管内での感染拡大について、その時空間伝搬を、呼吸器管内のウイルスの拡散とウイルス移流を考慮した新たな数理モデルで解明した。 <p>【生命医学研究、生命機能科学研究、脳神経科学研究】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●以下をはじめとする研究マネジメント、人材育成、外部連携等の優れた取組を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●各センター等における効果的・効率的な研究マネジメントを図りつつ、研究開発成果の最大化に向けて、特に顕著な成果の創出等を行ったと認め、S 評価とする。 <p>(マネジメント、人材育成、外部連携等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●センター内外の連携体制を強化するとともに海外を含む多くの研究機関と戦略的連携体制を構築し、多くの企業とも共同研究を推進した。また、各研究分野の特性等を踏まえたセンター独自のプログラムや制度によって、若手研究者の育成やキャリアパス支援、人材交流等を実施することで、国際的な頭脳循環における重要な役割を担った。 <p>(研究成果の創出)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●数理学や情報科学分野では新たな数理モデルの提唱や数理学を用いた社会課題解決に結びつく成果を創出し、ライフサイエンス分野では、ヒトの生物学的理解及び疾患の機構解明や予防・治療法開発に 		

<p>・生命医科学研究: 東京大学医科学研究所にバイオバンクジャパンのヒトゲノムデータアクセスを念頭においた拠点を形成し、さらに慶應義塾大学医学部内に慶應理研連携拠点を設置し大学病院の患者サンプルの一細胞解析を中心に連携した。</p> <p>・生命機能科学研究: 兵庫県立こども病院と合同セミナーの開催、病院の症例検討会への参加など臨床現場との連携を促進した。</p> <p>・脳神経科学研究: Summer School や脳科学塾、Career Development Program など若手研究者育成のための多様なプログラムを実施し若手研究者のキャリアパス支援を行った。</p> <p>●また、以下をはじめとする優れた成果を多数創出した。</p> <p>・生命医科学研究: 多発性硬化症のモデルマウスを用い、自己応答性 T 細胞が交差反応で小腸常在菌によって活性化され、中枢神経系の自己免疫性炎症を悪化させることを発見した。</p> <p>・生命機能科学研究: 透明化サンプルの高速イメージング技術「MOVIE」等の開発により、透明化した臓器内の全ての細胞を解析する全細胞解析を実現した。マウス脳の一部の神経細胞群の興奮により、通常冬眠しない動物を冬眠に似た状態に誘導できることを発見し人工冬眠の研究開発が大きく前進した。</p> <p>・脳神経科学研究: これまで手つかずの脳領域であった「前障」が睡眠時に大脳皮質の神経細胞の活動を一斉に制御することを発見し、意識の理解にも迫りうる画期的な成果をあげた。</p> <p>【環境資源科学研究、創発物性科学研究、光量子工学研究、加速器科学研究】</p> <p>●以下をはじめとする研究マネジメント、人材育成、外部連携等の優れた取組を実施した。</p> <p>・環境資源科学研究: 産業界との融合的連携研究制度により 3 チームを発足させ、研究成果活用・実用化に向け加速的に推進した。また次世代を担う若手 PI の化学系研究チームを新規に 3 チーム設置した。</p> <p>・創発物性科学研究: 東京大学、中国清華大学に若手研究者主宰の連携研究室を設置し、大学・研究所間の頭脳循環を活発に行い、人材及び研究の交流を強力に推進した。次世代の創発物性科学研究を牽引する人材育成を目指し、若手研究者が研究チームを主宰する統合物性科学研究プログラムを実施した。</p> <p>・量子コンピュータ研究: 大学生を対象とした量子技術に関する入門的なサマースクールを開催し、併せて特別企画「量子技術人材におけるジェンダー平等」も実施した。参加学生(約 300 人)の中から実際に量子コンピュータ研究センターの研究に参加する学生が現れるなど、若手人材育成に貢献した。</p> <p>・光量子工学研究: 令和 2 年度に株式会社堀場製作所と技術交流会を開催し、共同研究に発展するよう交流を推進した。理研内では、エンジニアリングネットワークに参画し、推進に大きく貢献したほか、年間 500 件以上の研究ワーク支援を実施した。さらに開発した超解像共焦点ライブ顕微鏡(SCLIM)を理研全体での生命科学研究に活用できるよう共同利用機器に登録し、共用利用の体制を整備した。</p> <p>・加速器科学研究: 国際公募による利用課題選定委員会を毎年複数回実施した。令和 3 年度に登録している RIBF 外部利用者は、53 機関 188 名(うち海外 33 機関、73 名)となった。また、RIBF 大強度化計画の実現に向け、「荷電変換リング」という新しい着想を導入し、ビーム強度を 20 倍に増強する計画を立案した。</p> <p>●また、以下をはじめとする優れた成果を多数創出した。</p> <p>・環境資源科学研究: 植物におけるキノン化合物の認識に関与する細胞表面の新しい受容体を発見した。また、水電解等による大規模水素製造に向け、酸性環境で駆動する非貴金属材料としては世界最高の活性と安定性を兼ね備えた触媒「Co₂MnO₄」の開発に成功した。</p> <p>・創発物性科学研究: 世界最高のエネルギー変換効率と、光入射角度依存性の低減を兼ね備えた、超薄型有機太陽電池を開発し、皮膚貼付け型センサーと集積化することで、外部電源なしに駆動する心電計測デバイスを完成させた。</p> <p>・量子コンピュータ研究: NISQ マシン応用として有望な量子古典ハイブリッド計算アルゴリズム、特に、空間対称性及びスピン・電荷対称性を考慮した VQE 法を提案、ハバード模型等に適用し VQE 計算の精度の向上を証明した。また、誤り耐性量子計算アーキテクチャに対して、エラー補償法の応用により、必要となる量子ビット数を大幅に削減するとともに擬確率サンプリング法による大規模量子誤り訂正のシミュレーション法を構築した。</p> <p>・光量子工学研究: 18 桁の精度(百億年に 1 秒のずれに相当)をもつ可搬型光格子時計を開発し、東京スカイツリーで一般相対性理論の検証を実施した。また、眼底検査装置の光干渉断層計(OCT)で撮影した緑内障の画像データから機械学習モデルを構築し少数の医用画像から緑内障の病態を自動分類、治療方針を決めるための有用な情報を提示することに成功した。</p> <p>・加速器科学研究: 大強度ウランビーム加速のため、数々の新規開発を行い、イオン源からのビーム強度増、加速器の通過効率と安定度の向上が図られた結果、SRC 出口でのウランビーム強度が 117pnA に向上した。RIBF 超伝導リングサイクロトロンと国際共同研究の実験装置を用い、ニッケル-78 原子核のガンマ線分光測定に成功し、長年未解決であった二重魔法性の直接的証拠を発見した。また</p>	<p>貢献し得る成果を創出した。その他にも社会的課題、学術的課題等の解決に向けた様々な成果を創出した。</p>
---	---

重イオンリニアックの増強計画が完成し、国際競争に先駆けて、119番元素の探索を開始した。超重元素の化学的性質測定・質量精密測定といった探索以外の研究も進められ、新たな分野を切り開いている。
--

1. 事業に関する基本情報		
I-2-1	革新知能統合研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。(a) ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。(b) ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。(c) <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①汎用基盤技術研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●深層学習の汎化能力に関して、神経接核理論に基づく解析を通して、深層学習が浅層学習よりも優れた予測性能を持つことを理論的に証明した(ICLR2021 Outstanding Paper Award)。また、深層学習は関数空間の方向ごとにモデルの複雑さを自動調整できることを見出し、次元の呪いを受けないことを理論的に証明した(NeurIPS2021 Spotlight)。 ●スパース学習などでは微分不可能な2レベル最適化を行う必要があるが、列微分を用いた従来法は収束保証がなかった。今回、最適性必要条件を導入することによって収束保証付きの解法を初めて与えた(JMLR2021)。また、敵対的攻撃への対処など3レベル以上の最適化問題を解く必要性が高まっているが、今回、漸近的理論保証付きの解法を初めて与えることに成功した(NeurIPS2021)。 ●十分な教師ラベルを得るのが難しい状況に対処すべく、正ラベルなし分類、正信頼度分類、類似非類似分類等、様々な弱教師付き学習問題に適用できる汎用的な学習理論体系と汎用アルゴリズムを構築し、その全貌をまとめた英語専門書をMIT Pressより出版した。 ●機械学習分野で幅広い応用に活用されている可逆ニューラルネットワーク(INN)の方法論を構築し、緩やかな条件のもとでINNが一般的な可逆関数の集合に対して万能近似能力を持つことを初めて証明した(NeurIPS2020 オーラル)。 ●隠れた要因の存在下でも、因果の全体構造を推定可能とする初めての手法を開発した(AISTATS2020)。 ●データ空間の幾何構造を取り込むことにより、深層学習の敵対的な攻撃に対する耐性を劇的に向上させることのできる学習法を開発した(ICLR2021 オーラル)。 	<ul style="list-style-type: none"> ●深層学習の汎化能力の理論解析は、世界的な研究競争が激しく繰り広げられているレッドオーシャンの一つであるが、本成果は機械学習のトップレベルの国際会議においてOutstanding Paper Awardを受賞したりSpotlight講演に選ばれたり、世界最高レベルの評価を得ている革新的なものであることから非常に高く評価する。(a,bの観点) ●多レベルの最適化は、古くは1980年代から研究されている分野であるが、理論保証を持たないアルゴリズム開発が中心であった。今回、微分不可能な2レベル最適化、および、一般の多レベルの最適化に関して理論的な収束保証を持った最適化アルゴリズムの開発に初めて成功し、数十年に渡る未解決問題に肯定的な解を与えたことから非常に高く評価する。(a,bの観点) ●教師情報付きビッグデータを容易に収集できない挑戦的な学習問題に対して、弱い教師情報のみから強い教師情報を用いた場合と同レベルの予測性能の達成を保証する弱教師付き学習理論を国際的に普及させる取組であり、新しい学問分野の創成に貢献する重要な成果であることから非常に高く評価する。(a,bの観点) ●現在注目されている可逆ニューラルネットワーク(INN)の万能性を初めて証明した画期的な成果であり、今後のINNのさらなる発展や応用の促進に貢献できる研究成果であることから、非常に高く評価する。(a,bの観点) ●隠れ要因の存在下での因果推論は、実用化に向けて不可欠な技術であるが、全く解決の糸口が見つかっていなかった難問である。それを実用的なレベルで解決できる初めてのアルゴリズムの提案であり、隠れ要因が多く存在する現実世界での今後の実用化の道筋を切り拓いた画期的な研究成果であることから、非常に高く評価する。(a,bの観点) ●深層学習の敵対的攻撃に対する脆弱性は自動運転や医療診断等、様々な実応用での脅威とみなされており、その実用的な解法を与えた成果である。プレプリント公開時点で既に注目を集めているインパクトの強い研究成果であり、非常に高く評価する。(a,bの観点)

	<p>● 深層学習の記憶効果と呼ばれる性質を活用し、半分以上のデータが異常値の場合でも正常に学習できる実用的なアルゴリズムを開発した(ICML2019)。</p> <p>● 確率的最適化に基づく新たな近似ベイズ推論技術を開発し、大規模なニューラルネット・大規模なデータへの適用を初めて実現した(NeurIPS2019)。</p> <p>② 目的指向基盤技術研究</p> <p>● Deep Learning と ALS iPS 細胞を用いた疾患予測テクノロジーの構築に成功した(Annals of Neurology)。</p> <p>● 例外を発見する AI「BLOX」を開発し、AI を用いた革新材料の開発に新たな道筋を立てた(Cheical Science)。</p> <p>● NMR 法によるタンパク質構造の精度評価法を開発した(Nature Communications)。</p> <p>● 生物のレヴィウォークと呼ばれる行動パターンが脳等のシステムの臨界現象から生じ、情報処理における機能的利点を持つことを発見した(PNAS)。</p> <p>● 動画から人間の知覚に合う動きを抽出するアルゴリズムを開発し、数学的性質を解明した(Journal of the Optical Society of America A)。</p> <p>● 日本人基準ゲノム配列初版 JG1 を構築した(Nature Communications)。</p> <p>● 日本医科大学等との連携により、医師の診断情報が付いていない前立腺がんの病理画像から、教師無し学習により、がんに関わる知識を AI が自力で獲得する技術を開発した(Nature Communications)。</p> <p>③ 社会における人工知能研究</p> <p>● AI による代替可能性が高いと言われている公認会計士の業務を公認会計士協会との共同研究によって精密に調査・分析することで、代替可能性が先行研究の予測より大幅に低いこと、代替可能性の低い業務ほど人事上の評価が高いこと、さらに AI の導入によって公認会計士の各業務の生産性が向上することを明らかにした。</p> <p>● 国際標準化活動において、直接の利用者だけでなく多様なステークホルダ(顧客、運用者、社会)への影響を利用時品質(Quality-in-use)として体系的にモデル化することにより、利用状況の分析対象を広げ、システム・ソフトウェアの提供者が考慮すべき品質をより明確化し有効性を高めた。また、一連の国際標準化活動に対して令和 3 年度「産業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰」を受賞した。</p> <p>● AI による画像分類の結果について AI が発見した記号的概念(例えば、E の下の線がなければ F、真ん中に線がなければ G、など)で説明する、説明可能 AI の技術を開発した。またその応用として、AIP の他のチームおよび大学病院と連携して自動病理診断に関する共同研究を開始した。</p> <p>● 政府の家計調査にてバイアスを修正し欠測データを補う方法を提案し、採用された。</p> <p>● 本人主導のパーソナルデータ活用・促進を目指し、パーソナルデータを本人に集約して管理する技術の実運用を実現した(埼玉県、東京大学との共同研究)。</p>	<p>観点)</p> <p>● 従来のロバスト統計学の常識を覆す性能を達成し、深層学習の信頼性を大きく改善する画期的な研究成果であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 不確定性を考慮できるベイズ推論は様々な分野で活用が進んでおり、スケラビリティ改善による実用的なインパクトは多大であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● iPS 細胞を用いた ALS の高精度なバイオマーカーを実現した重要な研究成果であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 新機能を持つ材料や新たな基礎研究の端緒を開く可能性がある重要な研究成果と言えることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 創薬標的となるタンパク質の構造決定プロセスを加速させる重要技術であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 脳内の神経活動における行動と認知機能の関係解明、さらには知能の基本原理解明への貢献が期待できることから、高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 本技術は心臓のように動いたり変形したりする臓器への応用等、幅広い分野での応用が期待できることから、高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 日本人特有のがんゲノム解析等に貢献し得る重要な研究成果であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● がんの再発の診断精度を上げる新たな特徴を見つけることに世界で初めて成功した優れた研究として国内外で多数報道されており、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● AI が職業にもたらす影響について既存研究を大幅に修正することによって労働市場の適正化に貢献する成果であり、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● 産業標準化事業表彰 経済産業大臣表彰の受賞が示すように一連の国際標準化活動は日本の産業に貢献する独創的なものであり、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● AI による分類の結果を AI が記号的に説明する技術は病理診断に限らない応用の可能性を持っており、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● EBPM の推進に貢献する重要な成果であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>● パーソナルデータを本人に集約して運用する技術を初めて実用化したことで、教育や医療への広がりが期待されることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p>
--	--	---

	<p>●Web Rehosting の様々なセキュリティリスクを発見し体系的に分類して対策を提案した。(NDSS2020)</p> <p>●令和3年度成立のデジタル改革関連法に関して、内閣官房 IT 総合戦略室ヒアリング(全3回)に出席するなど、特に個人情報保護法 2,000 個問題の解消を法改正に盛り込む議論に貢献した。</p> <p>④人材育成</p> <p>●非常勤 PI や国内各地の大学・研究機関等との連携を通じ、学部生、大学院生を研究パートタイマー等として延べ 553 名採用し、OJT を通じた将来分野を担う人材の育成を推進した。</p> <p>●企業との共同研究の枠組みの中で、企業の抱える課題やデータとともに、企業からの客員研究員を、延べ 558 名受け入れ、技術指導を行うなど OJT を通じて人材育成を推進した。</p> <p>●海外研究機関等との MOU に基づいて受け入れた海外インターン学生について、令和2年度以降、新型コロナウイルス感染症の影響により新規受入は減ったものの、累計 142 名を受け入れた。</p> <p>●先端 IT 人材育成事業の一つとして、人工知能技術に係る様々な用途に対応し、かつ高速に解析を行うことを目的に、人工知能技術研究用要素の計算機システム(miniRAIDEN)を整備した。そして、令和元年度以降、科学技術振興機構(JST)と連携し、JST の AIP プロジェクトを推進する若手研究者への供用を継続し、AI 研究のための環境を提供している。</p> <p>●センター所属の研究者 12 名が大学の教授・准教授になるなど、多くの若手研究者が大学・公的機関や国内外のトップ IT 企業をはじめとする民間企業に採用されており、優秀な人材の輩出に貢献した。</p> <p>⑤その他</p> <p>●革新知能統合研究の最新の研究動向、センターの役割の変化等を踏まえ、推進すべき研究や組織の見直しを行った。</p> <p>●平成30年度以降の特許の出願件数は国内外合わせて 65 件、登録件数は 5 件(国内 4 件、海外 1 件)であった。</p> <p>●センター発足以前は機械学習や人工知能のトップカンファレンスに採択される論文の数は日本全体でもひと桁であったが、近年は革新知能統合研究センターから多数の論文が採択されるようになり、日本の存在感が高まった。またトップ数パーセントしか選定されない NeurIPS2021 Spotlight 等にもコンスタントに採択されるなど、同センターが日本の機械学習分野の中核を担っている。</p> <p>●非常勤 PI を通じた連携体制等の活用により、大学・研究機関等との連携は年々増えており、令和3年度においては 70 件もの共同研究を実施した。また、4 社(NEC、東芝、富士通、富士フイルム)との連携センターにおける研究をはじめ、民間企業等との共同研究・技術指導も毎年 30 件以上実施し、AI 技術の応用に貢献した。</p> <p>●AI 研究を支える計算リソースとして、RAIDEN 計算機システムを整備した。研究の進捗に応じて構成機器の高度化させ、令和3年度時点で演算性能を 72PFLOPS(半精度)に向上させた。また目的に即した外部資金利用を可能とする通達の整備や、理研研究 DX 推進に向けた利用促進を行った。</p> <p>●令和元年に政府の AI 戦略に基づき設置された人工知能研究開発ネットワークの中核機関として、産業技術研究所、情報通信研究機構と連携し HP を通じた国内外への情報発信や中核機関との講演を行った。</p> <p>●海外の研究機関等と締結した MOU は延べ 49 件にのぼり、MOU を通じ、セミナーやワークショップ等を開催して連携を深めた。</p>	<p>●Google 等がその対策を採用したことにより、実社会でのセキュリティの向上に貢献したことから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>●パーソナルデータの活用促進につながる多大なる貢献であることから、非常に高く評価する。(a,b の観点)</p> <p>●AI 分野の人材不足の中、外部から多くの人材を受け入れ育成するとともに、AIP の若手研究者を多数、GAFA など国内外の企業をはじめ、大学・公的研究機関の教授・准教授等に転出させるなど優秀な人材の輩出に貢献したことを評価する。(c の観点)</p>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-2(2)	数理創造研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>数理創造プログラム(iTHEMS)では、今世紀の基礎科学の重要課題の一つである“宇宙・物質・生命の統合的解明”のため、数学・理論科学を軸とした異分野融合と新たな学問領域創出を目指し、諸科学を統合的に推進し、それを通して社会における課題発掘及び解決に一貫して取り組んできた。国際頭脳循環ネットワーク、分野横断型セミナー・ワークショップ、日常的な異分野交流等を通して、プレイクスルーをもたらし若手人材の育成を進める一方で、若手研究者の自由な発想を尊重するため、固定した研究チームや研究グループ等を置かず、「研究セル」という緩やかな繋がりのもとで、セル間を研究者が自由自在に行き来する柔軟な研究体制(数理創造プラットフォーム)を推進してきた。その結果、若い研究者の学際的なコミュニケーションを育み、新しい研究分野の種を蒔いている。一般的で学際的な理論研究を通じたトレーニングにより、若手科学者は、特に全く新しい解決策を必要とするような分野など、新規分野における問題解決能力を身に付け、幅広いキャリアの可能性を探ることができている。</p> <p>具体的な研究成果として以下のように、宇宙物理学とデータ科学、量子科学と数学、感染症学と数学といった分野融合の成果を数多く輩出し、発表論文数も上昇中である。また運営面では若手研究者のみならず大学学部生など将来を担う若手人材の育成、国内外でのサテライトの拡充、大学連携が着実に進み、幅広い属性をターゲットにしたアウトリーチ活動、企業との共創などでも成果が上がっている。</p> <p>①数学と自然科学の共進化 純粋数学の基礎研究に加えて、その自然科学や社会科学への応用に繋がる学際的研究を進めた。 ●代数多様体のモチーフ理論を一般化した「モジュラス付きモチーフ理論」の基礎付けを与え、従来のモチーフ理論では捉えられなかった多くの数論幾何学的対象を扱うことを可能にした。このことで、数論幾何学における分岐理論を、モジュラスペアの圏上の層理論の枠組みで新しく捉えなおす研究が始まっている。 ●「ホモロジー代数」の手法を用いて、複雑なネットワークを単純化するための新たな縮約手法を開発した。この数理手法により、複雑なネットワーク構造を、その重要な性質は保ちつつ、より小さなネットワークへと単純化し、効率的に解析することが可能になる。 ●素粒子物理学において最初に定式化されたフェルミオン重複定理を、非エルミート系に拡張することに数学的に成功し、開放系の物質科学におけるトポロジカル相の分類に新しい道を拓いた。 ●多様体の幾何学、特にスカラー曲率に関するトポロジーにおいて、閉スピン多様体の高階指数とその余次元 2 の部分多様体の高階指数を結び付ける定理を証明した。また、結晶対称性を持つようなトポロジカル相を分類する K 群に関する T-双対性の証明を進展させた。</p> <p>②複雑化する生命機能の数理的手法による解明 数理モデルに基づく生命・生態の恒常性に関する理論研究に加えて、育種や交配に関する応用研究を進めた。 ●地球環境にとっても輸入木材としても重要な熱帯樹種タバガキ科樹木のゲノムを解読した。雨に恵まれた東アジア熱帯に生育しているにもかかわらず、乾燥応答遺伝子が増加していることを見出し、熱帯では稀な乾燥の重要性を明らかにした。地球環境変動によって、熱帯ではエルニーニョ・南方振動と関連する大規模乾燥が深刻化しており、持続的林業と熱帯雨林保全への応用が期待される。 ●A 型インフルエンザウイルスのヒト呼吸器管内での感染拡大について、その時間的及び空間的伝搬を記述するため、呼吸器管内でのウイルスの拡散と呼吸器管上方へのウイルス移流を行う生理機能が同時に考慮された新たな数理モデルを提唱した。 ●60 年以上の未解決問題である「体内時計の温度補償性」の解明に向けて東京大等の実験グループと共同研究を行い、カルシウムに関するシグナル経路が振幅を調整しつつ体内時計の周期を安定化することを発見した。 ●自然界で多様な生物種が共存し、「競争強者」が「弱者」を排除してしまわないのはなぜかという生態学の未解決問題に対して、「ムダの進化」によって、異種間の競争の影響が緩和され、多種の共存が促進されることを示す新しい数理モデルを提唱した。</p> <p>③数理的手法による時空と物質の起源の解明 解析的数理手法及び数値的・データ科学的方法により、宇宙における極限的な現象の解明を進めた。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●数理科学を専門とする若手研究者が、数学、物理、宇宙、生命、情報、計算などで、分野の枠を越えて連携し、最先端の数理科学研究の振興、新しい分野融合領域の創出、産業界との連携による社会課題の解決等を図る世界的にもユニークな組織であり、数理科学的手法を様々な分野に拡大し、多くの研究成果を生み出したことを高く評価する。 ●国内の大学連携を強化するとともに、海外研究機関と共同で新たな海外拠点を構築し、国内・国外をまたぐ数理科学分野における頭脳循環の礎を作っていることを高く評価する。 ●数理科学分野において多くの若手研究者をアカデミア又は企業の研究部門に輩出し、また優秀な若手人材を理研に引き入れることに成功しており、数理科学における若手人材育成のポンプとしての機能を果たしていることを高く評価する。 ●東京大学、京都大学、奈良女子大学などとの連携を通じて数理分野における学部学生の育成とダイバーシティ推進に貢献していることを高く評価する。 ●アカデミアと産業界をスムーズにつなぐ新しい機能をもつベンチャー企業として理研数理を発足させ、3 者の密接な協力のもとで、研究者と企業を繋ぐ役割に大きく貢献していることを高く評価する。

- ブラックホールの振動パターンのうち、最も励起されやすい振動パターンの「普遍的な組み合わせ」を理論計算から明らかにした。この結果は、ブラックホール連星の合体直後に伝搬する時空のひずみ(重力波)の観測データによるブラックホールの重さや回転速度の測定や、アインシュタインの一般相対性理論の精密な検証に貢献する。
- 爆発的天体現象であるガンマ線バーストについて、372件の事例の詳細なデータ解析を行うことで、コロナバと同時発生する短時間ガンマ線バーストが新しい標準光源として有効であり、宇宙の距離を測る最長の“ものさし”となり得ることを示した。
- スーパーコンピュータ「京」を用いた大規模数値シミュレーションで、中性子星の内部状態の解明に重要な、ストレンジクォーク2個を含むハイペロンの力を初めて決定した。この理論計算は、欧州原子核研究機構(CERN)の大型ハドロン衝突型加速器(LHC)を用いた国際共同実験グループにより検証された。
- アインシュタイン重力と物質場の量子論を組み合わせで解析し、蒸発するブラックホール内部の量子状態の性質や、ブラックホールのエントロピーは励起したS波状態が担っていることを明らかにした。

④数理科学的手法による機械学習技術の探求

量子コンピュータ、ビッグデータ、機械学習を援用して基礎科学や社会課題の解決を目指すとともに、数理手法の発展を進めている。

- シュウィンガー模型と呼ばれる1次元量子系において、電荷が反対の粒子間に斥力が働く状況を、数値シミュレーションにより実現することに成功した。これは量子計算機で用いられる量子アルゴリズムの新たな応用で、通常の方法では解析が困難だった初期宇宙の時間発展や、有限密度領域における初期宇宙の相構造などの重要な問題の理解に貢献することが期待される。
- 最新のビッグデータ・ネットワーク科学を用いて、地方銀行が持つ嚴重に保護された企業間取引に関するビッグデータを用いて、資金の流れの構造を解明することに成功した。地域経済のダイナミクスを明らかにすることで、景気変動や経済危機の発生・伝搬の構造といったマクロ経済現象の理解につながり、経済の安定化に向けた政策提言に貢献すると期待できる。
- 量子コンピュータを念頭に、シュレディンガー方程式をスピンハミルトニアンで表現し、量子アニーリング法を用いて解く新しいアルゴリズムを提案し、その有効性を実証した。
- 大規模な最適化問題を高速かつ精密に解くための、量子古典ハイブリット計算手法を提案した。その産業応用を視野に入れて、特許出願を行った。

⑤分野及び階層等を越えた人材育成

【運営】

●国際頭脳循環ネットワーク、分野横断型セミナー・ワークショップ、日常的な異分野交流等を通して、ブレイクスルーをもたらす若手人材の育成を進めた。若手研究者の自由な発想を尊重するため、固定した研究チームや研究グループ等を置かず、「研究セル」という緩やかな繋がりのもとで、セル間を研究者が自由自在に行き来する柔軟な研究体制(数理創造プラットフォーム)を採用している。

【国内外サテライトオフィスの拡充】

- カリフォルニア大学バークレー校のNSF Physics Frontier Centerと共同で、RIKEN-Berkeley Centerを発足させ、数理創造プログラムの居室を完成させた。
- 九州大学マス・フォア・インダストリー研究所、京都大学大学院理学研究科、東京大学大学院数理科学研究科、東北大学材料科学高等研究所と連携し、それぞれにSUURI-COOLと呼ぶ合同オフィスを設置し、数理創造プログラムの研究者と各大学の研究者が情報交換や研究討論を行える頭脳循環システムを構築した。

【大学との連携】

- 京都大学理学研究科のMACS教育プログラム、京都大学高等研究院及びハイデルベルグ大学、京都大学思修館、武蔵野大学数理工学センター、東北大学材料科学高等研究所等と連携し、数理科学、臨床医学、物質科学、情報科学、数学の応用、経済等幅広い分野に関する講演やワークショップ、セミナーを開催し、学部生や院生、研究者の交流を進めた。
- 東京大学大学院数理科学研究科と連携して、東京大学教養学部にて学術フロンティア連続講義(毎年13回)を数理創造プログラムの若手研究者が平成30年度より継続して行った。令和4年度からは、東京大学と京都大学の正式な合同授業(同じ講義をオンラインで聴講し、それぞれの大学で単位取得可能という日本で初めてのシステム)に拡大すべく整備を行った。

【若手研究者育成とダイバーシティ推進】

- 若手研究者が主体的に企画するボトムアップ型連携研究活動として、宇宙とAI、経済物理、ダークマター、重力波と状態方程式、非平衡科学、数理物理などのワーキンググループ、ビッグバン、理論物理、数学、量子物質、数理生物、情報理論などのスタディグループが発足し、理研内外の研究者を交えて、共同研究やセミナーなどの活動を行った。
- バークレー拠点への若手研究者の長期派遣(数年間)又は短期派遣(数ヶ月未満)を継続して行った。
- 副プログラムディレクターとして外国人女性研究者を採用するとともに、国際公募による外国人若手研究員の積極的な採用、令和3年度には分野を特定しない女性限定公募行い(上級研究員1名を採用)、ダイバーシティを推進した。

	<p>●女性研究者育成に向けて、奈良女子大学と連携して、理研研究者による奈良女子大学理学部 1、2 年生向けのオンライン連続講義令和 2 年度より開講し、この講義を京大 MACS 教育プログラムの聴講希望者にもオンライン配信した。</p> <p>【アウトリーチ活動】</p> <p>●基礎科学の重要性の周知を目的に「役に立たない科学が役に立つ」(東大出版会)をはじめとする書籍の執筆・出版したほか、基礎科学の普及を図るため、小中高生や大学生、社会人を対象にしたオンライン市民講演会(令和 2 年度 5 件、令和 3 年度 4 件)を開催した。</p> <p>●基礎科学が拓く可能な未来を一般に知ってもらうため、広告代理店と連携し「Useless Prototyping Srtudio」と称し、その第一号アート作品として科学者・クリエイター・デザイナーが共同で制作した「ブラックホールレコーダー」を日本科学未来館で公開展示した。</p> <p>●科学ジャーナリストと研究者をつなぐ活動「ジャーナリスト・イン・レジデンス」を平成 30 年度より継続してサポートし、科学ジャーナリストの理研滞在や、合同の研究会を開催した。</p> <p>【企業との共創活動】</p> <p>●理研と ICT 企業から出資を受けて令和 2 年 10 月に理研数理を発足させ、これを科学面で支援することで、理研研究者と外部企業を繋ぐ活動を進めた。</p> <p>●海外企業と連携し、基礎科学分野における最先端の量子計算アルゴリズムの開発研究を継続して行った。</p> <p>●国内企業と連携し、最適化問題を高速で解くための、量子-古典ハイブリッドアルゴリズムの開発を継続して行った。</p>	
--	---	--

1. 事業に関する基本情報		
I-2-(3)	生命医科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①ゲノム機能医科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●長鎖ノンコーディング RNA (lncRNA) の大規模なトランスクリプトーム解析により、機能性データベースを構築した。これにより、生物種を越えて細胞のアイデンティティを形成する遺伝子発現パターンを発見した。また、理研が有する独自の遺伝子解析手法を応用した「C1 CAGE 法」を開発し、細胞状態を特徴付ける遺伝子ネットワークの変化を捉えることに成功した。 ●乳がんの原因とされる 11 遺伝子について、日本人の乳がん患者を含む 1 万 8 千人以上の世界最大規模となるゲノム解析から、半数以上が新規である 244 個の病的バリエーションを同定するとともに、日本人に特徴的な病的バリエーション・遺伝子ごとの乳がんのリスク、病的バリエーションを持つヒトの臨床的特徴を明らかにし、データベースを構築した。 ●日本人約 18 万人の DNA を解析し、体細胞モザイクががん化に影響を与え、血液悪性腫瘍では発症前に変化することを明らかにした。さらに、白血病発症に関連する日本人特有の変異を同定した。 <p>②ヒト免疫医科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ヒトの免疫系を直接対象として、ゲノムの多様性ととも免疫応答の個人差と免疫システム全体を理解する方向の研究でデータセット完成の目途が立ったこと、ヒトの遺伝子変異に伴う免疫異常のメカニズムをマウスで詳細に明らかにしたこと両方の成果を挙げることができた。 ●健康人末梢血からの 29 サブセットでの遺伝子発現、オープンクロマチン測定、mRNA 転写開始点情報などのデータセットが完成に近く、またヘルパー型 CD4 陽性 T 細胞や単球サブセットの静止時と刺激時での同様な測定のデータセットの構築も進んだ。 ●2型自然リンパ球 (ILC2) が、肺線維症の成立や一部のがん形成に抑制的に働いていることを明らかにした。 ●原発性免疫不全患者の解析で、AIOLOS 遺伝子の突然変異で B 細胞が欠損することを明らかにした。 <p>③疾患システムズ医科学研究</p> <p>免疫系・神経系・内分泌系各臓器間の相互作用を介した、高次の環境応答メカニズムを細胞・分子レベルで層別的に理解するための計測技術・数理モデル構築等に係る技術開発を行い、以下の成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●健康者の便中から感染抵抗性や抗腫瘍効果を高める腸内細菌株を同定・単離することに成功した。さらに、マウスを用いて、この菌株を摂取することにより、感染抵抗性や抗腫瘍免疫応答が強まり、がんや感染症に対する予防効果が得られることを発見した。 ●脂質メタボローム (代謝物) の階層においては、解析プラットフォームを完成させ、高精度な脂質アトラスを構築し、疾患とリンクする新たな脂質代謝経路を見出した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●lncRNA はヒトゲノムの転写産物の大半を占めるが、その機能はほとんど分かっておらず、世界最大規模の lncRNA 機能性データベースを、国際共同研究をリードして構築・公開したことは特に顕著な成果と認められる点で、非常に高く評価する。また、独自の世界最先端技術 C1 CAGE 法の開発も、非常に高く評価する。 ●乳がんの原因とされる 11 遺伝子のバリエーションを網羅的に解析した成果は、リスクや疾病の診断に非常に重要であるとともに、乳がん治療研究のための重要知見を提供している点で非常に高く評価する。 ●後天的 DNA 変異を表す体細胞モザイクを検出し日本人特有のがん化機序を発見した事は、データベースの有効活用と臨床医学への貢献として特に顕著な成果と認められる点で、非常に高く評価する。 ●ヒトの免疫系を直接理解する方向は、新型コロナウイルス感染にも応用可能であり、重要な成果として非常に高く評価する。 ●ヒト免疫系のゲノムと機能の多様性理解のための基盤技術構築が進んでいることは非常に高く評価する。 ●自然リンパ球の新しい病態形成への役割を明らかにしたことは非常に高く評価する。 ●遺伝子の突然変異と疾患のメカニズムを明らかにしたことは、非常に高く評価する。 ●健康者糞便メタゲノムを用いた研究は、新たな研究領域を切り開いたものである点で、非常に高く評価する。 ●代謝物アトラスの構築は、これまでアクセスが困難であった疎水性代謝産物研究に初めて大きな道筋を刻んだものであり、非常に高く評価する。

●免疫細胞に由来する代謝産物としても産生されるガンマ-アミノ酪酸(GABA)が内因性の抗腫瘍活性を抑制すること、GABA 酸性の抑制により抗腫瘍活性が亢進することを見出し、新たな抗腫瘍免疫療法の原理を明らかにした。

④がん免疫基盤研究

一細胞オミックス解析技術等を駆使して、がん組織の解析を進め、がんの免疫からの回避に関係する免疫原性及びがん維持に関する分子などがんの進展機序に関する多数の分子・細胞同定に成功した。またこのようながん基礎研究に基づく免疫療法を開始した。

●二つのプロジェクトにおいて、基礎研究として進行がんを抑制できる免疫療法を確立し、トランスレーショナルリサーチとして世界初の first-in human の医師主導型治験を我が国において実施した (iPS-NKT 治験、及び aAVC-WT1 治験)。

●国際がんゲノムコンソーシアムの集大成として、次世代のがんゲノム医療の解析基盤構築に貢献する全ゲノムの大規模解析を完結させた。

●白血病発症に関与する標的分子と阻害剤のスクリーニングのみならず、高感受性薬剤の組み合わせにより白血病細胞を完全に死滅させることに成功した。

●がん免疫細胞製剤として独自に開発した人工アジュバントベクター細胞 (aAVC) 作製のための基盤技術を使った細胞医薬の研究開発・商業化について、癌領域を対象に、アステラス製薬との間で全世界における独占的ライセンス契約を締結した。

【マネジメント】

●IMS は旧統合生命医科学研究センターと旧ライフサイエンス基盤研究センター・機能性ゲノム解析部門の統合により発足した新センターであり、旧組織の融合を円滑に進めるため、意思決定、意見交換を目的とした公式会議として、毎月運営会議、幹事会、センター会議 (すべて英語) を開催している。2020 年からの新型コロナウイルスの感染拡大に伴い研究部門、事務部門ともに在宅中心の勤務形態に切り替わる中、優先的に対応すべき業務と、緊急性を伴わない業務に整理しマネジメントすることで、感染拡大を抑制し、かつ研究活動度を大きく低下させることなく、トップレベルの成果を継続的に創出した。

センター内の研究者の融合のための取組として以下を行った。

・融合研究として、研究室横断プロジェクトを 12 件実施した。

ハイレベルな研究成果を創出するための研究支援機能として以下の事項を行った。

・研究基盤プラットフォームの整備と運営

IMS 内の研究の支援機能として、平成 30 年度以降、動物、ゲノム解析、イメージング、FACS、メタボミクス解析の支援機能を整備し、研究活動の支援を実施した。また、既存 BSL-3 施設を改修し新型コロナウイルスの取扱いが可能な施設に更新するとともに、新たに動物用 BSL-3 施設も整備し、感染症研究を推進するための環境整備を進めた。さらにヒトサンプルの効率的な採取や被験者保護を目的とし、理研横浜キャンパス内に主に採血を目的とした IMS 診療所を新設し、運営した。

・生命倫理ワーキンググループ

オープンサイエンスにおける個人情報の取扱い、中央一括 IRB 審査導入における問題検討等、生命医科学が直面する生命倫理課題への検討を行った。

・クラウドサーバ化への取組

大容量化するゲノム情報等のヒトデータを安全かつ低コストで保管し、高精度に解析するための民間クラウドサーバの設計、概念実証を実施。

ヒト医科学研究推進のため、ヒト試料へのアクセスルート形成のため、以下の取組を行った。

・慶應理研連携拠点の設置

従来から東京大学医科学研究所にバイオバンクジャパンのヒトゲノムデータアクセスを念頭においた拠点を形成し、東京大学との連携を実施しているが、令和 3 年に新たに慶應義塾大学医学部内に慶應理研連携拠点を設置し、慶應病院の患者サンプルへのアクセスを可能とし、主に一細胞解析を中心とした慶應義塾大学との共同研究を複数開始した。

●免疫細胞の代謝物と抗腫瘍活性を結びつけたことにより新たな悪性腫瘍治療原理の実証がなされたものであり、非常に高く評価する。

●理研において独自に開発した基礎研究の免疫療法を医師主導治験に世界で初めて応用したものであり、非常に高く評価する。

●日本の代表機関として国際がんゲノムコンソーシアムに参画し、がん全ゲノム及びトランスクリプトーム解析に貢献し、本領域の研究推進に大きく寄与した点で、非常に高く評価する。

●独自のシステムにおいて腫瘍細胞のゲノムスクリーニングとケミカルスクリーニングを融合することで得られた知見であり、当該分野において顕著な成果として、非常に高く評価する。

●産学連携による新たながん治療法となる aAVC 技術の開発は、産学連携による顕著な成果として非常に高く評価する。

	<p>【人材育成】</p> <p>●若手融合領域リーダー育成プログラムを実施し、本中長期計画期間中は5名の若手研究者(YCI)の独立型研究について、ホストラボとセンター内外のアドバイザーが支援を行った。中長期計画期間中、YCI 4名が責任著者として論文発表した(Cell 2019, Comm Biol 2019, Nature Genetics 2021, Cell Metabolism 2022)。中長期計画期間中に所属した5名のうち3名が理研チームリーダー、1名が海外大学(Head of Proteomics Platform)に着任した(1名は現在も在籍)。これまでに本プログラムを終了した全9名中、大学教授2名、准教授2名、理研チームリーダー4名、海外大学1名を輩出している。</p> <p>●連携大学院制度や理研IPAプログラム等を通じてIMSに受入れている学生に対し、チューターとサブチューターが定期的に相談にあたる、チューター制度を開始した。本中長期計画期間中、延べ184名(令和元年度60名、令和2年度59名、令和3年度65名)の学生を支援した。</p> <p>●若手研究員のスキルアップ支援として、ネイティブの専門家による英語プレゼン個別指導を行った。また、キャリア構築の視点を広げることを目的にキャリアディベロップメントセミナーを実施した。</p>	<p>●YCIプログラムを設置し、若手研究リーダーを着実に育成・輩出している点は評価する。</p> <p>●理研で研究を実施する学生は、国内外の大学等教育機関に所属していることから、個々に状況が異なる。個人のおかれた状況に沿って学生をサポートするチューター制度をセンターで設置・運用している点は評価する。</p>
--	--	--

1. 事業に関する基本情報		
I-2-4)	生命機能科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①分子・細胞状態の可視化と予測・操作研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超解像ライトシート顕微鏡を開発し、空間分解能 100nm 以下、撮影時間数分以下で細胞 1 個まるごとの超解像3次元像取得を実現するとともに、エピゲノム状態や代謝状態を可視化する新規蛍光プローブや、ウイルスや宿主細胞の内在性 RNA を配列特異的に認識し細胞内での局在を操作するプローブを開発した。 ●人工知能を組み込んだ細胞内1分子イメージング完全自動化顕微鏡システム「AiSIS」を開発するとともに、ハイスループト化の実現、前処理等のさらなる包括的な自動化を進めると同時に、創薬の対象となる GPCR や RTK 等の受容体解析に適用した評価手法の開発などにより、本システムを用いた大規模解析による新規薬剤スクリーニング法を開発した。 ●光学顕微鏡で観察した細胞を1つずつ分取し、分取した細胞の遺伝子発現状態を解析できる細胞分析システムを構築するとともに、それを自動化することで数千個の細胞のデータセットを取得し、そのデータを用いて AI により細胞画像から細胞の状態を推定するプラットフォームを開発した。 ●クライオ電子顕微鏡や NMR を用いた動的生体分子構造解析により、RNA ポリメラーゼ II がヒストンに巻き付いた DNA から遺伝子の読み取りを行う一連のステップの立体構造解析や、G タンパク質共役型受容体のシグナル選択性をもたらす動的な構造変化過程の解明等の成果をあげた。 ●水溶液中で変化し続けるタンパク質構造を解析するために、タンパク質を構成する原子や周囲の水分子に働く力を計算し、コンピュータ内でタンパク質を「動かす」手法である分子動力学 (MD) のシミュレーション専用計算機「MDGRAPE-4A」の開発に成功するとともに、それを用いて新型コロナウイルスのメインプロテアーゼにプロテアーゼ阻害剤が結合する過程のシミュレーションを高速に計算した。 ●これまで人間が行ってきた基礎研究における細胞培養の動作・判断を、ロボットと AI に置き換え、10 日間にわたる自律細胞培養に成功した。 <p>②細胞から臓器へと階層を繋ぐ臓器形成機構と臓器間連関機構の解明</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水溶性化合物を用いた組織透明化の化学的原理の基礎を確立した。また、組織透明化技術「CUBIC」に適した高速イメージング技術「MOVIE」及び高速データ解析技術、組織染色技術等の開発により、マウス脳全細胞約 1 億個の短時間での検出・解析や成体マウス 	<ul style="list-style-type: none"> ●当初の目標を上回る性能の3次元高速高分解能の超解像顕微鏡を開発するとともに、細胞内の様々な状態を可視化するプローブを開発し、さらにプローブ開発技術を生かして新型コロナウイルス等の感染症対策にも資する成果をあげており、非常に高く評価する。 ●様々な生命科学を加速させる1分子動態を自動で大規模に解析するシステムを構築するとともに、これまでに前例のない細胞内生体分子の1分子動態解析に基づく大規模な新規薬剤スクリーニング法の開発に至っており、抗がん剤や老化細胞除去治療薬のスクリーニング等への応用も期待でき、非常に高く評価する。 ●1細胞観察と分取後の他の解析を融合するとともに、大量に解析するために自動化した本プラットフォームの構築により、データ駆動的に同定した細胞の状態を細胞画像から推定することが可能になったものであり、非常に高く評価する。 ●動的生体分子構造解析のための高度基盤技術によって、巨大分子複合体の近原子レベルの構造解析を行い生命科学上の長年の謎を解明するとともに、様々な生理機能や疾患に関わる GPCR を標的とした医薬品の作用機序の理解、副作用の少ない開発にもつながる成果をあげており、非常に高く評価する。 ●本計算機の開発は候補分子とタンパク質とが実際に結合するときの構造変化を探査し、より高精度な予測を可能とし、タンパク質の「形」だけではなく「動き」を制御する分子を開発する上でも有望であり、創薬の可能性の拡大が期待できるとともに、新型コロナウイルス感染症対策としてプロテアーゼ活性を効率よく阻害する阻害剤の開発や候補分子のスクリーニングに貢献する成果をあげており、非常に高く評価する。 ●生物学実験の自動化による研究効率の向上、手法の標準化及び遠隔実験・自動実験は、コロナ時代の新研究スタイルの確立に資するものとして高く評価する。 ●組織透明化技術を発展させ、組織染色技術や高速・高分解能のイメージング技術及び解析技術を組

<p>各臓器の全細胞アトラスの完成といった透明化した臓器内の全ての細胞を解析する全細胞解析を実現するとともに、より大きな動物であるラットの全脳全細胞解析に着手した。さらに、マウス脳のクラウドベースでの解析ソフトウェア CUBIC-Cloud を開発し公表した。</p> <p>●ヒト iPS 細胞からの分化誘導により膀胱上皮細胞を 3 次元的に作製することに成功するとともに、作製した膀胱上皮のオルガノイドを間葉系細胞と 3 次元的に共培養することで、膀胱特有の 3 層上皮構造を発生させることに成功した。この手法により、高度化・機能化した膀胱オルガノイドが作製できることを示した。</p> <p>●気管、気管支の幹細胞である基底細胞が、胎児期に運命決定する際に重要な分子として Tgfb-Id 軸を発見するとともに、この Tgfb-Id 軸が成体マウスの呼吸器損傷再生時にも活性化することで、幹細胞の休止期-増殖期の移行を制御していることを発見した。さらに、ヒト ES/iPS 細胞から気管オルガノイドを作出する技術開発を行い、胎生期の気管細胞の誘導に成功した。</p> <p>●長期 ex vivo ライブイメージングと 1 細胞トランスクリプトームを組み合わせたデータ駆動型手法により、発生期の毛包細胞の動態をこれまででない精度で解析することで、毛包幹細胞が従来の定説とは異なる細胞に由来し、既知のメカニズムとは異なる仕組みで誘導されることを明らかにするとともに、毛包を構成する細胞の区画化と幹細胞誘導を同時に可能とする新しい形態形成モデル「テレスコープモデル」を見出した。</p> <p>●脳内で発現する女性ホルモン産生酵素「アロマターゼ」の発現量がヒトの性格の個人差に関連することを、PET による脳画像解析で明らかにした。</p> <p>③生物のライフサイクル進行の制御機構の解明研究</p> <p>●老化マウスの卵母細胞について一細胞 RamDA-seq 解析を行い、ライフステージ後半で顕著なトランスクリプトーム変化を見出した。また、食餌制限は老化依存的なトランスクリプトーム変化をシフトさせ、それは染色体接着因子の老化依存的な減少の緩和を伴うことを示した。</p> <p>●霊長類の生体内部構造・機能を高解像度で正確に観察する基盤技術 (MRI・PET データ収集・前処理解析技術) を確立し、画像データや行動・遺伝子情報の収集を行うとともに、膨大な画像データを自動的かつ高速で前処理解析ができる技術システムを構築した。さらに、非侵襲 MRI 技術の高性能化・高解像度化に成功し、老化によるヒトの生体臓器 (脳) の組成・機能連絡性に大幅な変化を見出した。</p> <p>●マウス ES 細胞の分化に伴う染色体の時間的・空間的な構造変化の実態が、トポロジカルドメイン (TAD) と呼ばれる約 1Mbp (メガベース = 100 万塩基対) の DNA の塊を単位とする核内配置の変化であることを、1 細胞レベルで解明した。この核内配置の変化が、染色体上の様々な領域で生じ、その領域の遺伝子発現の活性化とよく対応し、遺伝子発現の活性化よりも先に起きることも明らかにした。</p> <p>●マウスの脳 (視床下部) の一部に存在する神経細胞群を興奮させることで、通常は冬眠しない動物に冬眠に似た状態に誘導できることを発見し、人間でも冬眠を誘導できる可能性を示唆した。</p> <p>【人材育成・マネジメント等】</p> <p>●センター長のリーダーシップのもと、6つのセンター内横断プロジェクトを推進し、センターミッションの実現に向けて、多様な研究分野のメンバーが揃う生命機能科学研究センター (BDR) の強みを最大限に発揮すべき分野の垣根を超えた連携強化を図った。</p>	<p>み合わせることで、臓器内または全身の全ての細胞を 1 細胞も余すところなく観察、検出し、これまでの観察では見落としていた細胞や構造などの観察、定量を可能にする成果をあげており、非常に高く評価する。</p> <p>●ヒト iPS 細胞から高度化・機能化した膀胱オルガノイドの作製に成功するとともに、複数臓器の連結に向け、既に作製に成功している腎臓オルガノイドとの接続による尿路系臓器オルガノイドの一体構築の実現にも繋がる成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●気道上皮の組織幹細胞が組織の損傷にตอบสนองして増殖するメカニズムの基本原理の理解を与えるものであるとともに、基底細胞の過剰な増殖によって生じる肺扁平上皮がんの病態理解にもつながる成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●独自のデータ駆動型手法を駆使することで成し得た毛包幹細胞の発生源の定説を覆す発見であり、幹細胞生物学及び再生医療研究の新たな基盤知識となることが期待でき、非常に高く評価する。</p> <p>●非侵襲イメージング技術によってヒトの性格・気質を生み出す生物学的基盤を明らかにするとともに、社会性に問題を抱える発達障害の症状改善方法の探索への貢献が期待できる成果であり、高く評価する。</p> <p>●卵母細胞の老化を理解する上で基盤的となるリソースを提供するとともに、食餌制限により卵子の老化を緩和できることを示唆し、老化スピードを制御する経路の研究への進展が期待できる成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●霊長類の生体内部の機能変化を高解像度・高解像度で測定・解析する技術の開発に成功するとともに、霊長類の脳の非侵襲画像収集技術において世界最高水準を達成するなど、ヒトの脳画像との比較に基づく脳研究や精神神経疾患の病態モデル研究に向けた基盤技術として貢献すると期待でき、非常に高く評価する。</p> <p>●哺乳類染色体の三次元構造の構築原理に迫るものであり、染色体の構造変化と遺伝子発現制御の統合的な理解、例えば、染色体の三次元構造変化から、将来の遺伝子発現変化の予測を可能にすることが期待できるものであり、非常に高く評価する。</p> <p>●冬眠のように制御された低代謝を臨床へ応用することで、外傷や疾患によって組織が受けるダメージの回避等へつながる成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●幅広い分野を有するセンターの強みを最大限活用する体制構築を進め、BDR のミッション達成を強力に</p>
--	--

	<p>●分野横断で進める BDR オルガノイドプロジェクトの戦略的パートナーとして、米国シンシナティ小児病院/幹細胞オルガノイドセンター (CuSTOM) との連携を開始し、双方の技術の交換や人材交流を促進するとともに国際シンポジウムの開催等を行い、世界における当該分野の牽引役として、戦略的に連携を進めた。</p> <p>●政府関係機関移転基本方針を契機として発足した理化学研究所広島大学共同研究拠点において、科学技術ハブの活動として、広島大学との共同研究、相互クロスアポイントメントなどを実施、地域の活動にも積極的に参加した。また、大阪大学、神戸大学など各地区におけるアカデミア機関とも研究交流を促進するとともに、神戸医療産業都市にある兵庫県立こども病院と合同セミナーの開催、病院の症例検討会への参加など臨床現場との連携も促進した。</p> <p>●PI に対し、定期的なラボ評価を行った。また、若手研究者向けに Young Researchers Forum (研究発表や質疑応答のトレーニングの一環ともなる所内向けの発表の場) を設け、研究能力向上を図った。さらに、連携大学院制度等を通じた学生の受入れ、大学生に対するレクチャープログラム、中高生のための特別授業等を実施した。</p> <p>●科学界における女性研究者の認知度向上と次世代の女性研究者の育成に貢献するため、最先端の研究を行っている若手をはじめ様々なキャリアを持つライフサイエンス分野の女性研究者とその研究成果を取り上げたセミナーシリーズ "Women and Future in Science" を開始した。</p> <p>●181 報のプレスリリースの発信や、イベントでのブース出展・講演等に加え、コロナ禍においてもオンラインでの一般公開やセミナー等、広く一般に向けたイベントを実施した。さらに、高校生対象の生命科学体験講座や、高校教員に向けて最先端の研究内容をレクチャー、神戸、大阪、横浜、広島等からの多くの視察・見学を受け入れた。また、大規模な国際シンポジウム「BDR シンポジウム」を開催した。</p>	<p>後押しすることが期待でき、評価する。</p> <p>●世界初のオルガノイドに特化した研究所と継続して連携を深めることで、BDR の持つ世界有数のオルガノイド研究体制を更に強化し、当該研究分野を牽引していくことが期待でき、高く評価する。</p> <p>●より学際的な研究を実現するとともに、地域振興にも貢献していると評価する。</p> <p>●PI、次世代の研究リーダー、次世代の研究者、それぞれに即した効果的な人材育成を積極的に行うことで人材育成に大きく貢献していると評価する。</p> <p>●科学コミュニティにおける女性研究者への注目度を高めるとともに、BDR に所属する学生や研究員を含めた若手の女性研究者を活気づける重要な取組であり、非常に高く評価する。</p> <p>●コロナ禍においても、積極的なアウトリーチによって、研究成果を社会に還元できていると評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-(5)	脳神経科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①ヒト脳高次認知機能解明を目指した研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●脳イメージング解析を用いて、自閉症当事者には特定の脳領域における情報処理の仕方に特性があることを発見し、またその特性がコミュニケーションの困難さやこだわりといった自閉症の症状と関連していることを見出した。 ●他人の利益を考慮する意思決定の脳回路を同定し、この回路の働き方の違いが社会行動の個人差に関与することを示した。他者の行動の予測メカニズムの解明を目標とする年度計画に対し、更にその個人差が生じるメカニズムも解明し、計画が大幅に進展した。 ●年度計画ではヒト認知に特有な行動を可能にする各脳領域の機能の作動原理を同定することを目標としていたが、これまで手つかずの脳領域であった「前障」が睡眠時に大脳皮質の神経細胞の活動を一斉に制御することを発見した。意識の理解にも迫りうる成果であり、中長期計画が大幅に進捗した。 ●社会的な価値を推測・判断しながら自身の意思を決定するメカニズムを調べる年度計画に対し、他者と自身の社会的立場を推測しながらの複合的な意思決定下で行われる闘争行動にまで研究を展開した。闘争行動を支える神経回路の特性が空腹という内的状態により変化することを見出した上、その仕組みを分子レベルにまで深めて明らかにし、中長期計画が大幅に進捗した。 ●各脳領域の機能の作動原理を同定する年度計画に対し、複数の脳部位間の協調により内省意識が生み出されていることを明らかにした。特に後頭頭頂皮質が前頭前野の異なる領域で計算された種々の内省情報を統合するという適応的な意思決定を行う上で欠かせない機能を担っていることを発見し、計画が大幅に進捗した。 ●各脳領域の機能の作動原理を同定する年度計画に対し、母親が自らの身の危険を冒してでも子を助ける行動に対し、内側視索前野中央部においてカルシトニン受容体を発現する神経細胞群とそのシグナル伝達が重要な役割を果たしていることを発見し、計画が大幅に進捗した。 <p>②動物モデルに基づいた階層横断的な研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●海馬で記憶痕跡に関わる神経細胞として知られていた場所細胞に加え、エピソード記憶を担う細胞を見出し、これらの細胞が脳内各部位の記憶痕跡へのインデックスとして働くことが分かった。 ●恐怖体験の記憶が消去される過程にドーパミンが関与し、報酬系と前頭葉に向かう2つのドーパミン経路が正反対の役割を果たすことを発見した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●自閉症の新しい診断法の開発にもつながる画期的な成果であり、高く評価する。 ●当初の中長期計画を超えて進捗しており、人間の複雑な社会行動の脳メカニズム理解につながる顕著な成果で、非常に高く評価する。 ●未踏の脳領域であった前障の機能を世界に先駆けて解明し、意識の調節といった脳高次機能のメカニズム理解へも端緒を開いた画期的な成果で、非常に高く評価する。 ●複雑な意思決定を伴う社会闘争に関わる神経回路の動態が生理的状态によって変化することを初めて示し、かつ回路の変化を分子レベルで解明した稀有な成果であるため、非常に高く評価する。 ●記憶に対する適切な内省を得るためには、出来事に対するなじみ深さや新しさの情報を柔軟に統合することが不可欠であるが、その脳機構は不明な点が多かった。脳全体を対象にした活動イメージング法と局所脳部位の薬理的抑制法を組み合わせこの脳機構を明らかにした成果であり、非常に高く評価する。 ●ヒトを含めた哺乳動物にとって子育ての意欲は重要であるが、母親になることで脳がどのように変化し、子育ての意欲が脳のどこで作られるかは不明な点が多かった。行動観察と高度な生理学的手法を組み合わせ子育ての意欲を支える脳機能の一端を明らかにした成果であり、高く評価する。 ●海馬の記憶に関わる細胞として、2014年にノーベル賞受賞の対象となった場所細胞に加え、エピソードを記憶する細胞を初めて特定した研究であり、非常に高く評価する。 ●恐怖記憶の消去メカニズムを解明するとともに、行動療法と薬物療法を組み合わせたPTSDの新たな治療法につながる優れた成果であり、非常に高く評価する。

	<p>●知的障害モデルマウスの記憶障害が海馬におけるリプレイという現象の異常によって起こることを明らかにした。</p> <p>●古い記憶を想起するメカニズムを同定し、さらに脳活動信号を機械学習アルゴリズムで解析することで記憶の古さを判定できることを発見した。長期記憶の想起に関わる大脳領野間の情報伝達メカニズムの同定を目標とする年度計画に対し、さらにそのメカニズムを基盤とした機械学習アルゴリズムを用いて記憶の古さを判定することに成功し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●年度計画のとおり高次元嗅覚認知のメカニズムを解明しただけでなく、異なる個体が同じように匂いを認識できる仕組みをも明らかにした。直接結合した二つの脳領域に属するほぼ全ての神経細胞から、一細胞の分解能で網羅的に活動を計測する技術開発にも成功し、中長期計画が大幅に進捗した。</p> <p>●局所神経回路間の連関ネットワークを解明する年度計画に対し、局所神経回路を構成する細胞という、よりミクロな単位同士が連関するネットワークの存在を見出した。具体的には、動物が新しい環境や新しい個体に遭遇する際に、それぞれの情報を視床下部乳頭上核内の異なる細胞群が海馬の別の領域に送ることで、異なるタイプの新奇性を認識し、行動できることを発見した。これにより中長期計画が大幅に進捗した。</p> <p>●記憶の形成・想起に関わる大脳皮質及び皮質下のメカニズムを解明する年度計画に対し、更に時間情報がどのように記憶の中核である海馬に表現されているのかを明らかにし、中長期計画が大幅に進捗した。</p> <p>●局所神経回路間の連関ネットワークを解明する年度計画に対し、記憶中枢の一つである海馬を構成する複数領域がどのように相互作用するかを明らかにした。まだその機能があまり分かっていない CA2 という小さな領域が、記憶情報の精度を調節するという重要な役割を担っていることを発見し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●感覚と運動情報の統合を支える計算の解明を進める年度計画に対し、視覚情報と自身の動きの情報が視覚野においてどのように処理されるかを明らかにしたのみならず、それら混在した情報は注意レベルに応じて分離可能であることまで示したため、計画が大幅に進捗した。</p> <p>③理論・技術が先導するデータ駆動型脳研究</p> <p>●マーモセットのデジタル 3D 脳アトラス(脳地図)データベースを作成し、公開した。</p> <p>●ヒトの「主体感」を定量化する新しい数理モデルを構築した。ヒト高次認知機能の発現を可能にする脳作動理論モデルの構築を目指す年度計画に対し、客観的観察や実験設計が非常に難しい「主体感」の認知指標のモデル化に成功し、計画が大幅に進捗した。</p>	<p>価する。</p> <p>●知的障害等の疾患発症メカニズムの解明につながる成果で、高く評価する。</p> <p>●当初の中長期計画を前倒しで進捗しており、脳活動を記憶の古さを客観的に示すバイオマーカーとして利用できる可能性を示す顕著な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●二つのつながった脳領域に属する細胞から網羅的に活動を計測した世界初の例であり、本技術の確立により集団細胞レベルでの情報処理研究が飛躍的に発展することが期待されるため、非常に高く評価する。</p> <p>●進化的に古い脳である皮質下領域が新奇性の検出に関与することが示唆されてきたが、具体的な回路やメカニズムについては不明であった。この根本的な問いに答えるのみならず、動物は異なる種類の新奇性を別個に認識し、その種類ごとに異なる回路が機能することを見出した本成果は大きなインパクトがあり、非常に高く評価する。</p> <p>●時間認識の神経基盤の解明は、経験した出来事に関する記憶であるエピソード記憶の神経基盤の理解にもつながる成果であり、世界で熾烈な競争が繰り上げられる当該分野をリードするものとして非常に高く評価する。</p> <p>●記憶の保存と想起に関わるとされる海馬の特徴的な神経活動は極めて時間的精度の高い現象であり、それを制御する機構は未解明な点が多いが、その一部を解明した成果であり、高く評価する。</p> <p>●外界の変化によって起こる視覚入力と自身の運動によって起こる視覚入力を識別することは行動にとって必須だが、その仕組みは不明だった。視覚野は注意に応じて情報を分離しやすいようにしていることを発見した成果であり、高く評価する。</p> <p>●公開されたマーモセットのデジタル3D 脳アトラスデータは、霊長類では世界初となる成果であり、国内外の研究機関が霊長類の脳のコネクティクス研究を進める上で、必要不可欠なデータベースであることから、高く評価する。</p> <p>●当初の中長期計画を前倒しで進捗しており、学習の効率、習慣の継続、対人関係などに大きな影響を</p>
--	---	--

	<p>●低侵襲性脳イメージング技術を開発する年度計画に対し、脳内に限らずあらゆる組織に適用可能な、損傷したミトコンドリアを細胞が除去する現象「マイトファジー」を可視化する蛍光技術の開発に成功した。この技術を用いて大規模ドラッグスクリーニングを敢行することで、パーキンソン病治療薬の候補を発見し、中長期計画が大幅に進捗した。</p> <p>●将来の入力を予測するために最も有益な成分を抽出する教師なし学習手法 PredPCA の開発に成功しただけでなく、応用として自然動画からの特徴抽出を行った結果、この手法が動画予測に有用であることを実証し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●マーモセット in situ hybridization の結果を利用して、全脳での自動遺伝子発現解析を可能とする機能を開発し、精神・神経疾患に関わる遺伝子を中心に 2,000 個以上の遺伝子発現パターンをデータベース (Marmoset Gene Atlas) に公開した。網羅的な遺伝子発現解析の結果、精神・神経疾患に関わる遺伝子がクラスターを作って特定の脳領域や神経細胞に発現していること発見し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●従来の 2 光子顕微鏡の視野を 36 倍に広げた広視野高速 2 光子顕微鏡の開発に成功し、これを用いて、大規模皮質イメージングが可能になった。世界初の単一細胞レベルでのネットワーク解析を行った結果、脳はハブ細胞を含むエコなスモールワールドネットワークである事を発見し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>④精神・神経疾患の診断・治療法開発及び脳機能支援・拡張を目指した研究 【アルツハイマー病関連の研究成果】</p> <p>●ゲノム編集技術によるモデルマウス作成過程で得られた予想外の結果から、アルツハイマー病の原因タンパク質蓄積を抑制する遺伝子編集法を発見した。</p> <p>●アルツハイマー病の悪性化に関与するタンパク質 CAPON を同定した。アルツハイマー病の発症に関わる新たな遺伝子、分子、神経回路の同定を目指す年度計画に対し、アルツハイマー病の病理を加速させる因子を同定したことで、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●アルツハイマー病 (AD) の原因物質 Aβ を脳内で分解する機構であるネプリライシンの活性制御機構を解明した。同機構の活性制御化合物ジアゾキドを同定し、ジアゾキドが AD モデルマウスの認知機能を回復することを見出した。分子機構の解明に基づく治療法への展開であり、中長期計画が大幅に進捗している。</p> <p>【統合失調症関連の研究成果】</p> <p>●脳内の硫化水素の産生過剰が統合失調症の病理に関与することを発見し、毛髪中に存在する硫化水素産生酵素タンパク質の一つが高感度なバイオマーカーとなる可能性を示した。統合失調症の発症に関わる新たな遺伝子、分子、神経回路の同定を目指す年度計画に対し、硫化水素という新たな分子の関与を発見しただけでなく、バイオマーカーの候補も同定し、計画が大幅に進捗した。</p>	<p>与える「主体感」の定量化は、これらの行動の改善を促すプログラムの確立に貢献する顕著な成果で、高く評価する。</p> <p>●本研究で確立した技術や得られた成果は、パーキンソン病を含む神経変性疾患やミトコンドリア機能障害が関与するあらゆる疾患の医学的研究に役立つと期待される画期的なものであり、非常に高く評価する。</p> <p>●予測不可能なノイズを効率的に除去しつつ、解が一意に定まるような最適化方法によって、誤差の最小化に成功し、従来の手法よりも大幅に精度を向上させた成果である点を非常に高く評価する。</p> <p>●マーモセットを用いて、脳の広範な領域における複数の遺伝子発現様式、特に精神・神経疾患に関わると考えられる遺伝子を中心に調べることが可能になったので、ヒトの精神・神経疾患の発症メカニズムなどを理解する手掛かりとなり、高く評価する。</p> <p>●世界のイメージング分野を先導する技術開発に成功している点、広域ネットワーク動態を細胞レベルで解析可能にするなど新分野の開拓が期待できる点で非常に高く評価する。</p> <p>●研究過程における予期せぬ結果を追求することにより、核酸医薬によるアルツハイマー病の新たな予防的治療法の開発につながる画期的な成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●当初の中長期計画を前倒して進捗しており、アルツハイマー病の悪化に関与する新しい標的を同定した顕著な成果で、高く評価する。</p> <p>●本研究では、ネプリライシンの活性メカニズムに基づいた新しい薬剤作用点を発見し、AD の根本的な予防や治療法に結びつく可能性がある。特に、本研究で同定したジアゾキドは、高インスリン血症性低血糖症の治療薬として臨床で使用されており、ドラッグリポジショニングとして臨床応用されることが期待できるため、高く評価する。</p> <p>●当初の中長期計画を前倒して進捗しており、統合失調症の病理に関与する新しい標的に加え、新たな診断用バイオマーカー候補を同定した顕著な成果で、非常に高く評価する。</p>
--	---	--

	<p>●天然代謝産物ベタインが統合失調症の新しい治療薬候補になりうることを発見した。統合失調症の発症に関わる新たな遺伝子、分子、神経回路の同定を目指す年度計画に対し、治療薬の開発が難しい統合失調症において天然物質が治療薬候補になり得ることを示し、計画が大幅に進捗した。</p> <p>●統合失調症に関わる新たな遺伝子や診断に有効なバイオマーカーの同定を目指す年度計画に対し、統合失調症の脳で特定の脂質(S1P)が低下していることを発見するだけでなく、S1P シグナルに作用する化合物が、統合失調症の新たな治療薬として有望であることを示唆する知見も得られ、中長期計画が大幅に進展した。</p> <p>【双極性障害関連の研究成果】</p> <p>●ミトコンドリア関連遺伝子の変異マウスでセロトニン神経活動が亢進することを発見し、双極性障害で無関係に研究されてきた2つの病態仮説を統一的に理解するメカニズムを初めて示した。</p> <p>●双極性障害患者で認める先天的・後天的突然変異(デノボ変異)の網羅的解析を世界最大規模で実施した。デノボ変異は、タンパク質機能喪失変異など一部の変異が確かに双極性障害リスクに関与することを明らかにし、シナプス・イオンチャネル関連遺伝子が重要な役割を果たしていることを証明した。分子診断に基づく発症機序の解明研究が大幅に進捗している。</p> <p>【上記以外の精神・神経疾患の診断・治療法開発に関する研究成果】</p> <p>●神経変性疾患の一つ、前頭側頭葉変性症(FTLD)の精神障害の発症機構を分子レベルで解明した。</p> <p>●精神・神経疾患等の病態の共通性と多様性の解明に向けた研究を実施する年度計画に対し、生体内のプリオンタンパク質の特定構造が、異種間でのプリオン感染効率の制御に関与していることを明らかにした上、広く神経変性疾患の患者脳で生じる異なるタンパク質間での共凝集の理解に役立つ知見が得られ、中長期計画が大幅に進捗した。</p> <p>●オートファジー機能の欠損によるタンパク質恒常性の低下が自閉症様行動を誘導することを発見した。自閉症の発症に関わる新たな遺伝子、分子、神経回路の同定を目指す年度計画に対し、オートファジー機能の関与メカニズムを明らかにしたことで新たな診断法・治療法の開発につながる知見が得られ、計画が大幅に進捗した。</p> <p>⑤センター長のマネジメント及び人材育成の取組</p> <p>【新規PI採用】</p> <p>●CBSが掲げるヒト脳高次機能の理解に向けた研究を進めるため、ヒトを主対象とする研究を実施する卓越した若手のチームリーダーと世界的権威のチームリーダー、及び、霊長類(マカク)を用いた脳高次機能を解明する新進気鋭の若手チームリーダーを採用した。また、チームリーダーの定年等による退任を見据え、階層横断研究分野、精神・神経疾患分野の若手のチームリーダーを採用し、PIのシームレスな世代交代に成功した。更に、AI分野との連携、データ駆動型研究の重要性が高まっていることから、理論分野(計算脳科学)の若手PIを採用した。研究支援部門の拡充のため、電子顕微鏡の技術支援・開発を行うユニットリーダーの獲得、動物資源開発支援ユニットの専従のユニットリーダーの獲得を行った。これらの一連の戦略的な新規PIのリクルートにより、中長期計画が大幅に進展した。</p>	<p>●当初の中長期計画を前倒して進捗しており、統合失調症の新たな治療薬候補を同定した顕著な成果で、高く評価する。</p> <p>●統合失調症に対する治療薬は、神経伝達物質の受容体に作用する化合物以外にはほとんどないのが現状であるが、本研究成果から、S1Pシグナルに作用する化合物が新たな治療薬として有望であることが示唆されたため、非常に高く評価する。</p> <p>●双極性障害の新たな診断法・治療法の開発に貢献する画期的な成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●双極性障害患者におけるデノボ変異(両親からは検出されない患者独自の変異)としては、世界最多の354家系の解析を行い、双極性障害の遺伝学的構造の一端を明らかにした。ゲノム解析の知見は病態理解に直結し、病態理解から新たな診断・治療・予防法の開発へと展開することが期待できるため、高く評価する。</p> <p>●他の神経変性疾患や精神疾患の発症機構の解明や、これらの疾患に関する新たなバイオマーカーや治療法の開発にもつながる画期的な成果で、高く評価する。</p> <p>●ウシからヒトへのプリオン病の感染がまれなように、異種間でのプリオン感染性は低い。この現象は「種の壁」として知られていたものの、その分子機序は不明であった。本成果は、種の壁に関わるプリオンタンパク質の特定アミノ酸配列を突き止めることに成功した先駆的なものであり、非常に高く評価する。</p> <p>●当初の中長期計画を前倒して進捗しており、自閉症の発症機序においてオートファジー機能という新しい標的を同定した顕著な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●CBSの中長期計画に合致する新たなPIの採用及び若手PIへのシームレスな世代交代を戦略的に実施し、成功したことは非常に高く評価する。</p>
--	---	--

【連携部門の強化】

●脳神経医学連携部門と統合計算脳科学連携部門を立ち上げ、国内外の臨床系・情報系との画期的な連携体制が強化された。また、ヒト疾患研究を更に推進するため、順天堂大学医学部・医学研究科との連携研究を行う神経変性疾患連携研究チームを脳神経医学部門に新たに設置し、杏林大学大学院とは連携協定を締結した。企業連携では理研 CBS-トヨタ連携センターに社会性研究を目指した連携研究ユニットの設置を行った。

【データ駆動型共同研究】

●理論・技術が先導するデータ駆動型脳研究をさらに推進させることが求められていたことを受け、当該分野の研究開発に携わる研究者の育成と技術開発の加速に向けて、広く国内から共同研究の提案を募り、令和元年度は3件、令和2年度は8件、令和3年度は8件の共同研究を実施した。

【超高磁場 MRI 装置等各種最先端の装置の整備】

●センターのアドバイザー・カウンシルでヒト高次脳機能研究の体制・設備強化の提言があったことを受け、理事長裁量経費も活用し、超高磁場 MRI 装置を導入するための整備を迅速に進めた。また、CBS 研究基盤開発部門において、集束イオンビーム加工型走査電子顕微鏡及び超薄切片の連続撮影が可能な走査電子顕微鏡、並びに日本のアカデミアでは唯一の設置となる全自動マルチセクション多光子画像収録システム (TissueCyte) を新規に導入した。

【若手研究者の育成、キャリアパスの支援】

●若手研究者のキャリアパス支援のため、以下の取組を実施した。いずれも、令和2年度以降のコロナ禍においては、オンラインで開催した。

・Summer School, 脳科学塾

令和元年度より国際脳研究機構 (IBRO) との連携を開始し、4万€の協賛金を受けた結果、インターン生の出身国の幅が広がり、参加人数も増加した。脳科学塾では大学院生を対象とした通年講義を行った。

・MIT exchange

若手研究者を MIT Picower Institute のリトリートに派遣し、研究発表や現地の研究者との交流を介した若手研究者の研究キャリアパス教育を実施した。

・CDP: Career Development Program

外部ポジション獲得を目指したメンタリングを1年を通じて行い、東京大学医学部における通年講義等教育実績を積む機会を提供した。並行して研究論文執筆活動を支援した。

●コロナ禍においても CBS リトリートや Young Investigators' Seminar Series を初めて完全オンラインで行い、研究者の発表や交流の場を設け、国際的なステージにおいても研究交流ができるよう、UCSF とのオンラインシンポジウムシリーズ、海外を中心とした著名な研究者による講演及び交流の機会を提供する「CBS 脳科学セミナーシリーズ (オンライン BSS)」を立ち上げた。オンライン BSS は、月1回のペースで継続しており、令和3年度からは国内外の学術研究・教育機関に所属する研究者にも公開した。また、機関間連携を進展させるため、Monash 大学、慶應義塾大学医学部・医学研究科とそれぞれ、オンライン連携シンポジウムを共催した。

●脳神経医学連携部門を立ち上げ、これまで理研では難しかった脳外科との連携により、ヒト脳の手術摘出組織を用いた基礎研究へ応用が可能となり、従来の基礎研究をさらに発展させた、非常に画期的な成果である。また、パーキンソン病の研究で実績のある順天堂大学医学部・医学研究科と組織間連携研究を開始し、ヒト由来試料を用いて臨床機関との相補的な研究を行うことにより、神経変性疾患分野のバイオタイピング研究を加速し牽引していくことが期待でき、非常に高く評価する。

●脳科学に関するデータベースの構築とこれを利用した脳科学研究といった未発達な分野を推進するために、共同研究体制を強化して国内連携をより強固なものとしたことは、高く評価する。

●ヒト高次脳機能研究の設備強化に向けてセンターで準備を進め、理事長裁量経費も活用して、本部と連携して提言に機動的対応したことは高く評価する。また、神経細胞微細構造の三次元再構築解析や神経ネットワーク・構造異常・分子病理等の網羅的な可視化に資する最先端の機器を導入することで、脳構造・活動の網羅的解析プラットフォームを CBS 研究基盤開発部門に整備したことは高く評価する。

●若手研究者育成のための多様なプログラムを実施し、また、若手研究者のキャリアパス支援策について特筆すべき取組が行われ、高く評価する。

●コロナ禍においても、センターのオンラインリトリートや若手セミナーシリーズ、そして国内外の研究機関とのオンラインシンポジウムを開催するなど、人材交流に資するイベントを企画・運営した。リトリートのオンラインでの実施は理研における初の試みであり、様々なオンラインプレゼンテーション・コミュニケーションプラットフォームに関する経験や知見を蓄積することができたため、他センターにおける今後のイベント開催に向けてノウハウの提供を可能とした先駆的な活動であり、また、オンライン BSS を月1回ペースで継続して CBS 外のアカデミア研究者へ公開したことは、広

	<p>【アウトリーチの強化】</p> <p>●脳科学基礎研究への関心・理解増進のため、小学生向けの脳科学紹介本の監修や、中・高・大学生向けに CBS の研究内容・成果、PIを紹介する『CBS MAGAZINE』を書店、図書館等で配布した。</p>	<p>く脳科学コミュニティに貢献するものとして高く評価する。</p> <p>●従来は脳科学への馴染みが薄い傾向のあった小学生から大学生の幅広い層を対象に、分かりやすく脳科学研究を紹介する新たなアウトリーチ活動である。アンケート等で好評を得ており、脳科学研究への一般の理解、興味関心を高める取組として、高く評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-1(6)	環境資源科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>【世界最高水準の研究開発成果の創出】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●クラリベイト社による発表「高被引用論文著者 (Highly Cited Researchers)」において、環境資源科学研究センター(CSRS)から毎年多くの研究者が選出された。 平成30年度：日本から90名が選出されたうちCSRSからは9名選出(理研在籍者は20名) 令和元年度：日本から104名が選出されたうちCSRSからは7名選出(理研在籍者は16名) 令和2年度：日本から91名が選出されたうちCSRSからは14名選出(理研在籍者は27名) 令和3年度：日本から89名が選出されたうちCSRSからは12名選出(理研在籍者は30名) <p>①革新的植物バイオ</p> <ul style="list-style-type: none"> ●乾燥ストレスに関わる低分子ペプチドである「CLE25」が根から葉へ移動することで、乾燥ストレス耐性を高めていることを発見した。 ●マメ科植物の根粒の形成過程に、植物が一般的に持つ側根形成遺伝子が関与していることを明らかにした。 ●寄生のメカニズムを理解する上で極めて重要となる、植物におけるキノン化合物の認識に関与する細胞表面の新しい受容体を発見した。 ●農作物の重要病害である紋枯病に対する抵抗性の仕組みを解明し、免疫応答の転写調節に関わる制御因子の同定に成功した。 ●根菜類作物の生産性向上につながる環境ストレスに応じた植物の根の伸長調節に関わる新たな制御因子を発見した。 ●キャッサバの東アジア由来品種としては世界で初めて、効率よく植物に有用形質を付与する「形質転換植物作出技術」の開発に成功した。 <p>②代謝ゲノムエンジニアリング</p> <ul style="list-style-type: none"> ●横浜ゴム、日本ゼオンとの共同研究により、バイオマスから効率的にイソプレンを生成できる世界初の新技术を開発し、世界初となる新しい人工経路の構築と高活性酵素の作成により、優れたイソペン生成能を持つ細胞の創製に成功した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●高い影響力を持つ研究開発成果が継続的に創出されていることは、非常に高く評価する。 ●乾燥ストレス応答に関わるペプチドの発見は世界初であり、また根から葉まで長距離を移動するペプチドの存在の発見も世界初であり、中長期計画における「植物の機能向上」に資する基本メカニズムの理解に大きく貢献するため、非常に高く評価する。 ●根粒共生分野の研究において顕著な成果であり、また中長期計画における「共生に重要な新規遺伝子の同定」を前倒しで進捗しており、非常に高く評価する。 ●植物のキノン化合物の受容体発見は世界初であり、また中長期計画における「耐病性に重要な新規遺伝子の同定」を前倒しで進捗しており、寄生植物ストライガの撲滅に向けた極めて重要な成果で、非常に高く評価する。 ●中長期計画における「耐病性に重要な新規遺伝子の同定」を前倒しで進捗しており、また紋枯病に対して強い抵抗性を示す栽培イネの品種・系統は見いだされていないなか、紋枯病に対する抵抗性の仕組みを解明した重要な成果で、非常に高く評価する。 ●植物の根の伸長調節に関わる新たな制御因子の発見、及び形質転換植物作出技術の開発は世界初であり、中長期計画における「作物の形質を改良する技術の確立」を前倒しで進捗しており、食糧不足の解決に向けた極めて重要な成果で、非常に高く評価する。 ●企業との共同研究を通じて、理研の研究開発成果である「コンピューターで人工代謝反応を新規に設計

	<p>●バイオ生産に有用な遺伝子等を同定し、アルカロイドを生産しないモデル植物であるシロイヌナズナに、アミノ酸代謝酵素の遺伝子を導入することによってアルカロイドが生成されることを確認し、植物の二次代謝の進化を部分的に再現した。</p> <p>●薬用資源として重要なインドールアルカロイドを標的としたメタボローム解析手法を開発し、薬用植物のニチニチソウを使った実験により、モノテルペンインドールアルカロイドの探索に成功した。</p> <p>●放線菌の二次代謝産物であるヴァーティシラクタム生合成遺伝子群の全てを異種放線菌に導入・発現させ、ヴァーティシラクタム及びその新規類縁体を生産させることに成功した。</p> <p>●低炭素社会の実現に向け、大腸菌を菌体触媒とすることで、バイオマス資源由来の原料から、日本の年間生産量 100 万トン以上という重要な工業原料である 1,3-ブタジエン(ブタジエン)を発酵法により直接生産することに初めて成功した。</p> <p>③先進触媒機能エンジニアリング</p> <p>●銅触媒を用いて、N/B Lewis ペアによる新奇な CO₂ 活性化を経由するイミン類のダブル官能基化反応の開発に成功した。</p> <p>●飲料水の汚染、湖沼の富栄養化や赤潮を引き起こす原因となる硝酸イオンを無害化するモリブデン触媒の中間体を検出し、生体酵素と類似した立体構造を有していることを明らかにした。</p> <p>●水の電気分解の効率化や水電解による大規模水素製造に向け、資源量の乏しい貴金属を使わずに、酸性環境で駆動する非貴金属材料としては世界最高の活性と安定性を兼ね備えた触媒「Co₂MnO₄ (Co: コバルト, Mn: マンガン, O: 酸素)」の開発に成功した。</p> <p>●新たに設計した「ルーフ配位子」を持つイリジウム(Ir)触媒を用いて、医薬品や機能性分子の選択的かつ効率的な合成手法の開発に重要な芳香族炭化水素の選択的な官能基化に成功した。</p> <p>④新機能性ポリマー</p> <p>●希土類金属触媒を用いることにより、アニシルプロピレン類とエチレンとの精密共重合を達成し、世界で初めて乾燥空気中のみならず、水や酸、アルカリ性水溶液中でも自己修復性能や形状記憶性能を示す新しい機能性ポリマーの創製に成功した。</p>	<p>する技術」を用いて、社会還元へと繋がっており、非常に高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「植物を宿主とした複雑な化合物のバイオ生産」を前倒して進捗しており、医薬品開発に向けたアルカロイドの効率的な発掘に貢献する重要な成果で、高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「遺伝子・代謝関連情報を収集」を前倒して進捗しており、医薬品開発に向けた抗癌性インドールアルカロイドの効率的な発掘やその生産に関する遺伝子情報収集に貢献する重要な成果で、高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「微生物を宿主とした複雑な化合物のバイオ生産」を前倒して進捗しており、生産が不安定な微生物の二次代謝産物をより安定的に生産させる重要な成果で、高く評価する。</p> <p>●自動車のタイヤ等の原料となるブタジエンのバイオ生産の成功は世界初であり、中長期計画における「微生物を宿主とした複雑な化合物のバイオ生産」を前倒して進捗しており、バイオマス資源からの工業原料の生産は、低炭素社会実現に向けた重要な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●触媒研究において顕著な成果であり、また中長期計画における「安価で豊富な地殻資源を活かした触媒の創製」を前倒して進捗しており、高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「水中で機能する生体模倣触媒」を前倒して進捗しており、水質汚染物質として規制されている硝酸イオンを無害化するための新たな触媒開発に貢献する重要な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「水素生産につながる水分解反応に有効な金属触媒」を前倒して進捗しており、新たに開発した非金属触媒は世界最高性能であり、水分解による大規模水素製造に貢献する重要な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●「ルーフ配位子」を持つイリジウム(Ir)触媒を用いた芳香族炭化水素の選択的な官能基化反応の開発は、中長期計画における「機能性分子創出のため、各種金属の特徴を活かした触媒を創製」を前倒して進捗しており、医薬品や機能性分子の選択的かつ効率的な合成手法の開発に貢献する重要な成果で、非常に高く評価する。</p> <p>●水や酸、アルカリ性水溶液中でも自己修復性能や形状記憶性能を示す新しい「機能性ポリマー」の創製に成功し、中長期計画における「新規高機能ポリマー素材の創出」を大きく前倒して進捗した。また、様々な用途展開について国内外の企業から多くの問合せを受け、その一部については有償 MTA を締結し、サン</p>
--	---	---

	<p>●木材の主要成分であるリグニンの分解生成物であるリグニン誘導体を原料にして、これまで石油からしか作ることのできなかったアクリル樹脂の開発に成功した。</p> <p>●株式会社日本触媒との共同研究により、バイオマス由来の難重合性モノマーの重合において、効率的に高分子量化できる重合システムを開発し、高性能なポリマーを得ることに成功した。</p> <p>●クモ系に含まれるタンパク質の中から、人工クモ糸材に配合することで材料の物理特性を2倍以上向上可能にし、人工タンパク素材開発の促進に大きく貢献するタンパク質「SpiCE-NMa1」を発見した。</p> <p>⑤先端技術プラットフォーム</p> <p>●先進的なケモインフォマティクスと安定同位体標識を組み合わせた植物メタボロームアノテーション基盤を確立した。また、実用植物に特徴的な代謝産物を含む植物メタボロームの微量高速分析系を確立して、モデル植物及び実用植物の大規模メタボロームデータ取得を開始した。</p> <p>●新たな解析基盤技術を開発し、植物の成長観察を全自動で行う表現型解析システムである RIPPS (RIKEN Integrated Plant Phenotyping System) による解析と本格運用体制を構築した。</p> <p>●CSRS が開発した核酸同定アルゴリズム Ariadne (アリアドネ) を活用し、三井情報株式会社はソフトウェア群 AQXeNA (アクジーナ) を開発し、提供を開始した。</p> <p>●天然化合物バンク“NPDepo”由来の化合物「NPD938」でカビを処理することで、耐性菌にも強力な抗マラリア活性を示す化合物「ジヒドロシラクタエン」を発見した。</p> <p>(マネジメント上の向上) 【人材育成・頭脳循環】</p> <p>●センターのアドバイザリーカウンシルにおいて研究体制について化学系を強化するように提言を受け、平成 30 年度は、次世代を担う若手 PI による 3 つの化学系研究チームを新規に設置した。同時に、研究員が国立大学や私立大学の教授職に転出するなど、優秀な若手研究者の育成・輩出を行い、人材を養成すると同時に、流動性を確保する取組を行った。令和 3 年度には、組織の新陳代謝を図るため、戦略的に新チームの発足、新 PI の採用を実施した。</p> <p>●「インフォマティクス・データ科学推進プログラム」を令和元年度に立ち上げ、3 年間推進し、成果報告会 (令和 3 年 12 月 22 日) を実施するなど、研究 DX の強化及び人材発掘・育成を行った。</p> <p>●令和 2 年度に、200 名以上の若手研究者が参画するリトリートをオンラインで開催し、異なる分野の研究者でグループを構成し、21 の研究アイデアが発表され、審査の上、優れた発表を表彰した。また、発表された 21 の研究アイデアをベースに次世代研究者による新規研究プロジェクトを募集。採択した 6 つのプロジェクトに対しフィージビリティ・スタディとして 2 年間 (令和 3~4 年度) の研究支援を実施 (予定)。</p> <p>●令和 3 年度には、若手研究者を中心としたタスクフォースにて SDGs の 169 ターゲットに対して、CSRS としてどのような貢献ができるかを分析し、未来の方向性を検討し、将来計画検討会議で発表、議論した。</p> <p>●CSRS から転出した研究者、及び現所属の研究者間の交流促進のための CSRS 同窓ネットワークを設立した。</p>	<p>ブルを送付するなど実用性の高い材料であるため、非常に高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「生物有機化合物群からのポリマー素材の創出」を前倒しで進捗しており、生物由来材料でアクリル樹脂開発に成功した重要な成果で、高く評価する。</p> <p>●企業との共同研究を通じて、中長期計画における「革新的な新規高機能ポリマー素材の材料化技術の創出及び企業への移転」を前倒しで進捗しており、高く評価する。</p> <p>●植物メタボロームアノテーション基盤は、様々な生物に応用可能な生体内の多様なメタボロームを包括的に解析できる基盤技術である。世界最高水準の研究開発成果であり、また国際科学雑誌の表紙を飾るなど大きな注目を集めたことは、非常に高く評価する。</p> <p>●中長期計画における「データ科学を取り入れた計測・解析基盤技術の開発」を前倒しで進捗しており、多様な植物種の解析を行い、また RIPPS を利用した大学等との共同研究を行っており、高く評価する。</p> <p>●研究成果の実用化に成功した事例であり、高く評価する。</p> <p>●新しい強力な高マラリア化合物の発見は、毎年数十万人の死亡者数が報告されているマラリアに対する新たな抗マラリア薬の創出につながり、SDGs の目標 3「すべての人に健康と福祉を」に貢献する重要な成果であり、高く評価する。</p> <p>●政策的に重要かつ人材が不足しているデータ科学分野において、優れた研究者・技術者の育成、活躍促進に係る取組を行っており、高く評価する。</p> <p>●自由な発想から新たな研究アイデアが多く生まれ、それらのアイデアをもとにフィージビリティ・スタディを実施しており、高く評価する。</p>
--	---	---

	<p>【ダイバーシティ推進】</p> <p>●理研ダイバーシティ推進室による 2021 年度 Diversity Acceleration Fund(全 10 課題)に、CSRS から 2 課題(「女性研究室主宰者 (PI)を招聘したセミナーの開催」、「女性研究者ネットワーク構築」)が採択された。これらの取組を、RIKEN Diversity Day のグッドプラクティスとして発表した(全 2 件のうちの 1 件)。</p> <p>【SDGs】</p> <p>●CSRS による SDGs に貢献する研究について、国際シンポジウム「Hope for the Future」(令和 3 年 5 月 28 日)、未来戦略室と共同で国内フォーラム理研・未来戦略室フォーラム Vol.14「SDGs 達成と循環型社会の実現～プラスチックごみのない暮らしを例として～」(令和 3 年 10 月 27 日)を開催した。また、若手研究者を中心としたタスクフォースを結成し CSRS として SDGs にどのような貢献ができるかを分析・検討し、将来計画検討会議で発表・議論した。</p> <p>●人文社会系の研究者による SDGs に関するセミナー「人文社会科学との連携について」の実施、意見交換、連携を実施した。</p> <p>●募集特定寄附金として「理研 CSRS for SDGs 寄附金」を令和 2 年度に開設し、SDGs へ貢献する研究活動推進のための寄附金を募った。</p> <p>【連携・広報】</p> <p>●国内外の研究機関との連携を図るため連携協定の締結を推進し、ジョイントセミナー等を開催した。</p> <p>令和 2 年度締結した研究機関：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベルギーの VIB(フランダーズバイオテクノロジー研究所植物システム生物学センター) ・台湾国立中興大学 ・千葉大学植物分子科学研究センター及び関連する 6 部署。 <p>令和 3 年度締結した研究機関：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アメリカのテキサス工科大学 ・宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センター <p>実施したジョイントセミナー等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベルギーの VIB(フランダーズバイオテクノロジー研究所植物システム生物学センター)と全 7 回(令和 3 年 10 月-12 月) ・千葉大学植物分子科学研究センターと 1 回(令和 3 年 10 月 12 日) ・宇都宮大学 バイオサイエンス教育研究センターと 1 回(令和 4 年 3 月 2 日) <p>●企業との共同研究を積極的に推進し、共同研究契約の締結や「バトンゾーン研究推進プログラム」を活用した企業との共同研究チームの立ち上げを行った。</p> <p>企業との新規締結共同研究契約件数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 30 年度: 18 件 ・令和元年度: 8 件 ・令和 2 年度: 9 件 ・令和 3 年度: 14 件 <p>バトンゾーン研究推進プログラムによる研究チーム</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物新育種技術研究チーム【第 2 期】: 日本たばこ産業株式会社と連携 ・微細藻類生産制御技術研究チーム: 株式会社ユーグレナと連携 ・バイオモノマー生産研究チーム: 日本ゼオン株式会社及び横浜ゴム株式会社と連携 <p>●Web アクセシビリティ対応として総務省の「みんなの公共サイト運用ガイドライン」達成基準 A と AA の準拠、及び研究成果発信を促進するためホームページのリニューアルを行った。</p>	<p>●中長期計画における「資源枯渇・気候変動・食料不足等の地球規模の課題解決に貢献する」に向けた研究を着実に実施し、SDGs に対する CSRS の成果と洞察を対外的発信した点、若手研究者の人材育成・次世代のリーダー候補の育成の点で、高く評価する。</p> <p>●国内外の研究機関との連携強化、また、企業との共同研究を推進しており、高く評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-(7)	創発物性科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①エネルギー機能創発物性</p> <ul style="list-style-type: none"> ●熱電変換現象の解明に向けては、ディラック半金属物質に Zn をドーブすることで、室温で熱電性能指数が 0.3 を超える値を観測した。 ●有機薄膜太陽電池の開発においては、有機半導体の励起状態と電荷移動状態の間に 0.2~0.3eV のエネルギー差があるときに、最も効率的に光を電流に変換できることを見出した。また、分子凝集状態や結晶構造の制御により、有機物として最高レベルの高効率キャリア輸送を可能とする材料を開発した。 ●耐熱性(120°C)と高いエネルギー変換効率(10.5%)を兼ね備えた「超薄型有機太陽電池」の開発に成功するとともに、この電池で駆動し、心電波形を計測する「皮膚貼付け型心電計測デバイス」の開発に成功した。 ●新たなエネルギー変換機能材料としては、高分子側鎖の構造により薄膜中での分子配向を制御することで、53 $\mu\text{W}/\text{m}^2\text{K}^2$ に達する高い熱電変換特性をもつ高分子熱電変換材料を開発した。 ●高温超伝導体の開発について、従来の手法よりも計算コストが数十倍小さくなるアルゴリズムを開発し、水素原子の原子核の量子性等を取り入れた三元系の第一原理計算を行った。また、LaH10 に Ca をドーブすることで室温超伝導を実現する可能性が非常に高いことを見出した。 <p>②創発機能性ソフトマテリアル</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超分子材料の開発については、対称性の高い分子を異方的に自己組織化させることにより、優れた耐熱性と自己修復性を両立した多孔性結晶材料を開発した。 ●1800 °Cまで加熱しても熱分解を起こさずに優れた力学物性(最大応力 15 MPa 以上、最大ひずみ 70%以上)を保つ高強度と高耐熱性の両立を実現したエアロゲルを開発した。 ●水中に分散した酸化チタンナノシートが超分子重合する性質を利用し、温度に応じ 2 秒以内に硬さを 23 倍変える刺激応答性のヒドロゲルを開発した。 ●特殊加工を施していない電極同士を、接着剤に頼らず、最小曲げ半径 0.5 mm 未満という優れた柔軟性を維持したまま、金属接合できる新技術を開発し、別々の基板に作製した異種デバイスの相互接続に適応可能であることを実証した。 <p>③量子情報電子技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超伝導シリコン貫通ビア作製技術・3次元マイクロ波配線用パッケージ技術を開発し、2次元量子ビット回路において、16量子ビットチップ上の量子ビットパラメータ均一性等の性能向上を実現した。 ●64量子ビットチップを試作し、超伝導1量子ゲートの忠実度 99.926%、2量子ビットゲートの忠実度 94.3%を達成した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ディラック半金属系において、室温で熱電性能指数が 0.3 を超える値を観測したことは、ディラック電子系における高性能熱電変換特性実現の可能性を示すもので、高く評価する。 ●有機薄膜太陽電池の高効率化に重要な電子エネルギー条件の発見など有機半導体材料の設計指針に重要な成果が創出されており、高く評価する。 ●大幅な効率向上と耐熱性、耐久性の向上を達成し、それらを用いて自立型センサーデバイスという新たな応用研究へと展開したことは、非常に高く評価する。 ●これまでの n 型高分子半導体を基盤とする熱電材料で最も高性能な材料を開発したことは、微小な熱エネルギーを利用につながる必要な成果であり、高く評価する。 ●原子核の量子性を取り込んだ超伝導の第一原理計算は世界初の成果であり、室温超伝導を実現する可能性を見出したことは、非常に高く評価する。 ●耐熱性と自己修復性とを両立した材料設計指針が開発されたことで、産業技術分野での活用が期待されることは、非常に高く評価する。 ●新規開発されたエアロゲルにおいて実現された優れた力学物性は、当初目標を大きく上回る性能を示しており、非常に高く評価する。 ●環境負荷が低く生体適合性も高い原料(水 92%・酸化チタン 8%)だけを用いて、可逆的かつ高速な強度変化可能な材料を開発したことは、非常に高く評価する。 ●複数デバイスを接続するための技術が確立されたことに加え、当初目標を大幅に上回る柔軟性が実現されていることは、非常に高く評価する。 ●独自方式による超伝導量子ビット 2次元集積化、及びマイクロ波配線の垂直実装により 16量子ビットチップの性能が向上したことは、高く評価する。 ●64ビットチップを試作し、高い量子ゲート忠実度を達成したことは当初の目標を上回る成果であり、非常

	<p>●28Si/SiGe の 2 量子ビットゲートを高速操作することにより、従来のゲート忠実度(98%)を向上させ、誤り耐性閾値(99%)を超えるゲート忠実度 99.5%を初めて達成した。</p> <p>●3 量子ビットによる量子もつれ状態の生成及びゲート実装し、半導体スピン3量子ビットによる量子アルゴリズムの実証例として、確率的なスピン分極のテレポーテーションに成功した。</p> <p>④トポロジカルスピントロニクス</p> <p>●マルチフェロイック結晶 CuB2O4 にレーザー光を照射することで生じる第二次高調波をわずか 0.01 テスラの磁場によって反転されることが可能であること、第二次高調波の発生強度が 30 倍以上も変化することを発見した。</p> <p>●Co9Zn9Mn2 の薄板にナノ秒のパルス電流を流すことにより、室温で約 100 ナノメートルサイズの単一スキルミオンを生成させ、その運動を追跡することに世界で初めて成功した。</p> <p>●新たに開発した超高エネルギー分解能を持つ走査型トンネル顕微鏡を用い、トポロジカル超伝導体の量子渦において、マヨラナ粒子由来と考えられるエネルギーがゼロの束縛状態の観測に成功した。</p> <p>●非常に小さな単結晶を用い、一般的に使用されるインダクタに匹敵する大きさのインダクタンスが生じることを見出した。さらに、らせん磁気構造を示す YMn6Sn6 を用いて、室温において、希土類化合物の低温における値よりもさらに大きな値を示すことを発見した。</p> <p>●トポロジカル絶縁体と磁性体の積層構造を用いて、量子化異常ホール効果を実現し、200 ミリテスラ程度の弱い磁場でも国家計量標準と同じ 8 桁の精度を持つ量子抵抗標準素子を実現した。</p> <p>⑤人材育成</p> <p>●東京大学、中国清華大学に若手研究者主宰の連携研究室を設置し、若手研究リーダーの人材育成を行うとともに、中国のトップ研究機関である中国科学院と清華大学との 3 者で緊密な連携を確立し、合同ワークショップを 4 回(平成 30 年度～令和 3 年度)開催して研究交流、頭脳循環を強力に推進した。さらに国立大学の准教授相当職への転出など、優秀な若手研究者の人材育成・輩出を行った。</p> <p>●国内外の招待講演者による CEMS Topical Meeting や国内外の著名な研究者を招いて行われる CEMS コロキウム等を開催することで、物理、化学、量子技術の 3 分野を中心とした活発な分野間交流を進めるとともに、若手研究者に学術的会合のオーガナイザーとしての経験を積ませることも含めて優秀な若手研究者の人材育成を推進した。</p> <p>●産業技術総合研究所との合同ワークショップを 2 回(平成 30 年度～令和元年度)開催するとともに、ワークショップをきっかけとした共同研究を支援するマッチンググラント「理研-産総研連携研究支援制度」を立ち上げ、若手研究者による世界最先端の独創的共同研究を推進した。</p>	<p>に高く評価する。</p> <p>●シリコンによる誤り耐性閾値を超える忠実度をもつ 2 量子ビットゲートの実現は、半導体が超伝導に匹敵する量子コンピュータになることを証明する世界初の成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●3 量子ビットによるテレポーテーションの成功は、半導体で初の量子アルゴリズムの実証であり、世界最先端の成果として非常に高く評価する。</p> <p>●わずか 0.01 テスラの磁場によって反転可能で、発生強度が 30 倍以上も変化する第二次高調波の発見は、予想をはるかに上回る結果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●室温での単一スキルミオン電流駆動の実現は世界で初めての成果であり、メモリ等への応用に向けた大きな進歩であり、非常に高く評価する。</p> <p>●世界最高性能の STM を開発し、マヨラナ束縛状態の観測に成功したことは、トポロジカル量子計算に向けた重要な一歩であり、非常に高く評価する。</p> <p>●まったく新しい量子力学的なインダクタという原理により、サイズを 10 万分の 1 以上小さくすることに成功したことは画期的な成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●新原理に基づく抵抗標準の実用化へ大きな一歩となる成果であり、非常に高く評価する。</p> <p>●センター独自の連携研究室を設置して国際的若手研究リーダーの育成に貢献するとともに、若手研究者が大学の准教授などの PI ポジションを得ることに成功するなど、若手研究者の昇任・転出が複数行われていることは、高く評価する。</p> <p>●若手研究者を中心に発表・討論する機会と学術会合のオーガナイザーとしての経験を積ませる機会を継続して設けたことは、人材育成と頭脳循環に大きく寄与しており、順調に計画を遂行していると評価する。</p> <p>●特定国立研究開発法人である産総研との連携を強化し、共同研究を推進するとともに、共同研究から量子化異常ホール効果の画期的な成果が創出されていることは、高く評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-1(8)	量子コンピュータ研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①量子コンピュータ研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ●超伝導 64 量子ビットチップを回路実装して量子ゲートを動作させ、性能評価を行った。 ●16 量子ビット回路上で量子誤り検出符号の実証に向けて、複数量子ビットを用いたパリティ検出やパリティ安定化の実証を行った。 ●連続量子テレポーテーションを実現するために必要な量子光源を新たに開発し、現実的な装置規模(ラックサイズ)での光量子コンピュータ実機開発を可能とした。 ●誤り耐性量子計算アーキテクチャについて、エラー補償法の応用による量子ビット数の削減や、擬確率サンプリング法による大規模量子誤り訂正のシミュレーション法の構築を行った。NISQ マシン応用として有望な量子古典ハイブリッド計算アルゴリズム、特に、対称性を取り入れた変分量子アルゴリズムや変分法を超えた冪乗法などを提案し、ハバードモデル等に適用した。 ●企業との連携研究センターを設置し、企業の持つ量子技術の応用知見を、センターが進めている超伝導量子コンピュータ実機開発に取り込んで、共同で実用的なプロトタイプ機を開発するための実験環境を整備した。 <p>②量子情報科学基盤研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MOS や Si/SiGe の現実的なプロセスで作成可能な 3×3 量子ビット配列、大規模量子ビット配列に適した量子ビット駆動用微小磁石構造を設計した。 ●MOS 型 2 量子ビットデバイスの評価を開始した。 ●三角格子光格子中の冷却原子に対するフロケ制御によって、サイト間結合項の位相変調が可能なることを、実験的に確認した。 <p>③先駆的なイノベーションの創出に向けた取組及び国際連携ハブとしての役割</p> <ul style="list-style-type: none"> ●理研内において、数理学分野や、計算機科学分野、AI 分野とそれぞれオンラインワークショップを開催した(一部は海外機関も含めた国際ワークショップとして開催)。また、富岳との連携研究を開始し、量子コンピュータシミュレータを富岳に移植して動作を確認した。 ●量子技術に関する入門的なサマースクールを開催するとともに、併せて量子技術人材におけるジェンダー平等についてスペシャルセッションを行って、量子技術分野におけるダイバーシティ向上に取り組んだ。 ●「量子技術イノベーション戦略」に基づき整備された「量子技術イノベーション拠点」の発足を記念して、「量子技術イノベーション拠点発足式典・シンポジウム」を開催した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●実際に動作が確認された超伝導量子回路としては、世界トップレベルの量子ビット集積度の高さであり、垂直配線方式の独自性と合わせて、非常に高く評価する。 ●独自に開発したマイクロ波パルス制御システムと制御ソフトウェアを駆使して、高速多重化読み出しを行い、その結果をもとにパリティ安定化実験に成功したことは、高く評価する。 ●世界で初めて、光通信波長帯で動作する高性能な量子光源の生成に成功した成果であり、今後取り組む光量子コンピュータの実機開発を大きく前進させることから、非常に高く評価する。 ●誤り耐性量子計算及び NISQ 量子計算に関して、それぞれ独創性の高い理論を展開し、量子計算に必要となるリソースの低減策を示し、その実現可能性の向上に大きく寄与したこと、また、世界最大級の量子コンピュータシミュレーションを可能にする手法を開発したことは、非常に高く評価する。 ●企業との個別共同研究に留まらない、連携センターという強固な体制を、センター発足と同時に構築して企業連携を加速したことは、高く評価する。 ●スケラビリティに難のあった半導体スピン量子ビット回路の 2 次元集積化に向けた回路設計を行っており、高く評価する。 ●フラストレーションのある系における多体量子効果の量子シミュレーションを行うための鍵となる技術要素を実現したことは、高く評価する。 ●計算科学研究センターと共同で理事長裁量経費に申請し、量子コンピュータと富岳の連携研究を開始したことは高く評価する。 ●人材不足が問題となっている量子分野において、サマースクールをきっかけに、センターの研究に参加する学生が現れたことは高く評価する。また、新しい研究分野である量子技術分野のダイバーシティを高めることで分野の発展に資する取組は高く評価する。 ●式典・シンポジウムにて 8 つの量子拠点の代表者が一堂に会し、各拠点の展望についてセッションを行

	<p>●量子技術イノベーション拠点の中核拠点として、拠点推進会議を運営するとともに、下部組織である国際連携分科会、知財・標準化分科会、産官学連携分科会、人材育成分科会を設置し、拠点横断的な課題に取り組んだ。また、全拠点一丸となって国際シンポジウムを開催し、量子分野の成果を情報発信するとともに、若手人材育成に関するセッションを実施した。</p> <p>●若手研究者をはじめとした量子分野の研究力向上に貢献すべく、超伝導量子コンピュータ研究関連装置の外部共用を開始し、所内の共同利用施設・機器のポータルサイトへ登録した他、所外 HP の施設利用サイトで案内した。</p>	<p>った後、同日のうちに拠点推進会議準備会合を設けて拠点運営に関する 8 拠点間の意識合わせを行い、迅速な拠点活動の開始を可能にしたことは高く評価する。</p> <p>●令和 3 年 2 月の量子技術イノベーション拠点発足後、中核拠点として直ちに運営体制を整備し、拠点活動を牽引して国際シンポジウムを成功させ、日本の量子技術のプレゼンスを世界に示したことは、高く評価する。</p> <p>●保有する国内最先端の技術や設備に関する公開・共用の仕組みを迅速に整えたことは高く評価する。</p>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-(9)	光量子工学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。 ・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況 ・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①エクストリームフォトニクス研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●高出力中赤外フェムト秒光源の波長域を現状の 1.5 μm から 3.0 μm まで拡大する計画だったが、3.6 μm まで拡大させ、さらに波長 1 ~ 2 μm 領域でテラワット級のピークパワーを達成し、中長期計画が大幅に進展した。 ●炭素の K 吸収端を含む”水の窓”領域でナジュールを超える高エネルギーの高次高調波の発生に成功し、”水の窓”領域において従来に比べて 1,000 倍以上の高出力を達成した。 ●理研が独自に開発してきた高エネルギー光シンセサイザーで発生した単一アト秒パルスの時間波形を計測するための光電子時間分解分光装置を構築し、より正確なパルスのキャラクタライゼーションを行い、パルス幅 226 アト秒で世界最高強度 1.1 GW (10 億ワット) の発生を実験的に確認することに成功した。 ●光格子時計の実用化に向けた研究では、可搬型プロトタイプ機を用いて実験室外での運転試験を行い、一般相対性理論を高い精度で検証することに成功した。 <p>②サブ波長フォトニクス研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●レーザー共焦点ライブ顕微鏡の超解像・高速化の開発をさらに進め、シグナル増倍と高速高精細 CMOS カメラの利用によって、1 msec フレーム毎での単一光子計測に成功し、様々な蛍光標識試料を用いて 3D での時間分解能 10-20 立体/秒を達成した。 ●高度な画像情報処理技術と機械学習を用いて、各 100 枚の正常画像と対象画像のセットから、早期胃がん領域の高精度抽出手法を開発した。 ●高いアスペクト比を持つ金属ナノ構造を加工できる独自の 3 次元ナノ加工技術の開発により、メタマテリアル素子を基板表面に垂直方向に 3 次元的に配列させることで、光局在スポットの空間密度を大幅に向上させた赤外吸収メタマテリアルデバイスを試作した。さらに、このデバイスを用いた極微量の気体分子の赤外吸収スペクトルの高感度検出と、試料分子同定に成功した。 ●フェムト秒レーザーマニピュレーション技術を高度化し、3 次元ガラスマイクロ流体構造中にギャップ間隔 40nm の金属ナノ周期構造の形成に成功した。本手法によりマイクロ流体表面増強ラマン散乱(SERS)分析チップを作製し、新たに開発した液界面支援 SERS 分析法(LI-SERS)と組み合わせることにより、物質の超微量分析を実現した。また、フェムト秒レーザーの GHz パーストパルスを生成し、Si のアブレーションや 2 光子造形に応用した。 	<ul style="list-style-type: none"> ●波長域、出力ともに当初の年度計画を大きく上回り、高強度中赤外フェムト秒レーザーの開発に革新的進展をもたらす研究成果であるため、非常に高く評価する。 ●”水の窓”領域において、従来 1,000 倍以上の高出力化に成功し、炭素を含む材料等の超高速構造変化のシングルショット計測に道を拓くもので、非常に高く評価する。 ●高エネルギー 3 波長光シンセサイザーの安定化と制御法の確立、及びアト秒ストリーク計測による 1GW 級の高強度単一アト秒パルス発生に成功は、アト秒科学に新たな展開をもたらすものであり、非常に高く評価する。 ●光格子時計の社会実装に向けた重要な一歩であり、新たな相対論的センシング技術として、測地学や地球惑星科学などの進展に大きく貢献するものであり、非常に高く評価する。 ●高速超解像ライブイメージング技術において、単一光子計測により超解像を実現しながら 3D において完全同時 3 色、20 立体/秒という時間分解能は、世界に冠絶する性能の達成であり、細胞生物学分野の基礎研究を革新的に発展させるものとして、非常に高く評価する。 ●内視鏡専門医の判断に迫る 90%近い確率で早期胃がん領域の高精度抽出手法を開発したことは、日本で罹患率が高いと言われる胃がんの早期発見・早期治療に大きく貢献する成果であり、非常に高く評価する。 ●高いアスペクト比を持つ金属ナノ構造を加工できる技術を開発し、分子赤外スペクトルの高感度検出を実証したことは、理研独自の世界初の成果であり、非常に高く評価する。 ●フェムト秒レーザーマニピュレーション技術では、マイクロ流体チップを用いた LI-SERS 分析によって得られた増強度であり、かつ、検出限界濃度は SERS 分析における未踏の性能であり、細菌・ウイルス感染の迅速・高精度検査等への応用も期待されることから、非常に高く評価する。また、GHz パーストによる加工

③テラヘルツ光研究

●テラヘルツ量子カスケードレーザー(QCL)の開発において、第一原理計算に基づく量子構造最適化により、新たな構造の QCL デバイスを設計・作製し、80 K(-193°C)で従来比 5 倍の出力を実現した。

●高強度テラヘルツ光を用い、生きた細胞内でのアクチンタンパク質の変化を顕微鏡観察し、細胞内での生体関連タンパク質のテラヘルツ照射による変化を可視光像として観測するとともに、その変化を定量的に示した。

●新型テラヘルツ波発振器の研究に関して、バックワードテラヘルツ波発振を高性能化(出力向上)を行うために、実験的に光注入効果によるテラヘルツ波出力を約 1,000 倍増強させることに成功した。また発振閾値を 63%低減でき、励起光源の小型化や消費電力の低減に大きく貢献する成果を得た。さらに、開発したモバイル型テラヘルツ波発振器を用いて、容器内の可燃性液体のテラヘルツ波非破壊イメージングの実証を行った。

●新型テラヘルツ波発振器のテラヘルツ波出力を増強させるため、励起光の光子を連鎖的に下方波長変換する技術(量子カスケード波長変換)の研究開発を行った。量子カスケード波長変換は特有の物理光学的な条件において成立するが、本研究では特に、バックワードテラヘルツ波パラメトリック波長変換において量子カスケード波長変換が実現できる条件を発見し、これにより従来 1 過程で制限されていた波長変換過程を第 3 次過程まで拡大することに成功した。

④光量子技術基盤開発

●用途別レーザー装置としてトンネル壁面のコンクリートの状態を計測する車両走行型高精細レーザー表面計測技術を開発し、時速 50 km/h で 0.2 mm の亀裂を計測することに成功した。

●蛍光評価のためのプローブとなる、新規の中赤外波長可変レーザー材料のための励起光源を開発し、2-7 μ m 帯の蛍光スペクトルが計測可能な分光システムの構築に成功した。これにより、Cr:ZnSe、Cr:CdSe をはじめとする中赤外レーザー材料の蛍光スペクトル計測の実現に加え、励起光源を Cr:CdSe レーザーに変更することで、4 μ m 以上の中赤外領域に蛍光スペクトルを有する Fe²⁺系材料の計測が可能となった。

●蛍光スペクトル領域の異なる Cr:ZnSe と Cr:CdSe を、同一レーザー共振器内に配置し、複合レーザー材料として発振波長の拡張試験を実施し、2.12-2.91 μ m の波長変域を得た。これは、Cr:ZnSe、Cr:CdSe を単体でレーザー共振器内に配置した場合の波長可変領域から、波長可変域を大きく拡張する成果である。さらに複合材料を同一共振器に利用する技術について、非線形光学結晶を配置することにより、波長領域を 12 μ m まで拡張することに成功した。

●ゲルマニウムを用いた赤外分光素子として利用可能な回折格子の加工を新規ナノダイヤモンドによる特殊フライカット工具により実現し、加工ピッチ約 17 μ m のチップング等の欠陥の無い表面を生成可能な条件を見出した。

●小型中性子源については、現行のシステムに加え、可搬型プロトタイプである RANS- II の実証試験を行い、稼働を開始することに成功した。また RANS- II によるインフラ実橋梁サンプル非破壊計測技術の高度化により、コンクリート劣化の定量評価が可能な橋梁の床版内部土砂化・滞水の新たな検知法を開発した。さらに、中性子線源である Cf を使用し、橋梁点検車に搭載可能な「中性子塩分計 RANS- μ 」の開発を進め、これを用いてコンクリート構造物内の腐食発生限界である塩分濃度(1.2kg/m³)の計測に成功した。

解像度の改善は新しい知見であるとともに、2 光子造形の高度化及び応用範囲の拡大に大きく貢献する成果であり、非常に高く評価する。

●上位発光準位から高エネルギーサブバンド準位へのリーク電流を低減する設計手法を世界で初めて発見し、高温動作性能を向上させたことは、QCL の高温・高出力に繋がる非常に重要な成果であり、非常に高く評価する。

●生きた細胞への高強度のテラヘルツ光照射を行い細胞内のアクチンタンパク質の変化を観測し、細胞内での生体関連タンパク質のテラヘルツ照射による変化を可視光像として観測するとともに、その機構を明らかにしたことは、テラヘルツ照射による細胞内の生体分子構造制御の機構解明につながる重要な成果であり、高く評価する。

●新型テラヘルツ波発振器への光注入効果を研究し、従来の約 1,000 倍のテラヘルツ波出力向上と 63%の低閾値化ができたことは、テラヘルツ波非破壊検査応用を促進させる成果であり非常に高く評価する。

●新型テラヘルツ波発振器で量子カスケード変換過程を発見し、3 次過程まで実現できた成果は、テラヘルツ波発振器の出力を格段に増強させるための重要な成果であり、非常に高く評価する。

●理研ベンチャーと協働し、最先端のレーザー計測技術を駆使して、社会問題となっている老朽化したトンネルなどのインフラの保守・保全作業を自動化する手法を開発し、実証したことは、非常に高く評価する。

●中赤外レーザー材料の評価について順調に計画が進行していることに加え、複合材料を同一共振器内に配置するシステムでは、2 種類のレーザー材料で 2 μ m 帯における大きな波長可変領域の拡大に成功し、さらに、非線形光学結晶の配置によって波長領域を 12 μ m まで拡張できたことは、当初の想定を上回る画期的な成果であり、非常に高く評価する。

●新規に開発した 5 軸サブナノメータ超精密加工装置が予定通りの性能を発揮しており、硬脆材料の延性モード加工を安定的に実施できることが確認され、予想を上回る安定度を得られており、高く評価する。

●RANS- II の稼働開始、及び床版内部土砂化・滞水の新たな検知法開発は、可搬型中性子源による非破壊計測の実現を大きく前進させる成果であり、非常に高く評価する。

●今回開発した RANS- μ は、従来の構造物内部塩分濃度計測が破壊を伴う技術しか存在しないなか、

		橋梁現場において非破壊で内部塩分濃度の定量計測を可能とする画期的な技術であり、喫緊の社会課題である塩害落橋事故防止への貢献が期待され、非常に高く評価する。
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
I-2-1(10)	加速器科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・科学技術基本計画等に挙げられた、我が国や社会からの要請に対応するための研究開発を、中長期目標・中長期計画等に基づき戦略的に推進できているか。</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。</p> <p>・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。</p> <p>(評価指標)</p> <p>・中長期目標・中長期計画等で設定した、各領域における主要な研究開発課題等を中心とした、戦略的な研究開発の進捗状況</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の社会還元</p> <p>・研究開発の進捗に係るマネジメントの取組等</p>	<p>①原子核基礎研究</p> <p>●超伝導化された理研重イオン線形加速器(SRILAC)をほぼ専有し、気体充填型反跳核分離装置(GARIS-III)を用いて、V-51とCm-248反応による119番新元素の長期的な本格実験を開始した。</p> <p>●超重元素の単一原子沈殿生成法(水酸化サマリウム共沈法)を世界で初めて開発し、104番元素ラザホージウムの沈殿生成機構を単一原子レベルで明らかにした。また、105番元素ドブニウムの同位体Db-257の質量を精密に測定することに成功した。このような、超重元素の化学的性質や精密質量などを測定するプログラムを開始した。</p> <p>●RIBFで現在までに測定された新同位元素は152核種であり、2021年末時点での発見数ランキングは、理研が世界5位であり、人類が測定できる核図表の拡大において重要なプレイヤーとなっている。</p> <p>●令和元年度では、フッ素及びネオン同位体の存在限界を決定し、原子核地図の境界線を20年ぶりに更新することに成功した。</p> <p>●令和元年度では、Ni-78の二重魔法性を発見し、長年に渡る問題に結論を与えることに成功するとともにNi-78を越えた中性子過剰な同位体では魔法数28、50が喪失する前駆現象を見出した。</p> <p>●平成30年度では、Mg-40の励起状態の観測に成功し、Mg-40で魔法数28が喪失していること、他のMg同位体と比べて大きく変形した未知の構造をもつことが明らかとなり、理論研究に大きなインパクトを与えた。</p> <p>●令和3年度では、新たに開発した3次元時間射影型飛跡検出システム「SPIRIT」を用いて、RIビームの衝突によって生成した中性子過剰な高密度核物質の硬さ(状態方程式)の測定に世界で初めて成功した。この状態方程式は従来よりも高精度であり、中性子星の内部構造の理解にとどまらず、中性子星合体や超新星爆発における元素合成過程の理解へつながると期待される。本成果は発表論文の引用数がTop1%となった。</p> <p>●平成30年度では、中性子過剰な二重魔法数核Sn-132の巨大共鳴状態の観測に成功し、中性子星内部構造などに関する理解が進んだ。</p> <p>●令和2年度では、多種粒子測定装置SAMURAIを用いた実験技術により、中性子ハローを持つリチウム-11原子核に対し世界最高感度での中性子分光研究に成功した。</p> <p>●平成30年度では、理研で開発した超高速スピン制御技術を利用して、Cu-75の励起状態の磁気モーメントの測定に成功し、Cu-75の内部構造に関する情報を得た。</p> <p>●宇宙における元素合成プロセス解明のため、平成30年度から令和3年度までの実験において、87種の半減期を測定し、そのうち18種は新半減期の測定となった。</p> <p>●稀少RIリングを利用した中性子過剰核の精密質量測定、国際共同プロジェクトBRIKENによるベータ遅発中性子放出確率など、元素合成過程に関する大量のデータ取得に成功した。遅発中性子放出確率では、37種の測定に成功し、その内17種については初めて遅発中性子放出測定に成功となった。さらに3種(最も中性子過剰な原子核)は2個の中性子を連続して放出する現象を初観測した。</p> <p>●平成30年度では、革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)での特許「放射性廃棄物の処理方法」が21世紀発明賞を受賞した。次世代加速器として強度1Aの単胞線形加速器の概念設計を行い(特許出願)、大強度ビーム用液体リチウム標的(特許出願)、ミュオン触媒核融合による中性子生成といった先駆的・独創的な要素開発を基に、核変換用加速器システムを提案した。</p> <p>●上記のシステム設計のため、現時点でRIBFにおいてのみ測定可能な長寿命核種のデータ取得を進めた。令和3年度は長寿命核分裂生成物核種としてTc-99を二次ビームとして使った同位体毎断面積の測定及びウランビームからのマイナーアクチノイド核種Np-237の生成断面積の測定を行った。こうしたデータをもとに上記核変換用加速器システムの開発も進めている。</p> <p>●令和元年度では、センターの同位体・微量分析の強みを考古学に応用し、京田遺跡の出土品から赤色顔料を分析することで、古代日本の地域交流に関する新たな知見を得ることに成功した。</p> <p>●令和3年度では、低温下でアイスコアを自動でレーザー溶融し、イオンと同位体比の超微量分析を可能とする世界初の装置開発において、これまで開発した装置に実験室大気からの汚染対策を施し、更なる自動化を行った。南極ドームふじアイスコア中の硝酸イオン濃度の解析から、太陽の活動周期としてよく知られる、10-100年スケールの3つの周期(11年、22年、約90年)の同時検出に世界で初めて成功した。本成果は、センターの推進ミッションとして本件のみで大きな社会的、分野的インパクトを持つばかりか、アイスコア研</p>	<p>●国際競争に先駆けて、119番新元素の探索を本格開始できたことを非常に高く評価する。</p> <p>●核図表上での測定同位体の拡大は、物質の根源的理解や物質創成の謎の解明のための究極の原子核描像の構築、核合成技術の確立、宇宙における元素合成過程の解明の基礎となり、非常に高く評価する。</p> <p>●RIBFでしか実現できないRIの観測を通じて、原子核の構造・魔法数・状態方程式・スピン物理の解明といった、今後の原子核物理の発展に寄与する重要な成果を創出したことを、非常に高く評価する。</p> <p>●海外の新加速器施設建設が進む中で、RIBFが達成すべき科学成果を着実に上げていることを非常に高く評価する。</p> <p>●科学データと知見に基づき、社会問題の解決につながる「放射性廃棄物の処理方法」を提案したことを非常に高く評価する。</p> <p>●放射性廃棄物の処理システムを確立するため、RIBFでしか行えないデータ取得のための実験を積極的に実行していることを非常に高く評価する。</p> <p>●センターの強みを生かし、人文学系の研究も行っていることを非常に高く評価する。</p> <p>●国の事業として最古のアイスコア掘削計画が推進されている、ドームふじアイスコアの宇宙現象への応用の価値を明確に示したことについて、高く評価する。</p>

	<p>究で最終目標としている超新星痕跡同定に向けてのマイルストーンである。</p> <p>②BNL 及び RAL との国際協力に基づく素粒子物性研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●理研 BNL 研究センターでは、PHENIX 測定器の大幅アップグレードである sPHENIX 測定器の開発を進めた。衝突点近傍の飛跡検出器 INTT の部品製作と組み立て作業を日本、台湾、米国で並行して進めた。東北大電子光施設のビームを用い、システム全体の最終チェックを成功裏に完了した。 ● PHENIX 実験でこれまで取得したデータ解析を進めた。偏極陽子衝突で生成される中性子、直接光子、荷電粒子等の偏極依存性を求め 10 編の関連論文を公表した。特に令和 3 年度では、直接光子の観測では陽子内グルーオンの回転運動の大きさに強い制限を与えることに成功した。 ●RAL-超低速ミュオンビーム開発:シリカエアロゲルからのミュオニウムの 1S2P 共鳴イオン化により生成される超低速ミュオンを高精度で RFQ 加速器に入射する装置を準備した。これと併行しミュオニウム 1S2S 共鳴イオン化による超低速ミュオン生成を確認し、高度化を進めた。 ●RAL-μ SR:有機超伝導体における内部磁場分布測定と、密度汎関数法を用いた電子状態の第一原理計算を比較する新たな研究方法により、非対称な超伝導ギャップの解析に成功した。実験実施方法の柔軟性を拡張するために確立したリモート実験のシステムを用いた実際の共同研究を実施した。理研・共同研究者・RAL と 3 地点間でネットワークを活用し、μSR 分光器制御、データの取得と転送、および解析などの一連の作業をユーザー自身が RAL に出向くことなく所属機関においても実施可能であることを実証した。 <p>③重イオン・RI ビームを用いた学際応用研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ●大型変異誘発に適する条件の探索に成功し、養殖マグロ仔魚の餌であるシオミズツボムシの大型化に成功した。 ●静岡県と青島温州みかんより収穫期が1ヶ月遅く、長期貯蔵向きで、3月から4月に出荷できるみかん新品種「春しずか」の育成に20年の研究開発の末、成功した。 ●国内での成果をきっかけに、海外の国(インドネシア、ラオス)からも申入れを受け、国際共同研究を開始した。令和3年度では、バングラディッシュ・カンボジアそれぞれの国際共同研究がIAEAに採択され、仁科センターが照射実験を担当することをIAEAから求められた。実験開始のため、準備を進めた。 ●FAO/IAEAよりWomen in Plant Mutation Breeding Awardが授与された。 ●RIの製造・応用に関しては、AVFサイクロトロンで製造したZn-65、Cu-67、Sr-85、Y-88、Cd-109、At-211を国内の大学・研究機関に有償頒布した。 ●AVFサイクロトロンを用いてAt-211を製造し、所内外の研究機関と連携して新しい核医薬品の実現に向けた標識・動物実験を進めた。また、At-211の大規模製造・供給を実現するため、理研超伝導線形加速器にRI製造専用ビームラインを建設した。 ●α線核医学治療用RIとして期待されるAt-211の製造技術開発を進め、40μAの大強度αビーム照射によるAt-211の製造に成功した。所内外の研究機関と連携して新しい核医薬品の実現に向けた標識・動物実験を進めた。また、At-211の大規模製造・供給を実現するため、理研超伝導線形加速器にRI製造専用ビームラインを建設した。 ●大阪大学病院において、理研At-211を用いてα線核医学治療の臨床試験を開始した。また、創薬を目指した国立がん研究センターや東大病院との共同研究を開始した。その他の医療用RIにおいても、企業連携を含み、共同研究を推進している。 ●産業応用では、宇宙利用半導体試験企業による有償利用が急増しており、利用企業は中長期の初年度から2倍以上の増加になり令和3年度で11社となった。 ●利用各社から照射室の利用環境の改善提案を受けて、共通備品を整備した。新ビームメニューに加えるなどしており、結果として、数社がスムーズに同時利用可能となり、業界標準の照射試験場となりつつある。 <p>④RIBFの加速器施設の高度化・共用の推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●PHENIX 測定器のアップグレードが順調に進捗し、過去のデータの解析も順調に進み、成果を創出したことを高く評価する。 ●超低速ミュオンビーム開発において、ビーム発生に向けた着実な進展と新たな手法開発について、高く評価する。 ●まだ世界のどのμSR施設でも実施していないリモート制御による実験が実施可能であることを実証し、共同研究を効率的に推進できたことを高く評価する。 ●ワムシの大型化の成果は経済的なインパクトも大きく、海外の経済専門誌にも紹介されたことを、非常に高く評価する。 ●長期貯蔵に向く温州みかんの育成は経済的なインパクトも大きく、新聞やベンチャー企業向けHPにも紹介されたことを、非常に高く評価する。 ●環太平洋アジア地域との食糧や温暖化問題解決に向けた共同研究を促進するなど重イオンビーム照射技術の重要性を国際的にも周知したことが非常に高く評価され、受賞につながったことを非常に高く評価する。 ●RI有償頒布事業、短寿命RI供給プラットフォーム事業ともに着実に新規利用者を開拓し、頒布実績を伸ばしていることを高く評価する。 ●国内初となるα線核医学治療の臨床試験を開始でき、創薬も含めた国内のRI医療の発展を支えていることを非常に高く評価する。 ●特に医療分野においては、遅延・遅配が許されないRI頒布において、仁科センターで培われた世界最先端の知見・技術・システムを活用して、現時点まで一度も遅延・遅配なく予定通りRI製造・頒布が行われていることを非常に高く評価する。 ●宇宙利用半導体業界から、国内有数の重イオンビーム大気中照射施設として仁科センターが広く認知され、利用企業数も増加していることを高く評価する。 ●コロナ禍においても、国内における標準照射場として、日本産業の発展に多大な貢献を果たしていることを非常に高く評価する。
--	--	--

	<p>●国際公募による利用課題選定委員会を毎年4回(平成30年度のみ5回)開催した。コロナ禍において、課題の実施にあたっては、リモートで実験できる環境を提供した。</p> <p>●令和3年度の登録しているRIBF外部利用者は、53機関188名(うち海外33機関、73名)となった。海外からの実験者数の割合は、コロナ禍以前では、30%を超えていた。</p> <p>●令和2年度において、イオン源からのビーム強度増及び通過効率の向上が図られた結果、SRC出口でのウランビーム強度が117pAに向上した。これにより、今中長期計画の目標が達成された。</p> <p>●令和3年度のビーム可用性は98.3%であり、最高値を更新した。</p> <p>●措置された補正予算で、重イオンリニアックRILACに超伝導ECRイオン源及び超伝導加速空洞を導入し、大強度ビームを加速して施設検査に合格し、増強計画を完成した。リニアック施設において119番元素合成実験を長期間行うことを可能とした。</p> <p>●加速器高度化計画では、荷電変換リングの設計と構成要素の試作を行い、企業と共同で多極電磁石の特許を申請した。</p> <p>⑤人材育成・マネジメント</p> <p>●「仁科スクール」、外部資金による日中韓フォーサイト事業など、国内にとどまらない若手人材育成、実験—理論連携研究の更なる推進、国際共同研究の強化を行った。</p> <p>●実験と理論を両輪とした新たな研究成果創出のため、新理論PIを雇用した。RIBFの新たな理論研究を推進させる準備を進めた。</p> <p>●原子核物理学ヨーロッパ協力委員会(NuPECC)に準会員として招聘された。欧州との共同研究の強化が推進されるEuropean Commission EURO-Labsに仁科センターが参加し、提案が採択された。</p> <p>●日本アイソトープ協会とアイソトープ放射線に関する利用技術の向上を図り、それらを通じて学術及び科学技術の発展に寄与することを目的とする協定を締結した。</p>	<p>●RIBFでのみ達成可能な実験研究プログラムが国際共同研究体制のもと強力で推進されており、非常に高く評価する。</p> <p>●国際的な人の往来が止まってしまった中で、海外共同研究者に対してリモートでビームモニタリング・解析環境を提供し、国際実験を主導、継続したことを、非常に高く評価する。</p> <p>●基盤系部・室の連携に基づいて加速器システムの高度化を図り、RIBFのウランビーム強度に関する中長期目標を前倒して達成した。リニアックにおいて超伝導化することで強度化に成功し、119番元素合成の長期実験を開始した。これらを非常に高く評価する。</p> <p>●コロナ禍においても国際的な人材交流・育成を行っていることを高く評価する。</p> <p>●国際的なビジビリティが向上していることを、非常に高く評価する。</p>
--	--	--

【I-3】	世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化	中長期目標、中長期計画、年度計画
-------	----------------------	------------------

2. 主要な経年データ

②主な参考指標情報								② 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)							
	30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度		30年度	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度
論文数 ・和文 ・欧文	40 334	30 424	39 435	28 444				予算額(千円)	57,750,773	51,511,030	71,745,937	35,668,060			
連携数 ・共同研究等 ・協定等	164 52	161 74	188 80	250 102				決算額(千円)	58,068,481	53,858,157	73,395,840	35,434,060			
特許 ・出願件数 ・登録件数	22 8	27 10	29 9	22 8				経常費用(千円)	34,379,771	33,221,914	39,101,138	58,507,996			
								経常利益(千円)	33,610	△91,494	△148,518	196,995			
								行政コスト(千円)	-	38,136,902	42,182,672	61,382,315			
								行政サービス実施コスト(千円)	36,046,473	-	-	-			
								従事人員数	323	326	324	313			

※「論文数」には、本評価項目で評価を行う組織間の重複が含まれ得る。

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価

主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価	評定	S
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等に基づき、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組を推進できているか。 ・研究所として、高度化、利活用のための卓越した研究成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発基盤の外部への共用等を通じ、科学技術や経済社会の発展等に貢献する成果を創出できたか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 	<p>(業務実績総括)</p> <p>【共用・利活用の促進】</p> <p>●世界最先端の研究基盤群の共用や利活用促進について、以下の優れた実績を挙げ、内外の関連する研究等の推進に大きく貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・計算科学研究:平成26年度より開始したスーパーコンピュータ「富岳」の開発は、Society5.0の構成要素となる9分野のアプリケーションの研究開発とハードの研究開発を協調させながら行う(コデザイン)ことで、高い計算性能と広い応用分野を高次元で両立させ、サイエンスの基盤はもとより Society5.0の基盤となるポテンシャルを実現した。このことは、国際ベンチマークにおいて、単純な速さだけでなく4冠を獲得したことで実証した。当初予定を前倒し、令和3年3月9日より共用を開始して以降、令和3年度には高い稼働率で政策対応枠、成果創出加速プログラムも含めて計算資源を提供した。また、スーパーコンピュータの運用にとどまらず、計算科学分野における世界的な中核拠点として、国や地域レベルの取組に積極的に参加し、運用技術に関する知見の共有や共同研究、人材育成等を推進した。 ・放射光科学研究:SPring-8については、毎年5,200時間以上の総運転時間のうち、83%(約4,300時間)以上を放射光利用時間に充当し、安定した運転を実現した。平成30年度から令和3年度までの累計利用者は55,632人であった。SACLAについては、3本のビームラインの同時実験を可能にすることで、X線レーザー利用時間が平成29年度は5,442時間だったところ、平成30年度以降は6,100時間以上(令和2年度を除く)と大幅な増加を実現した。コロナ禍においては緊急事態宣言期間を含む一定期間、来所を伴わない形で新型コロナウイルス感染症に関する緊急研究課題の受入れを行った。 ・バイオリソース研究:研究開発を実施する上で最も重要な5つのリソース、(1)実験動物マウス、(2)実験植物、(3)ヒト及び動物由来の細胞材料、(4)微生物材料、及び(5)ヒト、動物、微生物由来の遺伝子材料に焦点を当て、それぞれのリソースについて、①社会ニーズ・研究ニーズに応える品揃え、②世界最高水準の品質、③国際ハブ機能、及び④利活用研究に関して明確な目標を立て、事業を実施した。加えて情報関係の組織を統合して統合情報開発室を設置し、情報学を駆使したバイオリソース関連情報データ統合や情報発信によりバイオリソースの高付加価値化と利活用拡大を推進した。文部科学省第4期NBRP事後評価では極めて高い評価を得た。 	<p>●極めて安定した研究基盤を構築しつつ共用・利活用促進を図るとともに、更なる高度化の取組を通じ、研究所内外の優れた研究開発成果の創出等に向け特に顕著な貢献を行ったと認め、S評定とする。</p>	S	

【研究基盤の高度化】

●以下のとおり、世界最先端の研究基盤群の一層の高度化や優れた成果等の創出を行った。

・計算科学研究:スーパーコンピュータに関する4つの性能ランキングにおいて令和2年6月から4期連続4冠を達成した。また、詳細かつ定量的なCOVID-19の飛沫・エアロゾル拡散モデルを構築、感染症疫学のデジタルトランフォーメーションに初めて成功し、ゴードン・ベル COVID-19 研究特別賞を受賞したことや、富岳の全系規模計算を活用したゲリラ豪雨予報実証試験に成功し、富岳上の仮想世界と観測データという現実世界をリアルタイムにリンクさせる高度利用を切り拓いたことで、Society5.0の基盤となるようとしていることを示した。また、「富岳」とAIを駆使した創薬分野における基盤構築を目指す「HPC/AI 駆動型医薬プラットフォーム部門」を立ち上げ、革新的な研究開発を実施した。

・放射光科学研究:タンパク質結晶から自動でデータ収集する「ZOO システム」を開発し、データ測定やデータ処理に要する時間や人手の大幅縮減を実現した。結晶が準備できれば専門的な知識がなくても構造解析のための高品質データ収集が可能となり、放射光利用のハードルを大きく下げた。また、クライオ電子顕微鏡の測定において、機械学習を用いて試料ステージ位置を自動で調整するシステムを開発し、高速でかつ良質な画像データを全自動で取得可能とした。

・バイオリソース研究:増加するマウスリソースへの対応として、簡易で効率的なマウス胚及び精子の凍結保存・復元技術、マウス繁殖技術などの基盤技術を開発するとともに、様々な課題解決のために必要なバイオリソースの開発と利活用促進のための研究開発を実施した。また、国際マウス表現型コンソーシアム(IMPC)の一員として国際標準表現型解析パイプラインを用いて令和3年度までに延べ77系統の若齢期と加齢期の遺伝子破壊マウスの表現型解析を完了し、IMPCの成果と合わせて7,824の新しい表現型情報付きマウスシステムを令和3年度に公開した。

●また、以下をはじめとする人材育成、外部連携等の優れた取組を行った。

・計算科学研究:海国内外の大学院生や若手研究者を対象にRIKEN International HPC Summer Schoolを開催し、平成30年度から令和3年度までに延べ93名が参加した。また、海外の大学や研究機関等と40件の協定を締結し、積極的に海外機関との協力関係を構築・拡大した。

・放射光科学研究:多種多様な分野の研究者が集う放射光施設を通じたダイナミックな連携を進めるための「リサーチリンケージ」の形成を推進した。更なる科学技術の進歩、新学術、新産業の創成、若手研究者育成や社会の発展に貢献するために、学术界のみならず、産業界の研究者や技術者等の様々な分野にわたるユーザーの科学技術的交流の場として、毎年SPring-8シンポジウムを開催した。

・バイオリソース研究:ISO9001:2015国際品質マネジメント認証を維持し、認証に従い最先端の検査によりリソースの品質管理を実施した。また、事業従事者を対象とした品質管理に関わる資格の取得、研修受講により、人材教育・育成を推進した。

1. 事業に関する基本情報		
I-3-1	計算科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等に基づき、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組を推進できているか。 ・研究所として、高度化、利活用のための卓越した研究成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発基盤の外部への共用等を通じ、科学技術や経済社会の発展等に貢献する成果を創出できたか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、主要課題を中心とした、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組の進捗状況 ・高度化、利活用のための卓越した研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・外部への共用等を通じた成果創出 ・研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>【総括】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●スーパーコンピュータ「京」及び「富岳」を着実かつ安定的に運用し、計算資源を研究者等への共用に供し、「京」の運用期間に加え「富岳」運用初年度の令和3年度においても革新的な成果を絶えず創出してきた。また、スーパーコンピュータの運用にとどまらず、計算科学分野における世界的な中核拠点として、国や地域レベルの取組に積極的に参加し、運用技術に関する知見の共有や共同研究、人材育成等を推進したほか、研究チームが各分野における橋頭堡としての役割を果たし、スーパーコンピュータを用いた応用研究を世界的レベルで計算科学研究センター(以下、「R-CGS」という。)がリードしてきた。 <p>①「京」・「富岳」の共用と利用者拡大</p> <p>【「京」の共用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●スーパーコンピュータ「京」は、約7年にわたる共用期間において、極めて安定的に運転・運用され、利用者に提供した時間の割合は93.6%であり、予期せぬシステムダウンは年平均9.5日に留まった。11,095名が「京」を利用し、4,541件の研究成果(うち、査読付き論文数1,162件、産業利用による成果321件)を発表した。ACMゴードン・ベル賞(2回)、TOP5001位(2回)といった名だたる賞を多く受賞した。このような実績が評価され、情報処理学会「情報処理技術遺産」にスパコンのシステムとして初めて認定された。 <p>【「富岳」の開発】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●富士通株式会社と協業で進めてきた「フラッグシップ2020プロジェクト」により、「富岳」開発を予定通りに令和2年度に終了した。開発過程において、目標を大幅に超える世界最高の電力性能を誇る汎用CPUの開発に成功し、スーパーコンピュータの消費電力性能指標Green500において、令和元年に世界1位を獲得したほか、米国HPCに初めて採用された。また、ターゲットアプリの高度化及び「富岳」へのアプリケーション最適化に向けた研究開発を並行して行い、実アプリケーションにおいて「京」の最大100倍性能の達成という開発目標に対して、最も高いもので131倍以上を達成する等、実質的に全ての指標で目標を上回った。 ●スーパーコンピュータに関する4つの性能ランキング(「Top500」、「HPCG」、「HPL-AI」、「Graph500」)において、2位と1.4~5.5倍近い性能差を実現し令和2年6月から4期連続4冠を達成した。令和3年11月には、新たにAI処理の総合性能を評価するベンチマークMLPerfHPCにおいて、深層学習モデルCosmoFlowの単位時間あたりの学習で2位に約1.8倍の差をつけて世界最高速度を達成した。 ●「富岳」開発に関する功績が評価され、令和2年度に「2020年日経優秀製品・サービス賞最優秀賞」、「第9回技術経営・イノベーション大賞『経済産業大臣賞』」、「第50回日本産業技術大賞『内閣総理大臣賞』」、令和3年度に「兵庫県科学賞」の各賞を受賞した。 <p>【「富岳」の運用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和元年12月より始まった「富岳」の搬入・調整作業が令和2年5月に完了し、共用開始前ながら成果創出加速課題及び新型コロナウイルス対策関連研究等に対し、計算資源を提供した。また、当初予定を前倒しし、令和3年3月9日より「富岳」の共用を開始した。 ●「富岳」本体及び施設から生成される大量の運用データや、実行されたジョブの履歴情報を効率的に収集、格納するための基盤を構築し、データ収集を開始した。加えて、格納されたデータを分析するための環境を整備し、運用に重要な指標については、Webで常時確認できるようになったほか、異常発生時の検知の精度が向上した。また、「京」の運用経験を踏まえつつ、定期的な保守作業では継続し 	<ul style="list-style-type: none"> ●センター長のイニシアチブにより各種取組を積極的に推進し、我が国のスパコンセンターとしてのミッションを高度に果たしている点を非常に高く評価する。世界的にも、中核拠点として認知されており、国や地域レベルの取組に対して、R-CGSが我が国の代表の一つとして積極的に参画し、ビジビリティを高めていることは、特筆すべき点である。 ●利用者の拡大や「京」の高度化、運用技術の高度化に取り組み、我が国における研究コミュニティを超並列大規模計算へと導いたことは特筆すべき点である。シミュレーション科学の発展のみならず、ディスプレイ・イノベーションにつながる成果創出に貢献したことは非常に高く評価する。 ●「フラッグシップ2020プロジェクト」を中心に、ムーンショット的な目標を打ち立て、産業界、大学・研究機関の研究者・技術者ら、「富岳」の研究開発コミュニティとともに一丸となって取り組み、コデザインによる「富岳」の開発を完遂し、国が定めた開発目標を大きく上回る性能を達成できたことは、非常に高く評価する。また、「富岳」の試行的運用段階から2年間にわたって、4つの性能指標において1位を堅持できたことは特筆すべき点である。本業績は「富岳」の突出した高性能性・汎用性の高さを改めて示すものであり、国家プロジェクトとしてムーンショット的に開発推進した成果である。 ●新型コロナウイルスの流行下においても、感染防止に細心の注意を払うとともに、電源供給等理研側で支援する人員体制を物理的に二つに分け、万が一感染者が発生した場合でも作業に影響が出ないような体制を整えたことで滞りなく作業が完了したことは高く評価する。また、「京」時代の運用技術・ノウハウを踏まえつつ、「富岳」に最適化した運用技術を構築し、ジ

<p>て作業効率の改善に努めたこと、障害発生時の対応についても、ダウンタイムの最小化を最優先として対処したことなどから、「富岳」の通年での運用の初年度にも関わらず、年間稼働率は目標の90%に対し96.2%と大きく目標を上回った。</p> <p>【「富岳」の Society 5.0 プラットフォーム化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和2年度には、新型コロナウイルスの流行という国難とも言える社会的課題の解決に向け、新型コロナウイルスに対する研究体制を構築し、R-CCSが全体マネジメントの役割を担い、課題代表者と文部科学省、理研の情報共有の場として14回の全体会合を開催したほか、研究者の要望を踏まえた運用支援や「富岳」の高度化につながり得るアプリケーションの最適化等を支援した。 ●令和3年度に「富岳」Society5.0推進拠点を立ち上げ、運営に計算科学振興財団(以下、「FOCUS」という。)、富士通株式会社の直接的な参加や株式会社JSOL、理研数理の新たな視点を導入すること等により、技術的な課題を解決すべくR-CCSの研究力や運用技術力を活かすコーディネーター役としての機能、制度的課題を解決すべく他の担当機関に繋がるサポート役としての機能を強化した。さらに、PIを中心とした理研における研究力強化を行うとともに、その知見を活かしたプロジェクトメイキングを担うための体制強化を実施した。 ●推進拠点の運営初年度ながら、主要な案件として10件ものソリューションモデルの創出やプロジェクトメイキングを推進した。特に、「富岳」の政策を超えたプラットフォーム化を提言し、日本IT団体連盟から政府への要望に反映されるなど、著しい成果を挙げた。 <p>【「富岳」のクラウド化】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和2年度より推進してきた「富岳」のクラウド的利用の試行的取組について、9つのプロジェクトのうち、4つについてサービス実証フェーズに進み、利用者が計163名(37社/機関うち民間企業が35社)、総利用ノード時間積が約432万ノード・時と、大きく実証が進んだ。 ●さまざまなHPCシステムを透過的に利用することを可能とするクラウドAPIを開発し、「富岳」向けに実装した。また、このAPIに基づいたサービス開発を行い、有効性を実証した。この成果の一部は、富士通株式会社が令和4年度中にサービス開始を予定している「富岳」互換のHPCシステムをベースとしたクラウドサービスに反映されることが見込まれている。 <p>【人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和元年度を除き、平成30年度より継続的にRIKEN International HPC Summer Schoolを開催し、令和3年度末までに計93名が参加した。 ●欧州委員会がEU-ASEAN HPC Collaborationの枠組みの中で開催したEU-ASEAN High-Performance Computing (HPC) Virtual School 2021に我が国の代表として参加した。 ●連携講座(神戸大学、東北大学)や、KOBEPHCサマー/スプリングスクール(神戸大学、兵庫県立大学)では、大学との連携により学生指導等を行った。また、配信講義や国際シンポジウムの講演については、eラーニングアーカイブにて公開し、広く計算科学技術分野の学習支援に寄与した。 ●令和2年度に、コロナ禍により中止となった「夏の電脳甲子園/SuperCon」の本選参加チームを対象に、高校生・高専生「富岳」チャレンジをオンライン開催し、「富岳」を実際に体感できる機会を提供した。令和3年度には同取組を共催し、若年層の人材育成に尽力した。 <p>②計算科学コア・コンピタンスによる計算科学分野の中核拠点としての活動</p> <p>【制度改革】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●理研における「富岳」の高度化、利用拡大に向けた課題遂行の透明性を図るため、新たに「富岳」利用委員会(委員長:松岡センタ 	<p>ヨブ実行の最適化や省エネに資する施策を講じたことにより、「京」の運用初年度の稼働率91.9%を大幅に上回ったほか、「富岳」運用に関わる各種指標についても運用初年度から目標を上回ったことは高く評価する。これにより、成果創出課題や政策課題をはじめ、「富岳」の共用開始早期から、数多くの革新的な成果を創出することを可能としたことは特筆すべき点である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●令和2年度に実施した新型コロナウイルスに対する研究は、機動的な計算資源の提供や全体的なマネジメントを文部科学省と連携するなど、Society 5.0の実現に貢献するためのグッドプラクティスと言える。本取組を契機として、Society 5.0実現に向けた施策をさらに発展させるために、「富岳」Society 5.0推進拠点を整備・体制強化し、令和3年度より具体的なプロジェクトメイキングを実施できたことは非常に高く評価する。 ●2年間推進した「富岳」のクラウド的利用の取組を通じて、世界のスパコンセンターに先駆けて、多くの民間事業者とサービス利用者によるサービス実証が行われ、また開発されたクラウドAPIが「富岳」テクノロジーの普及と利用拡大に貢献したことを高く評価する。 ●スクーリングや講習会・チュートリアル、若年層へのアウトリーチといった様々な事業を通じて、中高生から若手研究者や企業の技術者まで幅広い年齢層を対象に、計算科学技術の発展に寄与する国内外の人材育成を達成したことを高く評価する。特に、「夏の電脳甲子園/SuperCon」等の共催により若年層の「富岳」や情報科学に関する理解の増進につながったことは特筆すべき点である。 ●国際的な頭脳循環における中核拠点としての役割
--	---

一長)を立ち上げ、課題審査の厳格化を行ったほか、外部有識者による課題内容に対する助言、「富岳」運用に当たっての提言を行う「富岳」外部有識者会議を立ち上げ、定期的に理研の「富岳」利用に関する議論の場を設けた。

●「富岳」の適切な外部利用を図るために、MOU 締結に係る制度・運用を整備した。そのうえで、外部機関の研究者を客員研究員として招聘し、「富岳」の高度化研究を推進した。また、令和 3 年度には、連携委員会を新設するための準備を行った。

【研究及び「富岳」運用体制の整備】

●「富岳」の高度化・利用拡大を進めるために、R-CCS が必要とする研究分野の探索を含めた、人事選考を行う「サーチ委員会」を立ち上げ、新たに 3 つの分野の立ち上げを進めた。その結果、AI×HPC(「富岳」)の研究開発を促進する「高性能人工知能システム研究チーム」、「高性能計算モデリング研究チーム」を立ち上げることとし、新たなチームリーダーを招聘することに成功した。また、デジタルツインを推進する研究チームについては、チームリーダーの公募を進めた。さらに、令和 3 年 4 月には、計算科学研究における「富岳」と AI を駆使した創薬分野における基盤プラットフォーム構築を目指す「HPC/AI 駆動型医薬プラットフォーム部門」を立ち上げ、革新的な研究開発を進めている。

●「富岳」の共用開始及び「富岳」Society5.0 推進に際して、「富岳」の運用等に関する高度化が求められていることを踏まえ、「富岳」の運用等を所掌する運用技術部門の機能強化を行った。具体的には、研究センターで開発等されたソフトウェアの改良に関する研究開発を行う「チューニング技術ユニット」を、「富岳」に係るソフトウェア環境の改善・高度化に関する研究開発を行う「ソフトウェア開発技術ユニット」に改めるとともに、所掌業務を整理し、外部計算資源等とのデータ伝送・共用に資するデータ連携基盤及びプリポスト処理環境及びワークフローツールの構築・運用に関する業務を加えた。

【研究教育拠点(COE)形成推進事業】

●FOCUS が運営する研究教育拠点(COE)形成推進事業の採択を受けて、平成 30 年度から令和 3 年度に計 9 課題の研究を実施し、兵庫県、神戸市、地元の大学・研究機関との連携等を通じて、計算科学・計算機科学の COE 形成・振興及び研究成果の地元還元に取り組んだ。令和 2 年度には、ポリシーを見直し、研究成果が具体的な施策へ反映されることで成果を社会還元に貢献するため、① Society5.0 実現への貢献、②ビジブルな地元貢献、③相互利益の関係の構築のため、Society5.0 プラットフォーム化へのシーズが地元発で創出されるよう、地元自治体と協議のうえ見直しを行った。また、研究の一環として、地元での幅広い人材育成に取り組むこととした。

【国外研究機関との連携】

●日米科学技術協定に基づき、米国エネルギー省傘下の各研究機関と R-CCS を中心とした国内 HPC 研究者グループと連携し、令和 2 年度より「富岳」での米国エクサスケール・ソフトウェアの展開・移植と評価、米国で用いられるアプリケーション及びベンチマークを用いた性能評価とエクサスケール計算機アーキテクチャの共同研究を開始した。

●令和 2 年度より、スーパーコンピュータ(HPC)を用いた新型コロナウイルス感染症対策に関して、米国が主導して立ち上げた国際的なコンソーシアムに参加するなど、HPC を通じた喫緊の地球規模課題について、内外の研究者と共に取り組んだ。

●令和 2 年度に、カナダ国立研究機構(NRC)から開催の提案を受け、新型コロナウイルス感染症対策と HPC を用いた研究課題を中心に、自然言語処理や材料科学、量子コンピューティング等を取り上げたオンラインワークショップを共同開催し、国内外から 86 名の参加があった。ワークショップでの議論を契機として、JST-SICORP「非医療分野における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)関連研究」共同研究課題(日本-カナダ二国間共同研究)に NRC、九州大学とともに、「富岳」を使用した RISM/3D-RISM によるドラッグスクリーニングをテーマとして提案した。

●平成 27 年度より参画しているスーパーコンピュータ・高性能計算技術分野の国際的な研究組織である JLESC において、数値計算ライブラリー、FPGA、計算科学アプリケーション、性能評価技術等の共同研究を推進し、特に FPGA 等については中心的役割を果たしてきた。

を果たすためには、センター長のイニシアチブが重要である。その一環として、「富岳」の高度化・利用拡大の計算資源の利用に関して、その決定や進め方に関する改革を図った点や、「富岳」の適切な外部利用を図るために、MOU 締結に係る制度・運用を整備した点は、「富岳」による高度化研究の推進に繋がるものであり、高く評価する。

●令和元年 7 月に開催された R-CCS のアドバイザー・カウンシルにおいて、計算科学分野における世界的な中核拠点であると評価された。「計算科学」と「計算機科学」分野の国際的な複合中核拠点として、センター長のイニシアチブのもと「富岳」の高度化研究等を推進し、我が国の HPC を用いた様々な情報科学分野の橋頭保として、研究センターのビジビリティ向上及び我が国の研究コミュニティとの協業、成果創出に貢献するものであり、高く評価する。

●兵庫県及び神戸市による財政支援による研究推進を地元貢献の観点から見直し、両自治体と新たなポリシーを合意したことは、長期的・継続的な協力関係の発展に資するものであり、高く評価する。また、本事業における取組がさらに発展し、令和 3 年度に神戸市等と具体的なスマートシティ構想について検討を進め、KOBÉ スマートシティ推進コンソーシアムに参画することとなったことは特筆すべき点である。

●平成 30 年度から令和 3 年度までに、海外の大学や研究機関等と 40 件の協定を締結し、積極的に海外機関との協力関係を構築・拡大してきた。また、協定等に基づき研究会を数多く開催し、国際共同研究の検討や客員研究員受入等の人材交流につながる有機的連携が増進したことは、世界的に求心力を持った計算科学・計算機科学の中核拠点の取組として非常に高く評価する。

●平成 29 年度に締結したフランス原子力・代替エネルギー庁と理研との協定に基づき、プログラミング環境、システムソフトウェア、計算科学アプリケーション等の高性能計算の様々な分野で共同研究を推進した。特に、「富岳」の完成を受け、高度化研究の一環として、ゴードン・ベル賞への応募を目指して大規模プラズマシミュレーションコード WarpX の「富岳」全系を用いた評価を実施した。さらに、令和 4 年度以降の研究推進体制について協議し、覚書を更新した。

●令和 3 年度より、理研欧州事務所を通じて、欧州委員会 DG CONNECT を中心に、計算科学分野に関する研究連携と人材交流を促進し、材料科学分野のワークショップをオンライン開催し、約 80 名が参加した。

●令和元年度に、ASEAN 諸国と日本におけるシームレスなデータ共有を行い、「富岳」をはじめとする日本の HPC の利活用を促進することで ASEAN 諸国の社会的課題の解決に貢献すべく、Asia-Hub 構想を立ち上げた。令和 2 年度には、シンガポール科学技術研究庁計算資源センター(A*CRC)、シンガポール国立スーパーコンピューティングセンター(NSCC)と MOU を締結した。令和 3 年度には、タイ国立電子コンピュータ技術研究センター(NECTEC)と運用技術などの人材育成を主目的とした包括的覚書を締結した。

【特筆すべき研究成果】

●「富岳」を用いて、水平 3.5km メッシュかつ 1,024 個のアンサンブルという、過去に例を見ないほど大規模な全球気象シミュレーションとデータ同化の複合計算を実現した。これは、世界の気象機関が日々行っている気象予測のためのアンサンブルデータ同化計算と比較して、およそ 500 倍の大きさのもので、高い総合性能を持つ「富岳」でなければ達成できなかったものである。本成果は、計算科学において最も栄誉ある賞のひとつであるゴードン・ベル賞のファイナリストに選出された。

●新型コロナウイルス感染症対策に貢献する成果をいち早く創出するために、文部科学省と連携し、関連研究開発を公募、6 課題に計算資源を供出し、医学的側面と社会的側面の両面から研究を実施した。共用前の試行的利用期間中にも関わらず社会に対して非常に大きな影響を与える以下の研究成果を創出した。

- ・約 2,128 種類の既存薬から新型コロナウイルスの標的タンパク質に高い親和性を示す治療薬候補として、数十種類が選択された。
- ・新型コロナウイルスの表面に存在するスパイクタンパク質のシミュレーションを行い、ウイルスがヒト細胞に侵入する際に起こるスパイクタンパク質の構造変化において、スパイクタンパク質表面を修飾している糖鎖が重要な役割を果たしていることを発見した。
- ・感染者との接触を通知するコンタクトトレーサアプリの有効性をシミュレーションにより証明した。
- ・「富岳」を用いた詳細かつ定量的な COVID-19 の飛沫・エアロゾル拡散モデルを構築し、感染症疫学のデジタルトランスフォーメーションに初めて成功した。50 程度のさまざまな感染シーンと 1,000 を超える多種多様な感染条件に対して、社会が求める的確なタイミングで、感染状況に応じた感染リスクの評価とその対策について提案した。「飛沫やエアロゾルの飛散の様子を見える化することで、飛沫エアロゾル感染についての理解と対策の重要性を啓発し、日本のみならず世界の人の行動に変化をもたらした」と評価され、令和 3 年度には、米国計算機学会のゴードン・ベル賞の COVID-19 研究特別賞、日本 ITU 協会賞特別賞を受賞した。

●平成 21 年より開発を開始した超並列分子動力学ソフトウェア GENESIS は、コデザインにより「富岳」に最適化され、当初目標をはるかに上回る 125 倍以上の高速化を実現し、多くの新しい機能を備えた新しいバージョンの GENESIS を令和 2 年にフリーソフトウェアとして公開した。加えて、GENESIS を用いた新型コロナウイルス表面のスパイクタンパク質の動的構造解析及び糖鎖の解析に取り組み、タンパク質表面に存在する 3 つの糖鎖が果たす役割を解明するとともに、不活性型から活性型への変化を予測することに成功した。

●ペロブスカイト太陽電池の変換効率を予測する機械学習モデルを「NTChem」による量子化学シミュレーションデータ等から人工知能を活用することで構築し、その推測モデルを使って変換効率が高くなるように正孔輸送材料の中心骨格と配位子の組合せを決定することで新規の有機正孔輸送材料を提案した。また、「NTChem」による量子化学シミュレーションとマテリアルズ・インフォマティクスのサイバー技術と合成・計測のフィジカル技術を融合したポリマー設計技術を構築し、その技術を活用することでバイオ合成可能な高耐熱ポリマー候補を提案し、実際に合成することで実証に成功した。

(次世代計算基盤の開発)

●ポストムーア時代を迎える令和 10 年に多数のアプリで平成 30 年頃のハイエンド汎用 CPU の 100 倍の性能を達成するために、画期的な帯域重視型 FLOPS-to-BYTES アーキテクチャを軸として、次世代の高性能計算機の性能モデリング方式やシステム構成方式の技術的探索を実施した。

●次世代先端的計算基盤の開発に向けたコミュニティ NGACI(Next-Generation Advanced Computing Infrastructure)による活動を主導

●これらの研究成果は、「富岳」だからこそ創出された成果である。「富岳」の比類ない性能を活用していち早く成果を創出し、ゴードン・ベル賞 COVID-19 研究特別賞や文部科学大臣賞等の名誉ある賞を受賞できたことを非常に高く評価する。さらに、それぞれの研究をさらに発展させ、大型プロジェクトに採択されるなど、スーパーコンピュータを用いた各分野における応用研究を R-CGS がリードしていることは特筆すべき点である。

●高度化研究の推進と並行して、様々な外部資金を獲得して次世代計算基盤の開発に資する研究を実施しているほか、コミュニティ活動を主導したことにより、次世代計算基盤に係るフィージビリティスタディの実施に貢献したことは国家レベルのスパコンセンターの

	<p>し、「富岳 NEXT」の開発に向けた調査研究(フイージビリティスタディ)の研究体制立ち上げに貢献した。</p> <p>●次世代計算基盤へ向けたアプリケーション特性調査を主な目的として、各研究チームが開発するアプリケーション及びその関連アプリケーションを中心に、HPL、HPCG、HPL-AI、Graph500、SPEC OMP、SPEC HPC などの代表的な HPC ベンチマークを対象とした「富岳」を含む HPC システム上でのベンチマーキング評価を開始した。</p>	<p>本来のミッションを高度に果たしており、高く評価する。HPC 技術の発展による我が国の国際競争力の強化等につながり得る取組である。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
I-3-1(2)	放射光科学研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等に基づき、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組を推進できているか。 ・研究所として、高度化、利活用のための卓越した研究成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発基盤の外部への共用等を通じ、科学技術や経済社会の発展等に貢献する成果を創出できたか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、主要課題を中心とした、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組の進捗状況 ・高度化、利活用のための卓越した研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・外部への共用等を通じた成果創出 ・研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>①大型放射光施設の研究者等への安定した共用</p> <ul style="list-style-type: none"> ●SPring-8では、平成9年の供用開始以来20年以上が経過しており、施設の各所に老朽化が目立っているが、適切な対策を打つことにより現在でも世界最高水準の放射光施設の地位を保ち続けている。高度なメンテナンスにより、毎年5,200時間以上の総運転時間のうち、83%(約4,300時間)以上をユーザーの放射光利用時間に充当し、世界でも類を見ない安定した運転を実現した。また、世界最高品質の放射光X線を国内外の多数の利用者に供給するため、光源及び光学輸送系に関して不断の研究開発を進めている。さらに、産業利用割合は例年約20%という世界で類を見ないレベルに達している。 ●SACLAでは、2本の硬線FELビームラインのパルス毎の振り分け運転において、両ビームラインを同時に高い出力で運転することに成功した。合わせて、軟X線ビームラインは専用の加速器を有するため、3本のFELビームラインで同時に利用実験を行うことが可能となり、X線レーザー利用時間が平成29年度は5,442時間だったところを、平成30年度及び令和元年度は約6,300時間とし、中長期計画以前からの大幅な増加を実現した。 ●新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、緊急事態宣言発令期間を含む令和2年4月6日から6月16日に来所を伴うSPring-8/SACLAの利用を停止した一方で、新型コロナウイルス感染症の迅速な克服に貢献するため、上記の期間においても利用者の来所を伴わない形での新型コロナウイルス感染症に関する緊急研究課題の受け入れを行った。この期間による研究により論文成果が発表されるなど、新型コロナウイルス感染症の対応に貢献した。 ●リサーチ・リンケージという、「放射光施設」を通じて、大学、企業、国立研究開発法人等がダイナミックな連携を進めることを可能とする仕組みの構築を行い、我が国の研究拠点としての役割を遂行する基盤を整備した。 ●SACLA産業利用推進プログラム、SACLA大学院生研究支援プログラムによって、産学の若手人材育成に貢献した。また、プログラム出身者が理研の研究者として採用され、外部団体による賞を受賞している。 ●持続可能な開発目標(SDGs)や2050年カーボンニュートラルの実現に向け、SPring-8・SACLAが有する世界最高性能の光を、グリーン成長戦略に示された各分野の利用を推進し、グリーンイノベーションに資する新分野開拓を実施するとともに、産官学利用者へのより一層の支援を目的として、2021年8月23日に「SPring-8・SACLAグリーンファシリティ宣言」を行った。 ●センター長は、世界最高レベルの放射光及びX線レーザーを供給するSPring-8及びSACLAという大型研究基盤を総合的にマネジメントしている。広くユーザーに提供するだけでなく、先端の利用方法開発にも取り組み、より幅広い学術分野や産業界及びその連合体等に活用されることでその成果を広く社会に還元した。 <p>②計測機器、解析装置等の開発による放射光利用環境の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ●X線画像検出器における計測データの高速・高精細・多量化の実現に向けて、次世代センサのプロトタイプを完成させるとともに、次世代センサを用いた計測に必要な高速・大容量データの高速リアルタイム処理設備の整備を進めている。 ●タンパク質結晶から自動で結晶構造解析に必要なデータを収集するシステム及び、画像解析により自動で結晶試料を検出するプログラムの開発を行った。誰でも簡単に放射光施設を利用した高分解能データ収集が可能になり、放射光利用環境が大幅に向上した。 <ul style="list-style-type: none"> ●国産のクライオ電子顕微鏡を基に、最適なシステム及びソフトウェアを開発し、世界最高品質のデータを取得することに成功した。また、機械学習を用いることにより、高速でかつ高品質な画像データを全自動で取得できるシステムを開発し、クライオ電子顕微鏡の利用環境整備を行った。 ●放射光と相補的な構造解析手法であるクライオ電子顕微鏡をSPring-8の付帯設備として共用供出し、施設の構造解析基盤としての放射光利用環境の向上を行った。 	<ul style="list-style-type: none"> ●SPring-8では、総運転時間のうち8割以上をユーザーの放射光利用時間に充当する世界でも類を見ない安定した運転を実現しており、不断の研究開発により、産業利用割合も例年20%という高い比率を維持している。SACLAにおいても、3本のFELビームラインの同時運転の実現により、利用運転時間の大幅な増加を達成している。世界最高品質の放射光X線を国内外の多数の利用者に供給しており、非常に高く評価する。 <ul style="list-style-type: none"> ●タンパク質結晶から誰でも自動で高品質な結晶構造解析に必要なデータを取得できるようにするシステムを開発したことは、放射光利用のハードルを大きく下げる成果であり、当該論文は「IUCr Acta Cryst D 2019-2020 Top cited article」を受賞し、学術的なインパクトも大きく、非常に高く評価する。 ●クライオ電子顕微鏡の研究開発において、国産機の改良により世界最高品質のデータの取得に成功し、さらに全自動でデータを取得するシステムを整備したことは、海外の1社にほぼ独占されている市場に対し、我が国の巻き返しにつながるとともに、国産ク

	<p>③X線エネルギー分析技術の深化による実用材料ナノ評価の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ●2次元非球面反射光学素子による集光光学系を完成させ、開発した集光技術を各種計測手法に応用し、実用材料による動作下・非破壊でのイメージング実験を実施しており、順調に中長期計画が進捗している。 ●従来のX線タイコグラフィと比較して、広い観察視野が得られる測定法を実証するとともに、高空間分解能を維持しつつ、加熱条件下で試料を計測する測定法及び1枚の回折強度パターンから試料の実空間像を再構成する測定法を開発し、中長期計画が大幅に進展した。 <p>④放射光施設の高度化に向けた要素技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ●SACLA線形加速器からSPring-8蓄積リングへの電子ビーム入射によるユーザー運転を1年間通じて実施し、入射期の完全切り替えを行うとともに、施設の大幅な省電力化を達成した。 ●加速器やビームラインの自動化・遠隔化に対応するための整備を進め、ビームライン運転及び試料準備のオートメーション化等を組み合わせたパイロットビームラインを完成させ、SPring-8ユーザーへの共用を開始した。 <p>●国立研究開発法人・量子科学研究機構(QST)が整備を行っている次世代放射光施設において、RSCが研究開発を進めてきた加速器の開発技術を提供した。また、RSCが開発した市販の熱カソードを用いたコンパクト高性能電子銃が、次世代放射光施設やニュースバル放射光施設に導入され、我が国の放射光施設の高度化に大きく貢献し、中長期計画が大幅に進捗した。</p>	<p>イオ電子顕微鏡を用いた創薬研究への応用が期待され、非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来の測定法の課題であった熱ドリフト及び時間分解能の低さを解消する成果であり、さまざまな実用材料系の広視野・高分解能の環境イメージングへ応用が期待されることから、高く評価する。 ●施設の自動化・遠隔化の整備を進め、新しいコンセプトの基にパイロットビームラインを完成させ、共用を開始したことは、効率的な施設利用を進めることで研究成果の創出を加速する取組であり、非常に高く評価する。 ●軟X線領域に強みを持つ「次世代放射光施設」に対して、硬X線領域に強みを持つ「SPring-8」が積極的に協力することに加え、RSCが新しいコンセプトの基に開発した電子銃が我が国の他の放射光施設に普及したことは、我が国全体の放射光科学の発展に寄与する取組であり、非常に高く評価する。
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
I-3-3(3)	バイオリソース研究	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等に基づき、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組を推進できているか。 ・研究所として、高度化、利活用のための卓越した研究成果が創出されているか。また、それらの成果の社会還元を実施できているか。 ・研究開発基盤の外部への共用等を通じ、科学技術や経済社会の発展等に貢献する成果を創出できたか。 ・研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。 <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標・中長期計画等で設定した、主要課題を中心とした、研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の取組の進捗状況 ・高度化、利活用のための卓越した研究開発成果の創出、成果の社会還元 ・外部への共用等を通じた成果創出 ・研究開発基盤の運用・共用・高度化・利活用研究の進捗に係るマネジメントの取組等 	<p>●全てのリソースで保存数/提供総件数の目標を上回り、累積提供数は 59,356 件と、目標値 44,000 件を大きく超える 135%の実績を達成し(別紙参照)、利用者による論文発表の累積数は 7,315、特許公開の累積数は 1,746 であった。提供したリソースの約 12.3%が論文発表に、約 2.9%が特許公開に繋がったことは、科学技術イノベーションの発展に大きく貢献していることを示している。令和 2 年度はコロナ禍での活動自粛があり、年度前半の事業はかなり制限されたにも関わらず効率的な作業体制や時間差出勤など工夫して事業を継続したことにより、当該年度の保存・提供総件数の目標値を大きく超えて達成した。また、第 4 期 NBRP 事後評価が行われたが、BRC の 5 つのリソースはいずれも高い評価を得た。</p> <p>①バイオリソース整備事業</p> <p>●実験動物では、社会ニーズ、研究ニーズに応じて、高次生命現象におけるゲノム機能解明と感染症を含むヒト疾患の診断・治療・創薬の開発研究に有用なモデルマウスを収集、保存、提供した。</p> <p>●実験植物では、シロイヌナズナ野生株・変異体・形質転換体、ミナトカモジグサ及び培養細胞株の増殖、品質検査、提供を行った。</p> <p>●細胞材料では、ヒトがん細胞株、ヒト疾患特異的 iPS 細胞株、動物由来の細胞株等の基礎研究、医学研究、創薬研究等に有用な培養細胞株を収集し、培養・品質検査・保存・提供を実施した。</p> <p>●遺伝子材料では、広範な研究分野で必要とされるゲノム及び cDNA クローンを収集し、提供した。細胞の分化や活動の状態を可視化するための遺伝子クローン並びに高効率の遺伝子導入ベクターを収集し、提供した。</p>	<p>●バイオリソース研究センター(BRC)は、主要な生物研究材料である実験動物・マウスや実験植物の個体から、ヒト・動物・植物の細胞材料、遺伝子材料、微生物までを一機関で整備・提供する世界でも類のないバイオリソース機関である。各リソースが世界 3 大拠点の一つであり、我が国が誇るべき世界最高水準の国際的な研究基盤であることを非常に高く評価する。また、左記の実績は、我が国のみならず、国際的な研究コミュニティの支持と理解を得て、研究動向と研究ニーズに沿った最先端のバイオリソースを積極的に収集・整備・提供した結果であり、非常に高く評価する。令和 2 年度にはコロナ禍での活動自粛があり、年度前半の事業はかなり制限されたにも関わらず効率的な作業体制や時間差出勤など工夫して事業を継続したことにより、保存・提供総件数の目標値を大きく超えて達成したこと、令和 3 年度には第 4 期 NBRP 事後評価で高い評価を得たことは、非常に高く評価する。</p> <p>●社会ニーズ、研究ニーズに応えた感染症、認知症、炎症性疾患、代謝性疾患、指定難病、精神・神経疾患、小児慢性特定疾患に対する創薬・治療法の開発研究に有用なモデルマウス系統を拡充し、保存・提供総件数の目標値を超えて達成したことを高く評価する。</p> <p>●環境応答機構の解明に貢献する実験植物リソースの収集を重点的に行い、保存・提供総件数の目標値を超え、社会ニーズ、研究ニーズに応えたことを高く評価する。</p> <p>●収集・保存・提供数は目標値を超える実績をあげ、特に疾患 iPS 細胞の提供は目標を大幅に超えた。新型コロナウイルス感染症研究も含めて、学術機関のみならず産業界にも多数提供し、多数の成果論文・特許取得に貢献したことは、非常に高く評価する。</p> <p>●細胞の分化や活動の状態を可視化する計 200 株以上の解析リソースを収集・整備し提供開始したことは、一つの方針で 100 株前後のまとまったリソースを収集できることは稀であり、関連研究の推進に貢献することになり評価に値する。また、社会的要請の高いウイルス遺伝子(cDNA)リソースの取組を開始したことを高く評価する。</p>

●微生物材料では、様々な環境から分離された微生物や生態系の物質循環に働く微生物、人の共生微生物、性状・ゲノムの解明がなされた付加価値の高い新種微生物の基準株等、環境と健康の研究分野に有用な多種の微生物を収集し、保存・品質管理・提供を実施した。

●統合情報開発室の立ち上げを行なった。5つのリソースの情報統合を達成し、疾患名や遺伝子名を用いたリソースの横断検索を実現するとともに、新型コロナウイルス感染症関連リソース検索にも対応した。ホームページのリニューアルを行い、動画活用、BRC 設立 20 周年記念事業コンテンツ等を通してユーザーの利便性と情報の発信力を強化した。バイオリソース特性情報の充実化のために、マウスゲノム多型データベースの公開を行なった。

●ISO9001:2015 国際品質マネジメント認証を維持するとともに、認証に従い最先端の品質検査を実施し、リソースの厳格な品質管理を行った。また事業従事者を対象とした品質管理に関わる資格の取得、研修受講の推進、内部監査員の任用等により、人材教育・育成を行った。バックアップ予定リソースの調製を進め、新型コロナウイルス感染の収束が確認された時点で迅速に播磨研究所に搬入する準備を整えた。

国際連携としての活動では、国際マウス表現型解析コンソーシアム(IMPC)に設立メンバーとして参画している。また、アジア研究リソースセンターネットワーク(ANRR)の会合に参加した(令和3年度はオンライン参加)。令和元年度は日中韓マウスサマーコースを理研 BRC がホストとなり開催した(令和2-令和3年度はコロナ禍のため開催を見送った)。コロナ禍中は、バイオリソースの利活用を促進するための技術研修の実施は見送ったが、マニュアルの公開やオンラインで国内外にバイオリソースの取扱い等の技術移転を積極的に行った。また、若手人材育成の一環として、若手職員が企画した若手 BRC Conference(WBC)を開催(令和3年、令和4年はオンライン形式)した。この他にアウトリーチ活動として中高生向けのオンライン講座、地元小学校へのオンライン出前授業、オンラインでのトークイベントを行った。また、保有するバイオリソースを活用したライフサイエンス分野での新産業創出を促進するために、理研 BRC の事業紹介並びにバイオリソースを活用した成果事例を発表するセミナーをオンラインで開催した。

②基盤技術開発事業

●マウスリソースの安定した寄託・提供及び生産のために、非凍結胚の冷蔵温度輸送技術、特殊な手法と器具を必要としない精子の簡易凍結技術、そして抗インヒビン血清を用いた過剰排卵法の保存困難系統への応用技術を開発した。また、マウスの遺伝資源保存及び研究利用のために、繁殖能の低い野性由来マウス系統の受精卵由来あるいは体細胞(末梢白血球)由来の ES 細胞を樹立し、マウスの胎盤幹細胞の品質に関わるマーカー遺伝子の同定を行った。

③バイオリソース関連研究開発プログラム

●iPS 創薬基盤開発チームは、企業及びアカデミアとヒト iPS 細胞を用いた共同研究を積極的に進め論文発表し、企業に技術指導を行った。iPS 細胞を用いた ALS の医薬品シーズの評価、AI を用いた疾患予測テクノロジーを開発し論文発表した。アルツハイマー病 iPS 細胞を用いた新たな病態の発見、血管内皮などの分化誘導法を構築した。視覚系疾患 iPS 細胞を作製、新たな分化誘導法を論文発表し、利活用を促進した。iPS 細胞を用いた既存薬から新型コロナウイルス感染症治療薬の候補を見出した。

●iPS 細胞高次特性解析開発チームは、肝臓の難治性疾患であるウィルソン病(指定難病 171)患者由来 iPS 細胞の特性解析を実施し、脂肪肝モデルを開発した。さらに、この脂肪肝モデルでの異常表現型を修復する化合物を見出した。また、4p 欠失症候群等の染色体異常関連難病の原因細胞・関与細胞の同定等を行った。さらに、ゲノム編集技術によって細胞の分化や未分化状態での発現を可視化できる遺伝子導入細胞株を作製した。

●海外からの微生物の寄託が多く、海外への提供も多数あって、基準株の保有数も世界 2 位を維持しており、国際的機関として最高水準の整備を実施している。整備リソースは、地球温暖化やバイオエネルギーといった環境関連の研究分野、人の免疫系に作用する常在微生物や食品に付加価値を付与する微生物といった健康関連の研究分野の数多くの研究に貢献しており、非常に高く評価する。

●バイオリソースにかかる情報統合による検索機能の大幅な高度化、ホームページコンテンツの充実化による、情報発信とユーザーの利便性の向上、大規模データ解析による新たな情報収集と発信を推進したことで、バイオリソースを利用した研究の推進に大きく貢献しており、非常に高く評価する。

●国際的品質マネジメント規格 ISO9001 認証を 10 年に亘って維持、運営し、BRC が提供しているバイオリソースへの信頼性の確保に貢献している。また、真正なバイオリソースを恒常的に提供することで実験の再現性を向上させ、研究の効率化を高め、国民のライフサイエンスに対する信頼を得ることに大きく貢献しており、高く評価する。

●マウスの生殖補助技術の効率化及び簡易化を達成したことにより、マウスリソースの寄託・提供及び生産の大幅な技術改善を達成したことを高く評価する。また、野性由来マウス系統の ES 細胞樹立及びマウス胎盤幹細胞の品質改善により、マウス系統の遺伝資源保存及び研究利用促進に貢献したことを高く評価する。

●これまでチームが取り組んだ難治性疾患に関する医薬品開発につながる成果、AI を用いた疾患予測テクノロジー開発、iPS 細胞からの各種組織・器官の誘導法確立による疾患特異的 iPS 細胞の新たな利活用、新たな創薬基盤技術の確立は、いずれもバイオリソース関連研究開発として重要な成果であり非常に高く評価する。

●ウィルソン病患者由来 iPS 細胞を用いた病態モデルの作製は本邦初であり、その修復法を見出したことは iPS 細胞を用いた治療法の創出につながる成果である。また、4p 欠失症候群特異的 iPS 細胞の特性解析と病態モデルの研究成果は、これまで病態解明と治療法の開発がほとんど行われていなかった 4p 欠失

	<p>●次世代ヒト疾患モデル研究開発チームは、電気穿孔法によるゲノム編集を行い、ヒト疾患に関わるアミノ酸変異を導入したノックインマウスを作出した。さらに、標準系統マウスだけでなく亜種由来系統マウスに対しても変異導入を可能にするため、ゲノム編集技術を改善した。また、疾患に関連するヒト遺伝子全長のノックインを行うため、PhiC31 組換えシステムを運用し、ALS に関与するヒト遺伝子全長を有するマウスを開発した。</p> <p>●マウス表現型解析開発チームは、IMPC 国際標準表現型解析パイプラインを用いて、BRC が作出した 41 遺伝子破壊系統の若齢マウス及び 44 系統の加齢マウスの表現型解析を実施した。また、国内研究者向けに、同表現型解析パイプラインや行動解析パイプライン、イメージング解析パイプライン等による 82 系統の遺伝子改変マウスの解析支援を行った。これらの成果は Nature Communication 誌、Nature Immunology 誌、Bioinformatics 誌、Nature Genetics 誌等に 11 報を発表した。</p> <p>●疾患ゲノム動態解析技術開発チームは、画像処理・機械学習を利用し、画像データから細胞状態を判別する技術とシングルセル発現解析を組み合わせた特性解析技術の開発を行ない、これを一般細胞株の品質管理やヒト iPS 細胞の分化能検定に応用出来ることを示した。さらにシングルセル解析技術の高度化として、多数検体の同時解析を可能とするサンプル多重化技術を開発し(特許出願済み)、解析技術の高精度化、低コスト化を実現した。また、シングルセル解析により、既存の幹細胞と異なる中間的な形質を示す新たな多能性幹細胞を見出した。</p> <p>●植物-微生物-土壌が複雑に関係する農業生態系のデジタル化を通して、持続可能な作物生産に資する研究を進めた。新規微生物培養法及び選抜法を開発し、農業で有用な微生物のアーバスキュラー菌根菌 109 株・植物関連細菌 1,920 株を単離した。これらリソースについてモデル植物・有用植物の実験系を確立し、組織～細胞レベルでの特性解析を進めた。以上より、原著論文 29 報・総説論文 7 報を発表し、特許 2 件を公開した。</p>	<p>症候群に対する世界初の成果である。これらのことを高く評価する。</p> <p>●ゲノム編集技術の改善と最適化を行い、疾患モデルマウスを開発したことは、疾患変異の機能評価を大幅に効率化するものであり、高く評価する。</p> <p>●国際連携により提供可能遺伝子改変・疾患モデルマウス系統が大幅に増加した。解析支援では自閉症、脂質代謝異常などの疾患モデル開発に成功し、マウスリソースの品質向上に大きく貢献した。また、新規行動解析法開発を進めると共に、国家戦略として掲げる「将来の健康長寿社会の形成」関連の研究にも有用な X 線 CT 用軟骨造影剤の開発に成功しており、非常に高く評価する。</p> <p>●画像データ、遺伝子発現データを用いて、細胞状態を定量的に評価する技術は細胞リソースを高品質で維持する技術開発、細胞分化特性情報を付加する技術開発に繋がり、細胞リソースの利活用に資する技術として高く評価する。またシングルセル解析の高度化は細胞リソースに留まらず、広くバイオリソースの特性解析に繋がるため高く評価する。</p> <p>●農業生態系デジタル化の成果及び事業化への研究開発にて、世界文化理事会の特別顕彰及び理研栄峰賞を受賞、またメディア取材 30 件を受けるなど評価された。大型外部資金獲得と共同研究実施に伴い、SPDR・学振 PD・JRA 計 5 名の受入等、研究開発を加速する好循環を創出できた。これらのことを高く評価する。</p>
--	--	--

【Ⅱ】	業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置	中長期目標、中長期計画、年度計画				
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価						
主な評価軸、指標等	業務実績			自己評価	評定	B
	<p>【業務実績総括】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●効率的な運営体制のため不断の見直しを進めた。具体的には以下のとおりの実績を挙げた。 <ul style="list-style-type: none"> ・毎年度の業務見直しにより、前年度比 1.16%の合理化・効率化と、エネルギー消費原単位の 5 年平均 1.9%減を達成した。新本部・事務棟の設計・建設においては、これまでにない高い省エネ性能を達成した。令和 3 年度には、エネルギー管理のための体制整備や職員の省エネ意識醸成等、カーボンニュートラル実現に向けた取組に着手した。 ・人件費の適正化については、高度人材の確保をしつつ人件費の適正化を着実に進めた。 ・調達合理化については、調達等合理化計画に基づく取組を着実に進めた。 			<ul style="list-style-type: none"> ●左記の実績を踏まえ、着実に中長期計画が進捗していると判断できることから、B 評定とする。 		

1. 事業に関する基本情報										
【Ⅱ-1】	経費等の合理化・効率化								中長期目標、中長期計画、年度計画	
2. 主要な経年データ										
評価対象となる指標	達成目標	30 年度	元年度	2 年度	3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	参考情報	
一般管理費(人件費、特殊経費及び公租公課を除く。)及び、業務経費(人件費、物件費のうち無期雇用に係る人件費及び特殊経費を除く。)の合計	前年度比 1.16%以上の効率化	1.16%減	1.16%減	1.16%減	1.16%減				前年度比 新規に追加されるもの、拡充は除外	
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価										
主な評価軸、指標等	業務実績								自己評価	
(評価軸) ・経費を合理的かつ効率的に執行したか (モニタリング指標) ・一般管理費、業務経費の削減率	<ul style="list-style-type: none"> ●対象となる経費について、毎年度、前年度比 1.16%の合理化・効率化を達成した。(合理化・効率化のために行った取組の例) <ul style="list-style-type: none"> ・研究機器のリサイクル活用 ・特許の出願、維持管理経費の見直し ・各種会議のオンライン化 ・空調・照明設備の高効率化 等 								<ul style="list-style-type: none"> ●適切に計画を遂行していると評価する。 	
(評価指標) ・省エネルギー化等に対応した環境整備を進めることによる、節電要請などの状況下にあっても継続可能な環境の整備状況	<ul style="list-style-type: none"> ●省エネルギーについての啓発活動については、ホームページや放送での呼びかけのほか、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により在宅勤務する者はできる限りの節電を呼びかける取組等も追加的に実施した。 ●エネルギー消費原単位では、5 年平均(平成 29 年度～令和 3 年度)で 1.9%減と、1%以上減とする目標値を達成した。 ●令和元年 10 月に着工し、令和 3 年 3 月 31 日に完成引渡しを受けた新本部棟では最新の機器の採用だけでなく、太陽光や井水等の熱利用、照明の自動調光制御等の先進的な省エネルギーシステムを構築した。 								<ul style="list-style-type: none"> ●継続して省エネルギーの啓蒙に地道に取り組んだことは評価する。 ●「富岳」が本格稼働し、エネルギー消費量が增大する中、エネルギー消費原単位の 5 年平均 1%以上削減を達成したことは高く評価する。 ●新本部棟の設計・建設では、建築、電気、機械の分野で、これまでにない先進的で総合的な取組によ 	

	<p>●老朽化対策による設備の更新等では、最もエネルギー消費効率の優れた設備機器を採用した。</p> <p>●CO2削減を通じたカーボンニュートラル実現に向けて、現場に即した体制とするため、エネルギー管理員を委員に加えるなど、エネルギー管理規程及びエネルギー使用合理化推進委員会設置規程を改訂した。加えて指定工場ごとにエネルギーの効率的な運用が図れる体制とすると共に、各指定工場のエネルギー管理標準の見直しを順次実施した。省エネに対する教育として、省エネルギーに関するe-ラーニングを作成し、令和4年度より職員全員の受講を必修とし職員への教育活動を強化した。</p>	<p>り、CASBEE(建築環境総合性能評価システム)では埼玉県Sクラスを達成、ZEB Ready環境認証を取得したことは高く評価する。</p> <p>●照明のLED化、空調熱源には部分負荷でも高効率運転可能なモジュールチラーを採用してするなど、徹底した高効率機器を採用したことを評価する。</p> <p>●エネルギーに関する所全体の方針を地球温暖化対策へ向け、指定工場ごとに管理する体制を整備し方向付けを行い、また職員に向けての教育を強化するなど省エネルギー意識の醸成から着手したことは高く評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅱ-2】	人件費の適正化	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人件費を合理的かつ効率的に執行したか <p>(参考:評価の視点)</p> <p>【給与水準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給与水準の高い理由及び講ずる措置(法人の設定する目標水準を含む)が、国民に対して納得の得られるものとなっているか。 ・法人の給与水準自体が社会的な理解の得られる水準となっているか。 ・国の財政支出割合の大きい法人及び累積欠損金のある法人について、国の財政支出規模や累積欠損の状況を踏まえた給与水準の適切性に関して検証されているか。 <p>【諸手当・法定外福利費】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・法人の福利厚生費について、法人の事務・事業の公共性、業務運営の効率性及び国民の信頼確保の観点から、必要な見直しが行われているか。 	<p>【ラスパイレス指数】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●適正な給与水準に向け、給与改定等を行った結果、ラスパイレス指数は、110.8(令和2年は110.3)であった。 ●初任給及び期末手当支給月数については、人事院による勧告、民間給与実態統計調査を参照し、民間企業との比較により適正な範囲となるよう検証を行った。 ●短時間労働者及び有期雇用労働者の雇用管理の改善等に関する法律及に定める不合理な待遇差、手当がないか検証し、問題の無いことを確認した。 ●正規雇用職員と有期雇用職員との待遇差を改善させるため、「労働契約法の趣旨」と「国民の理解が得られる適正な職員待遇」であることを比較・検証し、令和2年度から7年間をかけ年収改善策を実施することを決定した。 ●戦略重点科学技術の推進等社会からの要請・期待に応える一方で、高度人材の確保と人件費削減の両面に対応するために少数精鋭化を進めており、学歴構成は大卒・院卒以上の学歴を有する者が多く在籍することが指数に大きく影響している。 ●給与水準の比較対象者に占める管理職の割合がやや高い水準となっているが、一部の無期雇用職員、任期制職員や派遣職員等を給与水準比較対象外とした結果であり、これを見込めば国家公務員と遜色ない。なお、累積欠損金は無い。 ●優れた研究成果を創出していくためには、優秀な研究者の確保が不可欠であり、国際社会で活躍する卓越した研究者を確保するためにも、給与上の優遇措置を講ずることは、社会的な理解を得られる範囲にある。 <p>【福利厚生費の見直し状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●レクリエーション経費・食堂業務委託については国に準じて公費支出は行っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●順調に計画を遂行していると評価する。

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅱ-3】	調達の合理化及び契約業務の適正化	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸) ・契約の適正化を推進したか</p> <p>(評価指標) ・契約の適正化の観点からの、外部からの指摘等を踏まえた対応状況</p> <p>(参考:評価の視点) ・随意契約に関する取組 入札基準額を超える契約事案に占める競争性のない随意契約となった案件が、随意契約として適切なものであったか検証する。また、企画競争方式及び随意契約の事前確認公募を実施・検証する。 ・一者応札・一者応募に関する取組 競争入札に占める一者応札等の割合を、各種施策を実施することで低減に努める。</p> <p>・単価契約及び一括契約の締結促進の取組 ・Web 調達の活用</p> <p>・ICT(情報通信技術)の活用の検討・実施 契約関係の決裁については、原則オンライン化することで、契約手続の効率化と働き方改革への貢献について検証する。 ・調達に関するガバナンスの徹底</p>	<p>契約の状況については、別紙参照。</p> <p>●令和元年度に、当時の規程では参加資格等級に該当しない等級の業者を入札に参加させていた事案が1件あった。一者応札の改善のためには、必要に応じて参加資格等級を緩和する取組も重要なことから、競争参加者が僅少であると認められる場合は、参加資格等級を緩和できるよう、関係規程を改正し、適正化を図った。</p> <p>●3000万円以上の随意契約については、全件契約審査委員会による事前審査を受けた。また、3000万円未満についても入札基準額超で競争性のない随意契約については、全件契約審査委員会によるメールでの事前審査を受けた。 企画競争方式の実施件数は、平成30年度から令和3年度までで計207件となっており、提案内容や業務遂行能力が最も優れた者を契約相手先として選定できた。随意契約の事前確認公募の実施件数は、平成30年度から令和3年度までで計153件となっており、うち31件において、他者も仕様書をダウンロードし、他者の参加意思表示により入札へ移行したものが計3件あった。</p> <p>●①入札公告及び随契公募は、掲示板への文書による公告に加えて、Web公開を100%実施した。②要求元が仕様書を作成する際に、過度な制限や一者偏重(特化)になることを避けて公正性・競争性を担保するために、契約部署以外の事務部門(各センターの推進室)においても仕様書をチェックし、適正な仕様書の作成に努めた。③可能な範囲で入札参加の要件を緩和し、入札における競争性を確保するよう努めた。④理研の規程では、土日祝を含めた暦日で10日の公告期間を設ければよいこととなっているが、ほとんどの入札案件で業務日で10日超の公告期間の確保に努めた。</p> <p>●新規の単価契約や一括調達については、業務効率の向上につながるかを検討した上で拡大に努めるべく、全事業所で取り組んだ。</p> <p>●Web調達については、理研全体で最も調達件数の多い30万円以下の物品購入で利用できるようになっている。Web調達は、通常の発注に比べ発注時の見積書取得と伝票起票の手間が省かれるため、調達の簡素化・効率化が推進された。</p> <p>●契約決裁書類の原則オンライン化により、起案者・決裁ルートの者・決裁権者ともに、時間と場所を選ばずに起案・決裁処理ができるようになり、在宅勤務で対応可能な業務範囲が広がるなど新しい働き方(以前は出勤率100%だったが6割程度に減少)が可能となった。また、書類作成時に過去の契約書や稟議書を確認する場合、端末から即座に参照でき、在宅勤務の際にも必要な資料を容易に入手することが可能となり、契約手続きの効率化と働き方改革への貢献に一定の効果が確認できた。一方、稟議書に添付するために書類をPDF化したり、稟議回付中に誤りを修正する場合に再度PDF化して差替えたりするなどの業務が煩雑なこと、大量の資料や計算結果に基づく資料を確認する際に、書類の突合作業や計算結果の確認などがモニタ上だけでは確認しにくいなどの課題が見えてきた。</p> <p>●会計規程等に沿った発注手続を徹底し、調達の適正化を図り、全件契約担当部署から発注した。なお、特例在宅勤務に伴い導入した少額の情報通信機器等の立替払いによる調達も一部可能としているが、立替払いを希望する申請者への所属長からの返信メールの連絡先に、契約担当役代行者(会計担当部署)を必ず含めることとしている。また、契約担当部署(納品確認センター及び納品確認スタッフ)による納品確認を確実に実施した。</p>	<p>●順調に計画を遂行していると評価する。</p>
	<p>●平成30年度、令和元年度、令和2年度及び令和3年度において、例年3回、監事及び外部有識者で構成される契約監視委員会を開催した。契約監視委員会による調達等合理化計画の策定及び自己評価における点検及び個々の契約案件について事後点検を受け、入札・契約の適正な実施を確保した。</p>	<p>●監事も構成員となっている契約監視委員会による点検を通じて、入札・契約の適正な実施を確保したと評価する。</p>

【Ⅲ】	財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置	中長期目標、中長期計画、年度計画		
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
	<p>【業務実績総括】</p> <p>●財源の多様化を図るとともに、予算の適切な執行に取り組んだ。具体的には以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予算については、業務運営に支障のないよう配慮しつつ適切な執行を行った。 ・外部資金の確保については、公募情報の効果的な周知等、増加に向けた取組を実施した結果、獲得件数・総額ともに増加傾向となった(令和30年度2,261件・190億円から令和3年度は2,401件・207億円)。寄附金については、WEB等での募集に加え、令和3年度にはクラウドファンディング及びリサイクル募金の体制を整備した。 ・中長期目標期間を越える債務負担となる本部・事務棟整備等に係るPFI事業では、令和元年10月の着工以降、新型コロナウイルスへの感染予防対策を徹底し、一人の陽性者も出さずに建設工事を進め、令和3年3月31日に完成引渡しを受けた。費用を抑制しつつ高い品質の維持管理が確保され、国立研究開発法人におけるPFI事業のモデルケースの1つとして、着実に事業を実施している。 	●適切な業務遂行を通じて、着実に中長期計画が進捗していると判断できることから、B評定とする。		

1. 事業に関する基本情報				
【Ⅲ-1】	予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画	中長期目標、中長期計画、年度計画		
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価		
<p>・予算を適切に執行し、財務内容の改善が図られたか</p> <p>【予算】 【収支計画】 【資金計画】</p> <p>【財務状況】 (当期総利益(又は当期総損失)) ・当期総利益(又は当期総損失)の発生要因が明らかにされているか。 ・また、当期総利益(又は当期総損失)の発生要因は法人の業務運営に問題等があることによるものか。</p> <p>(利益剰余金(又は繰越欠損金)) ・利益剰余金が計上されている場合、国民生活及び社会経済の安定等の公共上の見地から実</p>	<p>【予算】 【収支計画】 【資金計画】については、別紙参照。</p> <p>【財務状況】 (当期総利益(又は当期総損失)の発生要因) 財務諸表の作成にあたり当期総利益の発生要因(構成)について検証を行った結果、当期総利益の発生要因(構成)は、その大部分が自己収入により取得した固定資産の期間利益(残存簿価)であった。</p> <p>(利益剰余金) 利益剰余金の構成要素は、積立金、当期総利益及び前中長期目標期間繰越積立金の残額であり、当期総利益の発生要因からも、過大な利益となっていない。</p>	●適切に業務を実施していると評価する。		

<p>施されることが必要な業務を遂行するという法人の性格に照らし過大な利益となっていないか。</p> <p>・繰越欠損金が計上されている場合、その解消計画は妥当か。</p> <p>※解消計画がない場合</p> <p>・当該計画が策定されていない場合、未策定の理由の妥当性について検証が行われているか。</p> <p>さらに、当該計画に従い解消が進んでいるか。</p> <p>(運営費交付金債務)</p> <p>・当該年度に交付された運営費交付金の当該年度における未執行率が高い場合、運営費交付金が未執行となっている理由が明らかにされているか。</p> <p>・運営費交付金債務(運営費交付金の未執行)と業務運営との関係についての分析が行われているか。</p> <p>(溜まり金)</p> <p>・いわゆる溜まり金の精査において、運営費交付金債務と欠損金等との相殺状況に着目した洗い出しが行われているか。</p>	<p>(運営費交付金債務の未執行率(%)と未執行の理由)</p> <p>●第4期中長期目標中間期間を通じて、当該年度に交付された運営費交付金の当該年度における未執行率が特に高い年度(令和元、2、3年度)については、その理由を精査の上、各年度の国立研究開発法人審議会理化学研究所部会において報告を行ってきたが、未執行額のうち、特殊要因による繰り越し(著しい環境の変化の中で機動的な変革を実行していくために確保し、繰り越す予算等)を除いた場合は、各年度とも未執行率が10%未満に収まっている。</p> <p>【業務運営に与える影響の分析】</p> <p>●研究開発成果の最大化、効果的・効率的な業務の実施に向けた法人の管理機能強化や理事長の指導力により重点的かつ早急に進めることが必要な取組については、都度対応を行ってきていることから、業務運営に与える影響は特段ない。</p> <p>(溜まり金の精査の状況)</p> <p>第4期中長期目標中間期間において運営費交付金債務と欠損金等の相殺により発生した溜まり金はなかった。</p>	
---	---	--

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ-2】	外部資金の確保	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・外部資金の一層の獲得を推進したか</p>	<p>●今中長期中間期間では、以下の点を重点的に推進した。</p> <p>1) 外部資金獲得に関する情報の周知及び研究者の意識向上のため、引き続き公募情報システムを活用した所内ホームページ・電子メールでの効果的な周知をした。</p> <p>2) 外部資金獲得に向けた若手支援のため、科研費の説明会(日本語及び英語)をオンデマンド配信にて実施した(内容は、制度の変更点に関する説明、種目別採択率等応募・採択に関するデータ紹介、科研費の獲得経験を豊富に有する研究者による獲得のポイント等についての講義)。この他、主な資金等について、戦略的な獲得に向け、各制度の公募時期や募集要項配布時期に沿って列挙した一覧を案内した。</p> <p>●平成30年度の、2,261件・190億円に対して、令和3年度は、2,401件・207億円を新規に獲得した。外部資金の一層の獲得を推進した結果、平成30年度に比して、獲得件数、獲得総額、ともに増加し、特に競争的資金の獲得額が増加した。</p>	<p>●適切に計画を遂行していると評価する。</p>

	<p>●寄附金の受入れ拡大のため、WEB 等での募集に加え、クラウドファンディング及びリサイクル募金の体制を整備した。</p> <p>【民間企業等からの資金受入状況[I-1-(3)の再掲】</p> <p>●理研ギャップファンドによるより強い特許の取得や実用化の検証支援、共同研究の発掘・構築とそのコーディネーション活動、NEDO や AMED 等からの競争的資金獲得支援、JST 新技術説明会や理研と未来を創る会セミナー・交流会といったイベントや、Web・メールマガジンによる情報発信、個別企業への提案活動を強力に推進した。</p> <p>上記の結果、平成 30 年度～令和 3 年度の 4 年間の平均で、民間企業との共同研究等の受入額は約 2,556 百万円(平成 30 年度: 2,928 百万円、令和元年度:2,412 百万円、令和 2 年度:2,435 百万円、令和 3 年度:2,449 百万円)、知的財産権の実施許諾契約 288 件(平成 30 年度:287 件、令和元年度:285 件、令和 2 年度:290 件、令和 3 年度:290 件)、実施料等収入約 661 百万円(平成 30 年度: 178 百万円、令和元年度:1,232 百万円、令和 2 年度:226 百万円、令和 3 年度:1,009 百万円)となった。</p> <p>また令和 2 年には新株予約権を対価とする実施許諾契約を 2 件締結した。</p>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ-3】	短期借入金の限度額	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
・短期借入金はあるか。有る場合は、その額及び必要性は適切か。	該当なし	-

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ-4】	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	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
	<p>●2014 年に世界初のヒト iPS 細胞を用いた再生医療の実現に向けて整備された施設において、理研は自家 iPS 細胞由来網膜色素上皮シートを用いた滲出型加齢黄斑変性の臨床研究を実現し、その後も再生医療実現に向けて様々な成果を創出したため、当該施設は一定の役割を果たした。一方で、再生医療関連法の改正等の環境変化で当該施設での理研の役割は終えたため、不要財産として決定し、再生医療の振興に当該施設が更に活用されるよう再生医療の主体となる機関へ売却し、これにより生じた収入の額の範囲内で、主務大臣が定める基準により算定された 47,890,015 円を国庫納付した。</p> <p>●第 3 期目標期間において発生した特殊法人から独立行政法人に承継した借上住宅敷金の解約金並びに承継資産である機械装置及び工具器具備品の売却に伴い 2,546,334 円の溜まり金が生じたため不要財産として決定し、このうち政府出資分 2,413,249 円を国庫納付した。また、第 1～2 期目標期間において発生し第 3 期目標期間以前に不要財産の決定をしていた溜まり金(板橋分所売却に伴う溜まり金含む)を含めたこれら不要財産のうち民間等出資者へ 84,851,762 円の払戻しを行った。</p>	●適切に業務を実施していると評価する。

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ－5】	重要な財産の処分・担保の計画	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>・重要な財産の処分に関する計画は有るか。ある場合は、計画に沿って順調に処分に向けた手続きが進められているか。</p> <p>【実物資産】 (保有資産全般の見直し) ・実物資産について、保有の必要性、資産規模の適切性、有効活用の可能性等の観点からの法人における見直し状況及び結果は適切か。 ・見直しの結果、処分等又は有効活用を行うものとなった場合は、その法人の取組状況や進捗状況等は適切か。 ・「勧告の方向性」や「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」等の政府方針を踏まえて処分等することとされた実物資産について、法人の見直しが適時適切に実施されているか(取組状況や進捗状況等は適切か)。</p> <p>(資産の運用・管理) ・実物資産について、利用状況が把握され、必要性等が検証されているか。 ・実物資産の管理の効率化及び自己収入の向上に係る法人の取組は適切か。</p>	<p>●1990年に締結した研究協力協定に基づく英国ラザフォード・アップルトン研究所(RAL)におけるミュオン研究は、中長期目標期間中に終了する予定であり、平成30年度に、建物をRALに無償譲渡した。</p> <p>【実物資産の保有状況】 ●リサイクルの推進により資産の有効活用を促進するとともに、減損会計に係る調査及び現物確認 調査を定期的実施して資産の利用状況把握等に努めた。</p> <p>①実物資産の名称と内容、規模 ●理研の実物資産には、「建物及び附属設備、構築物、土地」、及び「建物及び附属設備、構築物、土地以外の資産」がある。「建物及び附属設備、構築物、土地」は、各事業所等の土地、建物、宿舍等が計上されており、「建物土地以外の資産」は「機械及び装置並びにその他の附属設備」及び「工具、器具及び備品」が計上されている</p> <p>②保有の必要性(法人の任務・設置目的との整合性、任務を遂行する手段としての有用性・有効性等) ●実物資産の見直しについては、固定資産の減損に係る会計基準に基づいて処理を行っており、減損またはその兆候の状況等を調査し、その結果を適切に財務諸表に反映させている。このため、実物資産についてその保有の必要性が無くなっているものは存在しない。</p> <p>③有効活用の可能性等の多寡 ●保有の必要性、資産規模の適切性、有効活用の可能性等の観点からの法人における見直しの結果、既に各資産について有効活用が行われており、問題点はない。</p> <p>④基本方針において既に個別に講ずべきとされた施設等以外の建物、土地等の資産の利用実態の把握状況 ●不動産等管理事務取扱細則の規定に基づき、毎年度、財産管理部署(本部においては総務部、各事業所においては研究支援部)が不動産等管理簿を作成し、資産の現況及び増減の状況を明らかにしている。利用実態の把握等については、各研究支援部にて利用実態、入居要望等を適宜確認し、建物利用委員会等で必要に応じたスペースの利用計画案の策定を行っており、この計画の承認並びに全所における重要な土地・建物利用に係る案件については、施設委員会が、利用計画の把握・調整に加えて老朽化対策等も勘案し、総合的な視点から審議している。</p> <p>⑤利用実態を踏まえた保有の必要性等の検証状況 ●減損会計に係る調査及び現物確認調査を実施し、資産の利用状況の把握等に努めた。</p> <p>⑥実物資産の管理の効率化及び自己収入の向上に係る法人の取組 ※維持管理経費や施設利用収入等の観点、アウトソーシング等による管理業務の効率化及び利用拡大等による自己収入の向上の観点から記載。 ●資産については、会計システムを用いて効率的に管理を行っている。また、理研は研究活動を目的として実物資産を取得。研究活動を通じて自己収入を得ているところであり、自己収入を主目的とした実物資産を有していない。</p>	<p>●資産の利用状況の把握等を適切に実施していると評価する。</p>

<p>【金融資産】 (保有資産全般の見直し) ・金融資産について、保有の必要性、事務・事業の目的及び内容に照らした資産規模は適切か。 ・資産の売却や国庫納付等を行うものとなった場合は、その法人の取組状況や進捗状況等は適切か。</p> <p>(資産の運用・管理) ・資金の運用状況は適切か。 ・資金の運用体制の整備状況は適切か。 ・資金の性格、運用方針等の設定主体及び規定内容を踏まえて、法人の責任が十分に分析されているか。</p> <p>(債権の管理等) ・貸付金、未収金等の債権について、回収計画が策定されているか。回収計画が策定されていない場合、その理由は妥当か。 ・回収計画の実施状況は適切か。i) 貸倒懸念債権・破産更生債権等の金額やその貸付金等残高に占める割合が増加している場合、ii) 計画と実績に差がある場合の要因分析が行われているか。 ・回収状況等を踏まえ回収計画の見直しの必要性等の検討が行われているか。</p>	<p>【金融資産の保有状況】 ①金融資産の名称と内容、規模 ●金融資産の主なもの、現金及び預金であり、令和3年度末において39,114百万円となっている。 ②保有の必要性(事業目的を遂行する手段としての有用性・有効性) ●未払い金等のために保有しているものである。 ③資産の売却や国庫納付等を行うものとなった金融資産の有無 該当なし ④金融資産の売却や国庫納付等の取組状況／進捗状況 該当なし</p> <p>【資金運用の実績】 ●金利政策の影響により定期預金を組むことができなかった。</p> <p>【資金運用の基本的方針(具体的な投資行動の意志決定主体、運用に係る主務大臣・法人・運用委託先間の責任分担の考え方等)の有無とその内容】 ●特に定めていない</p> <p>【資産構成及び運用実績を評価するための基準の有無とその内容】 ●特に定めていない</p> <p>【資金の運用体制の整備状況】 ●該当なし</p> <p>【資金の運用に関する法人の責任の分析状況】 ●該当なし</p> <p>【貸付金・未収金等の債券と回収の実績】 ●該当なし</p> <p>【回収計画の有無とその内容(無い場合は、その理由)】 ●該当なし</p> <p>【回収計画の実施状況】 ●該当なし</p> <p>【貸付の審査及び回収率の向上に向けた取組】 ●該当なし</p> <p>【貸倒懸念債権・破産更生債権等の金額／貸付金等残高に占める割合】 ●該当なし</p> <p>【回収計画の見直しの必要性等の検討の有無とその内容】 ●該当なし</p>	
---	--	--

1. 事業に関する基本情報

【Ⅲ－6】	剰余金の使途	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
・利益剰余金は有るか。有る場合はその要因は適切か。	該当なし	-

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ－7】	中長期目標期間を越える債務負担	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
・中長期目標期間を越える債務負担は有るか。有る場合は、その理由は適切か。	<p>本事業の範囲は、①本部・事務棟の建設、及び、②本部・事務棟、既存施設等の維持管理であり、民間企業の持つノウハウを最大限に活用できるPFI事業では、約15年間に亘る長期契約により費用を抑制し、高い品質を確保する。</p> <p>●令和元年10月15日に着工した建設工事を、新型コロナウイルスへの感染予防対策等、安全衛生管理に留意の上、一人の感染者を出すことなく実施し、令和3年3月31日に完成引渡しを受けた。</p> <p>●新しい働き方の実現に向け策定した什器レイアウトプランを元に、什器購入・転用計画を策定。調達に結びつけた。</p> <p>●令和3年4月1日より、本部・事務棟(正式名称:本部棟、以下「本部棟」という。)の維持管理業務、及び既存施設等の維持管理業務を開始し、要求水準書及び受注者からの提案書を踏まえて策定された業務計画書に従って、受注者によるセルフモニタリング、理研によるモニタリングを着実に実施し、課題の把握を適時適格に行うとともに、定期協議によりその共有を行い、確実に事業を実施した。</p>	<p>●PFI事業の特性である民間企業のノウハウを最大限に活用するため、既存施設等の維持管理を事業に含め、長期契約により費用を抑制し、高い品質を確保できることを高く評価する。</p> <p>●国が推進しているPFI手法の導入を実施し、民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律(PFI法)に則り、予定どおりに事業を実施していることから、順調に計画を遂行していると高く評価する。</p> <p>●特に、新型コロナウイルスが蔓延する中、一人の感染者も出さず、予定通り施設建設を完了できたことを高く評価する。</p> <p>●十分な準備を整えた上で、維持管理業務を開始し、確実に業務を履行できたことを評価する。</p> <p>●国立研究開発法人におけるPFI事業の実績が数少ないことから、今回の事業が国立研究開発法人におけるPFI事業のモデルケースになることが想定されることを高く評価する。</p>

1. 事業に関する基本情報		
【Ⅲ－8】	積立金の使途	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
(評価軸)	●前中長期目標期間から繰り越した積立金については、平成30年度において、中長期計画の剰余金の使途に規定されている重点的	積立金が適正に充当されたと評価する。

<p>・積立金を適正に充当したか</p> <p>(評価の視点)</p> <p>【積立金の使途】</p> <p>・積立金の支出は有るか。有る場合は、その使途は中長期計画と整合しているか。</p>	<p>に実施すべき研究開発に係る経費として、以下の使途に充当した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人工アジュバントベクター研究加速(125 百万円) ・超高磁場 NMR 開発に向けた基盤技術開発(300 百万円) 	
--	---	--

【IV】	その他業務運営に関する重要事項	中長期目標、中長期計画、年度計画		
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価	評定	A
	<p>【業務実績総括】</p> <p>●研究開発法人の運営において重要な業務を着実に進めた。具体的には、以下のとおり。 (新たな事務業務スタイルの検討・実施、事務業務改革の推進)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コロナ禍でも業務を遂行できるよう令和2年7月より開始した、新しい理研スタイルWGでの検討は、可能なものから実施につなげた。 ・新しい理研スタイルWGの活動は、研究開発成果の最大化に貢献する事務部門確立のため令和3年6月より開始した事務業務改革WGの活動に発展し、「事務業務改革基本計画」を取りまとめた。 <p>(新型コロナウイルス感染症対応)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・感染動向、政府の対応等を注視し、迅速な対応を実施した。時宜に理事長メッセージを発信するとともに、幅広く職員からの意見・要望を聴取し、対策等に反映した。感染防止マニュアルの改訂を随時行い、感染者発生時の正確かつ速やかな情報集約を行った。 ・感染防御と研究成果最大化の両立のため、外国人研究者等の入国支援や、目的限定型フレックスタイム制の導入等、人事・職員待遇上の特例措置を講じた。新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に応じて改定される政府の水際規制に適切に対応し、外国人研究者等の受入を実施した。なお、誓約違反は無かった。 <p>(その他の業務)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コロナ禍にありながら、中長期 ICT 戦略に基づいた具体的なサービス導入を進め、全理研を対象とした研究活動・業務活動全般を支援する ICT 環境を堅実に整備した。情報セキュリティ実施手順を改定するとともに、記載内容を簡明化したガイドブックの作成を行うなど、情報セキュリティレベルの維持・改善を継続的に実施した。 ・本部組織として施設部を設置するとともに、各事業所に研究支援部施設課を設置し、全所的観点から施設の維持整備を戦略的・計画的に進める体制を構築した。また、「施設整備・維持とスペース活用に関する基本方針」(令和3年3月)及びそれに基づく「施設整備・維持とスペース活用に関する実施方針」(令和4年3月)を、所の基本方針として策定した。長期修繕計画の作成を着実に進めつつ、脳科学中央研究棟の大規模改修工事(全体で5期5年、約100億円の計画)のうちⅠ～Ⅱ期工事を実施するなど、既存施設・設備の有効活用・長寿命化を実現した。 ・工業者に適切な感染防止策をとらせ、PFI方式による新本部・事務棟を、一人の陽性者も出さずに予定通りの工期で竣工した。 ・頻繁に医療情報を扱う生命医科学研究センターに、研究計画の段階から生命倫理の専門家が相談に応じる体制を令和元年度に構築した。 ・このほか、内部監査、監事監査や、研究不正等の防止の取組、優秀な人材の確保や研修による育成等の取組を着実に実施した。 	<p>●以下のような優れた取組を含め、全体として業務運営の改善・効率化等に向けて顕著な業務遂行がなされた。これらを総合的に勘案し、A評定とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和2年度に引き続き事務部門における業務改革を更に進め、基本計画を取りまとめたこと。 ・新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に適時適切に対応し、Withコロナの所の運営体制を構築できていること。 ・コロナ禍にありながら、研究活動・業務活動全般を支援する ICT 環境を堅実に整備するとともに、情報セキュリティに関する一連の文書を改定・充実させるなど、情報セキュリティの一層の強化を図ったこと。 ・施設を資金、人材と並ぶ所の重要資源と位置付け、所の方針を示すとともに組織体制の強化を図ったこと。また、長期的視点から、既存施設の有効活用や長寿命化につながる改修工事を、研究への影響に最大限配慮しつつ着実に実施していること。 ・PFI方式による新本部・事務棟を、新型コロナウイルス感染症陽性者を一人も出さずに予定通りの工期で竣工したこと。 <p>等</p>		

1. 事業に関する基本情報				
【IV-1】	内部統制の充実・強化	中長期目標、中長期計画、年度計画		
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価		
(参考:評価の視点) 【監事監査】 ・監事監査において、法人の長のマネジメントについて留意して	【内部統制について】 ●内部統制の推進に関する業務に関しては、業務方法書及び所内規程に従い、内部統制推進統括責任者及び各部門に推進責任者を任命し、毎年度各部門から内部統制の推進状況等に関する報告、特に現場において認識される制度上の不備や欠陥、ヒヤリ・ハット事案についての報告を受けることにより、中長期目標に基づき、法令等を遵守しつつ業務を行い、研究所のミッションを有効かつ効率的	●規程等に従い、内部統制の推進体制を構築し、進捗状況等に関する報告を受けることにより、必要に応じた是正措置や再発防止に取り組んだ。また、リスク		

<p>いるか。</p> <p>・監事監査において把握した改善点等について、必要に応じ、法人の長、関係役員に対し報告しているか。その改善事項に対するその後の対応状況は適切か。</p>	<p>に果たすための研究所の組織内の仕組みが適切に整備・運用されていることを確認した。さらに、上記の定期的な報告に加えて研究所内に、重大な不備若しくは欠陥又は違反事実が発生した場合は、速やかに報告を受け、必要に応じて是正措置、再発防止に取り組んだ。</p> <p>●研究所の業務目的の達成を阻害する要因等であるリスクに対する対応計画を毎年策定し、各部署から計画の実施報告を受けた。各年度のリスク対応計画は、研究所として対応すべき全所横断リスクと各部署で設定、自己点検をする個別リスクで構成され、これらの計画の実施結果を分析・評価することにより、顕在化又は内在化しているリスクの回避、軽減につなげる対策に計画的に取り組むことができた。</p> <p>●内部統制及びリスク管理業務の推進のため、所内に内部統制委員会及びリスク管理委員会を設置し、年2回開催した。委員会では、内部統制業務の推進状況やリスク管理計画の実施状況の報告を受け、顕在化している重要度の高いリスクや社会情勢を踏まえた観点からリスクを選定することができた。特に、令和2年度のコロナ感染対策下においては、速やかに全所横断リスクとして「大規模に発生した感染症等に職員等が感染するリスク及び研究所の事業が継続できなくなるリスク」を設定し、非常事態対策本部が中心となりリスク回避に取り組む計画を策定し、実施した。さらに、内部統制推進進捗状況の報告項目に、コロナ感染対策下の在宅勤務を中心とした業務体制における取組項目を追加することにより、各部門の現場におけるポジティブな取組等を研究所内で共有することができた。</p> <p>【内部監査について】</p> <p>●中長期計画期間中における内部監査計画に基づき平成30年度、令和元年度、令和2年度及び令和3年度内部監査計画を作成し、監査を実施した。</p> <p>毎年の契約・経理等会計部門に加えて、センター毎あるいはテーマ毎等の内部監査を書面監査、実地監査等より効率的・効果的に実施するとともに過年度に改善措置要請した事項のフォローアップを行い、対応状況の確認を行った。</p> <p>また、改善措置要請の該当部署だけでなく関連部署やその統括部署の本部組織に横展開を図るなど、PDCAサイクルを踏まえた継続的な業務改善に資するように着実に実施した。</p> <p>具体的な事例として、令和元年度の内部監査において、研究成果の登録方法が複数あり研究者が共通化を望んでいるという結果を受け、所管部署に対して共通化を要請し、令和2年度にもフォローアップを行った結果、令和3年7月からwebインターフェイスによる新しい業績システムを公開し運用中。</p> <p>【監事監査の補助について】</p> <p>●監事は、理事会議をはじめとした重要会議への出席を通じて理事長の運営方針を十分に把握しつつ、リスクアプローチに従って年間の監事監査計画を策定し、平成30年度、令和元年度、令和2年度及び令和3年度の期中監査及び期末監査を実施した。期中監査で認識した課題については、期末監査で改善に向けた進捗状況を確実にフォローアップするとともに、担当理事と面談して課題や進捗状況について問題意識の共有を図った。</p> <p>期中監査及び期末監査の結果については、理事長に報告して意見交換を行うとともに、当該年度の監査報告書にまとめて理事長・理事に報告した。</p> <p>以上のとおり機動的かつ専門性の高い監事監査に対する補助業務を実施し、効率的・効果的な監事監査の実施を確保した。</p> <p>【新たな事務業務スタイルの検討・実施、事務業務改革の推進】</p> <p>●事務部門の出勤率を全体で50%に抑えても業務を欠くことなく遂行できることを目指し、令和2年7月より、新しい理研スタイルWGを立ち上げ、その下に若手職員(研究系職員も含む)約60名から構成される次の6つの事項に関するTFを立ち上げ、新しい理研スタイルの検討を開始した。</p> <p>①リモートワーク対応の業務・サービス管理、評価制度、②人事業務の在宅化、③調達・経理業務の在宅化、④電子帳簿法対応のシステム構築、⑤押印廃止、Box等活用による各種承認プロセスの電子化、⑥リモートワークしやすい環境整備・支援</p> <p>その結果、チャットツールやクラウド上でファイル保管・共有、令和3年度からの勤怠管理システムの入力負担軽減、給与明細の電子化、所内便を電子で提出できる「電子総合窓口」の設置、給与明細の電子交付や、人材育成に係る戦略立案等を担う部署の設置等が完了した。新しい理研スタイルWGの活動については、所管する部署に引き継ぎ、令和3年6月に解散したが、同時に、新たに研究開発成果の最大化に事務部門としてより良く貢献できるように、事務業務改革WGを立ち上げた。(1)研究開発成果の最大化に事務部門が果たす貢献とKPIの設定(2)人事制度改革(3)業務実施体制の最適化(4)業務システムの見直し(5)組織カルチャー改革、の5つのTFを立ち上げ、それぞれのテーマで議論・検討を行い「事務業務改革基本計画」を取りまとめた。</p>	<p>対応計画を策定、実施し、さらにその結果を分析・評価することにより、リスクの回避・軽減につなげる対策に取り組んだことから、中長期計画を適切に実施していると評価する。</p> <p>●内部監査は、年度計画どおりに行われ、改善措置要請により業務の適正かつ能率的な運営の確保に寄与していると評価する。</p> <p>●監事監査の補助業務は、機動的かつ専門性の高い監事監査の実現を支援し、監事機能の強化に資するものであると評価する。</p> <p>●事務業務改革の実行に向け着実に取組を進めており、高く評価する。</p>
--	---	--

	<p>【新型コロナウイルス感染症対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●全職員へ所の対応方針や理事長メッセージを配信し周知した。時事に即して感染防止マニュアルの改訂を随時行い、全職員へ周知した。感染者が発生したときの正確で速やかな情報集約のための手段を確保した。 ●人事部門では、以下の取組を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ・目的限定型フレックスタイム制を新たに導入した。 ・終日在宅勤務者を確認するため、勤怠管理システムへ終日在宅勤務のチェックボックスを新設した。 ・役員向けに新型コロナウイルス感染防止マニュアルを作成した。 ・感染拡大防止を目的とした人事上の特例措置規程を制定し、特例在宅勤務、時差通勤の実施を促した。 ・学校等の臨時休校に対応するため、特別休暇を取得できる措置を講じた。 ・昼休み時間の一斉休憩について、適用を除外して対応した。 ・新型コロナウイルスワクチン接種に対応するため、特別休暇を取得できる措置を講じた。 ・基礎科学特別研究員、JRA、IPA の任期延長を実施した。(I-1-(2)の再掲) ・新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に応じて改定される水際規制に適切に対応し、外国人研究者等の受入れを実施した。なお、誓約違反は無かった。 	<ul style="list-style-type: none"> ●新型コロナウイルス感染症対応を適時適切に進めており、高く評価する。
--	---	--

1. 事業に関する基本情報		
【IV-2】	法令遵守、倫理の保持	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事長のリーダーシップのもと、効果的かつ効率的な業務運営体制及び迅速かつ柔軟な運営・管理することが可能な資金執行体制を確保し、戦略的な法人運営を行うことができたか。 ・我が国の研究開発の中核的な担い手として、また多額の公的な資金が投入されている組織として、社会の中での存在意義・価値を高めることができたか ・特定国立研究開発法人による研究開発等の促進に関する特別措置法(平成 28 年法律第 43 号)第 7 条に基づく主務大臣による措置要求に適切に対応できたか <p>(該当事例があった場合のみ)。</p> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究不正、研究費不正、倫理の保持、法令遵守等についての対応状況 	<p>研究活動等における不正行為及び研究費の不正防止については、国のガイドライン等の順守、研究所の再発防止のための研究所のアクションプラン、規程類に準じて、健全な研究活動の確保に向けた適切な研究倫理教育推進のスキームの構築、研究倫理教育や啓発活動を実施し、研究不正に係る研究者等の研究倫理に対する意識の向上を図った。具体的な業務実績は下記の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●各研究部門で任命された研究倫理教育責任者による研究室主宰者等の各研究室における研究倫理教育の取組状況等の点検及び点検結果の研究倫理教育統括責任者への報告並びに研究倫理教育責任者連絡会議を開催することにより、各研究部門における研究不正防止に向けた取組等の情報を共有することができ、研究所全体の研究倫理への意識の向上を図った。 ●外部講師による研究倫理セミナーを毎年開催した。(コロナ感染対策下においては、研究倫理教育責任者を対象としたオンラインセミナーとして対応) ●職員を対象とした e ラーニング(研究倫理(eL CoRE)及び公的研究費の適切な使用)を提供し、受講を強く推進した。 ●職員等の研究コンプライアンスに対する意識の醸成を図るため、研究所が独自に作成した「研究リーダーのためのコンプライアンスブック」の配付や「理研で働く人のためのコンプライアンスブック」を所内ホームページに掲載した。 <p>さらに、研究不正等の相談や告発があった場合は、国のガイドラインや規程に基づいて適切に対応した。</p> <p>また、論文の信頼性を確保するための下記の仕組みを下記のとおり適切に運用した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●無断引用防止対策として、発表論文等における引用表記の誤りや見落とし防止するために、論文類似度検索ツール「iThenticate」をホームページ上で提供した。 ●毎年、研究倫理教育責任者により、無作為に抽出した研究室から発表された論文に対する研究記録の適切な保管についての調査を実施した。その結果、対象論文に関する実験データ等が適切に保管管理されていること等が認められた。 <p>また、公的研究費の適切な執行については、不正使用の防止を推進するための不正防止計画を制定し、各地区に任命された研究費適正使用責任者から、研究費不正防止計画の対応状況の報告を受け、防止計画が適切に実施されていることを確認した。さらに、令和 3 年度には、職員の不正防止への意識を更に高めるために、理事長が最高管理責任者として、不正防止、教育プログラムの受講を</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●国のガイドライン、規程等に準じて、研究活動等における不正行為及び研究費の不正防止のための取組、適切な教育、論文の信頼性を確保する仕組み、ハラスメント等を起こさないための教育、通報窓口の設置による職員等からの通報、相談への適切な対応を着実に実施したことから、中長期計画を適切に実施していると評価する。

	<p>所内周知した。</p> <p>健全な職場環境の確保のため、ハラスメント等を起こさないための教育の実施、相談を受ける窓口を所内外に設置する等により職員等からの通報、相談に対して迅速かつ適正に対応した。具体的な業務実績は下記のとおり。</p> <p>●ハラスメント防止教育として、外部専門家による所内研修を管理職、一般職、研究部門、外国人等対象者を分類することにより効果的かつ計画的に実施した。新型コロナウイルス感染防止対策下においては、オンラインを利用して研修を継続した。</p> <p>●令和2年度には、パワーハラスメントの法制化に伴い、「ハラスメント防止規程」を適切に改正するとともに、ハラスメント防止 eラーニングの改訂を行い、所内に受講を周知した。さらに、所内HP上で、ハラスメント防止動画(日・英)を配信し、ハラスメントに対する意識の向上を図った。</p> <p>●職員等からの通報、相談に対する窓口を研究所内外に複数設置し(外部弁護士による職場の悩み相談窓口、外部業者の産業カウンセラー等によるハラスメント相談窓口、研究コンプライアンス本部)、相談者が相談しやすい相談窓口を選択できる体制を構築した。新型コロナウイルス感染対策下においては、オンライン対応等を取り入れることにより、在宅勤務が推進される職場環境の変化に迅速かつ適正に対応した。</p> <p>●新規職員等に研究倫理等の研修リスト(eラーニング、冊子等のURL情報を含む)をメール送信、及び通報・告発・相談窓口及び理研の「行動規範」の周知のため、名刺サイズのカード(日・英)を配布した。</p> <p>国立研究開発法人協議会コンプライアンス専門部会のメンバーとなり、他法人等のコンプライアンスを維持するための取組等に関する情報収集、提供される研修等への参加、コンプライアンス週間への取組等を積極的に行った。</p> <p>●産学官連携活動、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、AMED 事業等における研究に関する利益相反審査を随時実施した。審議内容に応じ、対象となる活動等を行う役職員の外部における活動と、研究所における責任等の切り分け及び疑義の解消を求め、適切に利益相反マネジメントを行った。</p> <p>●バイオリソース研究センターにおいて平成31年1月から令和3年1月にかけて海外の7大学に提供した水疱性口内炎ウイルス由来であるVSV-G遺伝子のプラスミドクローンに輸出に関して平成31年1月の輸出貿易管理令及び貨物等省令の改正により新たに経済産業大臣による許可を得て提供すべき対象となっていたところ、これを得ずに輸出していたことが判明した。本件については経済産業省へ報告を行い、令和3年11月30日に同省より理化学研究所に対して口頭注意が行われた。これを踏まえ、関連規定等を改正し、該非判定の際には、該非判定実施者に加え、当該貨物等に対する専門的な知識を持つもう1名の確認を必須とする体制へ変更を行い、該非判定の検証の強化を図った。</p>	<p>●適切に実施していると評価する。</p> <p>●法令違反が発生した後、適切に所要の対応を行ったことは評価する。</p>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報		
【IV-3】	業務の安全の確保	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
・業務の安全確保に務めたか	<p>●法令改正等に遺漏なく対応していくため、関係省庁等主催の安全管理や生命倫理に係る委員会や説明会等に参加し必要な情報を収集することで、放射線やゲノム編集に係る新たな規制に対応するため規程類を整備するとともに、国の倫理指針の統合が行われた人を対象とする研究に対しても倫理規程等の改正を行うことで、研究現場でのさらなる安全確保や倫理の保持へと繋げた。</p> <p>●コロナ禍において業務スタイルの変革が求められた中、安全管理部と各事業所の安全管理室が協力することで所掌分野毎にWGを作り、法令改正への対応や現行業務の改善点等の洗い出し等を行った。これにより、逐次業務の見直しが行われ、すでにペーパーレス化されていた独自申請システムの改修による手続き上の利便性の向上、押印の廃止、一部規定の廃止や各種資料の電子化などを進めた。</p>	<p>●国の新たな規制に対し必要となる情報を積極的に収集し、それを所内の規程類の制定・改正に適時性を持って反映させたことを評価する。</p> <p>●安全管理に係る改善点等の洗い出しを自発的に行い、システムの発展的な改修による申請手続き等の見直しや業務の効率化を進め、研究活動の支援の向上に繋げたことを評価する。</p>

	<p>●事業所ごとにオンサイトで実施していた安全教育を、遠隔地の拠点やコロナ禍における在宅勤務等での安全教育にも柔軟に対応できるよう再構築を進め、全所共通の初期安全教育用 e ラーニングコンテンツとして、安全管理が所掌する全ての分野を網羅する形で動画又はスライド形式の教材を作製した。併せて e ラーニング用講習会システムも整備し、それを再教育にも活用することで、法令遵守や事故防止、安全意識の向上等に努めた。</p> <p>●安全管理又は生命倫理に関連する学会・協議会・協会等が主催する集会・講習会・セミナー等への参加や他の学術研究機関との交流、また各地区での安全管理業務遂行上必要となる国家資格等の取得を進めることで、各業務担当の室員一人ひとりの資質向上と安全管理体制の強化を図った。</p> <p>●医療情報を頻度高く取り扱う生命医科学研究センターでは、同センター内に研究計画の段階から生命倫理に対して相談に応じる体制構築が進められているが、これに協力するため、センターから人員を受け入れ、人を対象とする研究に関する倫理業務に協同して対応した。</p>	<p>●オンサイトでの安全教育を e ラーニングに切り替えたことは、研究者に対してより柔軟な形での受講を可能とするものであり、安全管理の徹底や法令遵守に寄与するものであると評価する。</p> <p>●安全管理担当者一人ひとりの資質向上を継続して図っていくことは、安全な研究環境の維持及び管理体制の強化に必要な不可欠なものとして評価する。</p> <p>●生命倫理を重視して人対象研究を進めることは所としても重要なことであり、倫理体制強化のために寄与しているものと評価する。</p>
--	---	--

1. 事業に関する基本情報		
【IV-4】	情報公開の推進	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
(評価指標) ・積極的な情報提供に向けた取組状況	<p>●情報公開法に基づき情報公開を行った。法人文書の開示請求については、オンライン申請ができるようにした。</p> <p>●契約業務及び関連法人に関しての情報公開を行った。</p>	<p>●オンライン申請を可能にするなど、適切に業務を実施していると評価する。</p> <p>●適切に業務を実施していると評価する。</p>

1. 事業に関する基本情報		
【IV-5】	情報セキュリティの強化	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>・情報化を推進する等、資源活用の効率化を図ったか</p> <p>(評価指標) ・情報セキュリティ対策を推進し、研究活動を支えるIT環境を整備したか</p>	<p>●情報化推進のための会議運営 情報化統括責任者のもと、研究所の情報化戦略、情報システム基盤(ネットワーク、サーバ、スーパーコンピュータ及び業務システム等)の基盤整備・運営及びそれらを利用したサービス並びにデータポリシーその他情報環境に関する事項を審議する情報化統合戦略会議、及びその下部組織として理研内の多くの意見を踏まえて審議する ICT 基盤整備・サービス連携委員会を運営し研究所の ICT 化を促進した。2021 年、新たに会議の諮問機関として(中長期)研究情報環境戦略委員会を設置し、ICT 基盤整備・サービス連携委員会を情報化統合戦略会議に統合した。</p> <p>●情報セキュリティ確保のための会議運営 最高情報セキュリティ責任者のもと、情報セキュリティに関する重要事項の検討・審議を行い、政府方針を踏まえた ICT 環境の安心・安全な利用を目的とした情報セキュリティ委員会、及びその下部組織として委員会の命を受け必要な事項の検討、審議を行う情報セキュリティ部会を運営し研究所の情報セキュリティ確保を行った。</p>	

	<p>●情報の分類、格付けと統合認証基盤による人的リソースの管理、ロールマネジメント 情報の分類・格付け基準を明確化、規定を整備すると共に、ICT 戦略に基づき導入した統合認証基盤、及びそれに連携するオンラインストレージサービスで利用者権限や役割に応じたデータアクセス管理を行い、外部からの攻撃や内部からの情報漏えいの防止に対する組織をあげた対応能力の強化を図った。</p> <p>●セキュリティ・バイ・デザインによるサービス構築・運営 統合認証基盤を中核としたセキュリティ・バイ・デザインの基にデータ科学基盤等の研究系を含む各種 ICT サービス基盤の構築や運営を行い、研究所の利用者に利便性の高い ICT サービスを提供し、その提供のためのセキュアで安定した ICT サービス基盤の運営を行った。</p> <p>●情報セキュリティによる役職員の ICT リテラシー向上 情報技術の進化や情報セキュリティリスクの増大に対応し、情報セキュリティ教材を更新、教材受講と理解度テスト実施を役職員必須とし、所属長、担当部署による教育受講状況等の管理をしっかりと行うことで、法令遵守や倫理に対する意識を高め、社会の中での信頼確保に努め、研究所のミッション遂行の阻害要因となるリスクの評価や分析、適切な対応することで外部からの攻撃や内部からの情報漏えいの防止に対する組織をあげた対応能力の強化を図った。令和 3 年度末までに直接雇用者の 91.5%が受講を完了した。</p> <p>●情報セキュリティ関連文書の改定 「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群（令和 3 年度版）に準拠するため、情報セキュリティ対策規程及び対策基準を改定し、情報セキュリティ実施手順は新たに 1 編を加え全 15 編とし、うち 4 編を改定した。 記載内容を簡明化したガイドブックの作成を行い、広範でありながら業務実態との比較や ICT の技術革新、情報セキュリティの最新動向把握を容易にする工夫を凝らし、情報セキュリティレベルの維持・改善を継続的に実施した。</p>	<p>●コロナ禍にありながら、中長期 ICT 戦略に基づいた具体的なサービス導入が進み、全理研を対象とした研究活動・業務活動全般を支援する ICT 環境が堅実に整備されていることを評価する。</p> <p>●研究データを含む情報の分類及び格付けによるデータ保存場所を定義したこと、オープンサイエンスを支えるデータ科学基盤システムを含む各種 ICT サービス基盤をセキュアに構築・運営したことを評価する。</p> <p>●現状に留まらずさらなる情報セキュリティ向上を目指した情報セキュリティ対策推進計画や対策規程及び基準、そして、情勢に合わせて、研究所の情報を安全に利用・管理するための具体的な注意事項及び対策手順をそれぞれ定めた情報セキュリティ実施手順を合わせて改定したことや情報セキュリティ関連文書の記載内容を簡明化したガイドブックを作成する等、情報セキュリティ強化を着実に進めている点について評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
【IV-6】	施設及び設備に関する計画	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸) ・施設・設備の有効活用を図るとともに、適切な改修・老朽化対策を実施したか</p> <p>(評価の視点) 【施設及び設備に関する計画】 ・施設及び設備に関する計画は有るか。有る場合は、当該計画の進捗は順調か</p>	<p>●これまで施設組織は和光事業所研究支援部施設課のみで、他事業所は総務課に施設担当者を配置しているだけだったが、施設を資金、人材と並ぶ研究所の重要資源と位置づけ、全所的観点で施設の維持整備を戦略的・計画的に進めるため、本部組織として施設部を設置すると共に、各事業所に研究支援部施設課を設置した。</p> <p>●従来各事業所のスペース配分等を審議していた建物利用委員会等については、設置目的、名称が統一されていなかったものを、施設委員会の下部機構として再編成し、全体最適化を可能にした。</p> <p>●事業所ごとの建物利用委員会等を施設委員会の部会として統一的に位置づけ、施設委員会による全体最適機能の強化を図ったことにより、施設の維持管理、老朽化対策、スペース有効活用について、全所共通の価値観を共有する道筋をつけた。</p> <p>●施設の整備・維持を戦略的に進めるための「施設整備・維持とスペース活用に関する基本方針」を、所の経営方針の一環として、理事会決定文書として策定した。また本基本方針を受けて「施設整備・維持とスペース活用に関する実施方針」を策定し、より詳細な方向付けを行った。</p> <p>●令和元年度から開始した長期修繕計画については、データの入力等、精度向上に向けた取組を行った。</p>	<p>●これまでなかった本部に施設部を設置し、事業所では総務課担当者だった施設組織を総務課から分離させ、施設専門部署として独立させたことを高く評価する。</p> <p>●これまで建物を作る組織とスペースを管理する組織が別々であったところを本部施設部として集約、建設からスペース活用までを一元管理可能としたことを高く評価する。</p> <p>●各事業所のスペース管理を行う会議体を施設委員会の下一元化し、局所最適から全体最適を志向する施設委員会部会として統一したことを高く評価する。</p> <p>●これまで存在しなかった施設整備やスペース活用に関する全所的な理念を、研究所の基本方針として理事会決定したことを高く評価する。</p> <p>●これまで全所的な長期修繕計画は存在しなかった</p>

	<p>●事務部門が入居していた研究本館の改修工事(全体で2期、約8.5億円の計画)では、理研科学者会議にも意見を求め、コモンスペースを取り入れるなどして計画を取りまとめ、令和3年度までに3~4F改修工事を実施した。5F、6Fについても、予算を確保して予定通り改修工事を実施する目途をつけた。</p> <p>●脳科学中央研究棟の大規模改修工事(全体で5期5年、約100億円の計画)のうちⅠ~Ⅱ期工事を着実に実施した。また3期以降の工事についても予算を獲得し、既存施設・設備の有効活用を実現した。</p> <p>●PFI方式による本部棟の建設を、コロナ禍の中にあっても、工事業者に適切な感染防止策をとらせ、一人の新型コロナウイルス感染症陽性者をも出すことなく予定通りの工期で竣工した。また支払いを前倒しすることで、事業費全体で計約70百万円を縮減させた。</p>	<p>が、各事業所老朽化の状況を把握し、施設委員会で老朽化対策費配分の根拠となる長期修繕計画作成を着実に進めたことを高く評価する。</p> <p>●竣工後50年を経過した研究本館の利用計画について研究者の意見を取り入れて有効活用する計画を進め、工事を実施した。また周辺建物の解体計画を進めるなど、長期的視点に基づいて着実に計画を進めたことを高く評価する。</p> <p>●このプロジェクトを単なるリニューアルではなく、次の大規模改修工事を見据えて更新しやすい計画を重点目標として取り組み、建物の長寿命化を可能としたことを高く評価する。</p> <p>●PFI事業で取り組んだ本部棟建設工事はコロナ禍の中、約18ヶ月に及ぶ工期において施工業者に一人の新型コロナウイルス感染症陽性者も出すことなく無事に竣工を迎えたことに加え、事業費として初回の支払金額の見直し等で計約70百万円の予算縮減を実現したことを高く評価する。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報		
【IV-7】	人事に関する計画	中長期目標、中長期計画、年度計画
3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
主な評価軸、指標等	業務実績	自己評価
<p>(評価軸)</p> <p>・優秀な人材の確保、職員の能力向上、インセンティブ向上、任期付研究者等の積極的活用が図れているか</p> <p>(評価の視点)</p> <p>【人事に関する計画】</p> <p>・人事に関する計画は有るか。有る場合は、当該計画の進捗は順調か。</p> <p>・人事管理は適切に行われているか。</p>	<p>●常勤職員の採用は公募を原則とするとともに、海外の優秀な研究者の採用を目指し、メーリングリスト、理研ホームページ、JREC-IN、Nature等主要な雑誌等に広告を掲載し、国際的に優れた研究者を募集する等、研究開発環境の活性化を図った。</p> <p>●無期雇用職の登用制度の公募・選考を行い、平成30年度は研究系管理職21名、研究系一般職70名、令和元年度は研究系管理職37名、研究系一般職22名、令和2年度は研究系管理職7名、研究系一般職54名、令和3年度は研究系管理職20名、研究系一般職33名を登用した。また、産学連携、国際協力、社会対応、知財管理と活用、所内連携、研究資金の獲得支援と管理、アウトリーチ、学術集会等の開催、所内国際環境向上支援に関する業務、情報システムに係る運用管理の技術業務等を担う職員を研究支援系職(高度研究支援専門職、研究支援専門職)として平成30年度は120名、令和元年度は7名、令和2年度は13名、令和3年度は8名を登用した。(【I-1-2】新たな人事雇用制度より再掲)</p> <p>●任期制事務職員のキャリアパスとして、事務基幹職制度により、平成30年度は130名、令和元年度は22名、令和2年度は18名、令和3年度は15名を無期雇用職に登用した。(【I-1-2】新たな人事雇用制度より再掲)</p> <p>●任期制職員のうち、5年の雇用上限が設定されている職員への雇用上限の適用除外を運用するとともに、無期転換の申込みがあった場合は、従事する業務が存在する範囲において雇用を継続する「限定無期雇用職」の制度を導入した。</p> <p>●クロスアポイントメント制度を活用し、期間中は研究系職員延べ158名のクロスアポイントを行った。</p> <p>●中長期計画期間の事務職員の平均残業時間は16.6時間/月であった。</p>	<p>●優秀な人材、専門的知識を有する人材を確保するため、幅広く公募による採用活動を行うとともに、クロスアポイントメント制度を規程化して活用した。職員の能力向上に向けた取組としては、管理職・一般職ともに全ての職制を対象に研修を実施した。また、顕著な業績等をあげた若手研究者及び技術者を表彰するなど、インセンティブの向上に向けた取組も継続的に実施しており、順調に計画を遂行していると評価する。</p>

●研修取組方針に従い、各種研修を着実に実施した。

1)マネジメント基礎講座の充実

●若手研究員等を対象とし、将来、研究室主宰者を目指す者にリーダーシップ研修を継続的に実施した。

●全管理職向けにマネジメントの基本を網羅した管理職 e ラーニング講座(倫理、労務管理、財務、知財、安全管理、個人情報保護等)の受講徹底を図り、令和3年度末までに98.7%が全科目を受講し、確認テストに合格した。

●初めて研究室を主宰する者(61名)を対象とし、1名に対してメンターを各2名、計122名を配置した。

2)メンタルヘルスの充実化

●全管理職向けにメンタルヘルスの研修をオンラインで実施、100名が受講した。

●優れた国内外の研究者・技術者をサポートする事務部門人材の資質向上を図るため、研究不正やハラスメントの防止、服務等の法令順守に関する研修、メンタルヘルスに関する研修等を実施した。

3)OJT型語学研修としてオンラインによる実務英語研修の導入

●平成30年度及び令和元年度において、事務系職員の語学力向上、異文化理解を促進することにより研究所のグローバル化を目的に海外語学研修を実施し、16名が参加した。その後、令和2年度より、長期、短期を問わず、新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い中止とした。これに代わる研修として、日常業務を英語で文章化し、それを聞いて話すオンライン実務英語研修を実施し、8名が受講した。

4)ITスキル、ビジネス、英語論文の書き方等のeラーニング講座の継続的充実化

●職員からのニーズを踏まえ、研究者のための PowerPoint 活用法(応用編)、効率的な PowerPoint スライド作成、ポスターレイアウトスキルアップ、研究者のための Python プログラミング入門、テクニカルイラストレーション、タイムマネジメント、社会人としてのビジネスマナー、民法基礎～改正民法対応、クレーム対応の基本ルール、ワンランク上のプレーストリーミングの進め方、「OODA ループ」新たな問題解決手法、職場を活性化！アンガーマネジメント、アサーティブコミュニケーション、Job Aids わかりやすいマニュアルづくり、在宅勤務下におけるファシリテーション、シェアリーダーシップ、ストレスコーピング、研究論文の書き方 Title & Abstract 編、研究論文の書き方 Introduction & Methods and Materials 編に関する e ラーニング講座、英語論文の書き方 Acknowledgments に関する e ラーニング講座を開設した。

5)eラーニングの多様化、語学学習プログラムの継続による非常勤職員、派遣職員の研修参加機会の拡大

●オンライン語学学習講座の受講対象者を常勤職員限定から非常勤職員にも拡大し、平成30年度は967人(非常勤職員は385名)、令和元年度は1,151人(非常勤職員は397名)、令和2年度は1,230人(非常勤職員は約440名)、令和3年度1,117名(非常勤職員は約415名)が受講した。また、オンライン英会話学習講座の受講対象者を事務系職員からアシスタントにも拡大した。

6)その他

●夜間大学院での修学を支援し、事務部門から5名が修学した。

●顕著な業績等を上げた若手研究者及び技術者を表彰する理研奨励賞(桜舞賞)の推薦・審査を行い、受賞者に5万円を支給した。内訳は、平成30年度は研究部門36名、技術部門5名、産業連携部門4名の計45名、令和元年度は研究部門35、技術部門2、産業連携部門3の計40名、令和2年度は研究部門27、技術部門1、産業連携部門1の計29名、令和3年度は研究部門35、技術部門1、産業連携部門3の計39名、総計153名であった。

●自己理解の促進及びキャリア支援の内容紹介を目的として、オンラインでの適性・適職診断を実施し、結果のフィードバックを個別に行った。

●キャリアサポート担当における支援内容紹介、キャリアデザインの重要性を示すマニュアル類の紹介、キャリアサポート利用者の声をまとめた入所オリエンテーション用資料の掲載を各事業所 HP に展開した。また、啓蒙パンフレットや事例集を配布し、入所者が入所時から自らのキャリアパスを意識するよう、各事業所と連携し啓発を図った。

●キャリアのメールマガジン(毎月2回配信)では、所に寄せられる求人以外に、特に理研の人材の専門性・特性に合う求人やキャリア関連イベントの情報を検索・収集して発信した。

●転出先の選択肢を広げるため、製薬企業におけるMSL(メディカルサイエンスリエゾン)を紹介し、アカデミア研究職からMSLに転身した登壇者との座談会形式のセミナーを実施した。

●オンラインツールを積極的に活用し、勤務地にとられない全所的なキャリア支援をスムーズかつ効果的に行ったことは評価する。

	<p>●人材紹介会社担当者とりモート面談でき、かつ外国人も参加可能なイベントを新規に実施した。</p> <p>●民間企業向け、アカデミア向けともに、応募書類の添削や面接及び模擬授業のリハーサル、想定問答の添削アドバイス等を実施して、実践的な転身活動支援に努めた。</p> <p>●入所時期、転出時期等それぞれに合わせた就職支援セミナーをオンラインで実施した。特に、令和4年度末に通算雇用上限を迎える研究員等が多くいることから、センターとの連携を図り、イベントを開催した。</p> <p>●zoom ウェビナーを利用した昼休みに気軽に参加できるリモートイベントで、キャリアに関する疑問や気掛かりなことを参加者とカウンセラーと一緒に考える”Career FAQ Hot 100”を2回開催した。</p> <p>【新型コロナウイルス感染症対応[IV-1の再掲]】</p> <p>●人事部門として、以下の取組を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・目的限定型フレックスタイム制を新たに導入した。 ・終日在宅勤務者を確認するため、勤怠管理システムへ終日在宅勤務のチェックボックスを新設した。 ・役職員向けに新型コロナウイルス感染防止マニュアルを作成した。 ・感染拡大防止を目的とした人事上の特例措置規程を制定し、特例在宅勤務、時差通勤の実施を促した。 ・学校等の臨時休校に対応するため、特別休暇を取得できる措置を講じた。 ・昼休み時間の一斉休憩について、適用を除外して対応した。 ・コロナウイルスワクチン接種に対応するため、特別休暇を取得できる措置を講じた。 ・基礎科学特別研究員、JRA、IPAの任期延長を実施した。(I-1-(2)の再掲) ・新型コロナウイルス感染症の蔓延状況に応じて改定される水際規制に適切に対応し、外国人研究者等の受入れを実施した。なお、制約違反はなかった。 	<p>●新型コロナウイルス感染症対応を適時適切に進めており、高く評価する。</p>
--	---	---

令和3年度までのバイオリソースの保存数及び提供総件数

目標と実績	保存数(累計)		提供総件数(累計)	
	計画	実績	計画	実績
実験動物	9,100 系統	9,512 系統	10,000 件	10,673 件
実験植物	837,304 系統	844,599 系統	4,800 件	6,307 件
細胞材料	13,900 系統	17,463 系統	13,200 件	18,318 件
iPS 細胞(内数)	3,510 系統	5,137 系統	320 件	1,876 件
微生物材料	28,800 系統	30,650 系統	12,000 件	19,328 件
遺伝子材料	3,809,150 系統	3,814,494 系統	4,000 件	4,730 件
合計			44,000 件	59,356 件

1 平成30年度から令和3年度までの理化学研究所の調達全体像

(単位: 億円)

	平成30年度		令和元年度		令和2年度		令和3年度	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
競争入札等	2,328 (75.5%)	556 (37.3%)	2,095 (72.7%)	344 (75.8%)	2,217 (73.3%)	405 (74.2%)	2,479 (74.1%)	400 (72.3%)
企画競争・公募	60 (1.9%)	8 (0.5%)	66 (2.3%)	5 (1.1%)	41 (1.4%)	4 (0.7%)	40 (1.2%)	5 (0.9%)
特例随意契約	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)
競争性のある契約 (小計)	2,388 (77.4%)	564 (37.8%)	2,161 (75.0%)	349 (76.9%)	2,258 (74.6%)	409 (74.9%)	2,519 (75.3%)	405 (73.2%)
競争性のない随意契約	696 (22.6%)	930 (62.2%)	722 (25.0%)	105 (23.1%)	768 (25.4%)	137 (25.1%)	828 (24.7%)	148 (26.8%)
合計	3,084 (100%)	1,494 (100%)	2,883 (100%)	454 (100%)	3,026 (100%)	546 (100%)	3,347 (100%)	553 (100%)

(注1) 計数は、それぞれ四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。

(注2) 競争入札等には、競争入札を実施したが落札に至らず、交渉の結果随意契約としたものを含む。

2 平成 30 年度から令和 3 年度までの理化学研究所の一者応札・応募状況

(単位:億円)

		平成 30 年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
2者以上	件数	487 (21.0%)	396 (18.5%)	404 (18.1%)	424 (16.9%)
	金額	118 (24.5%)	120 (34.7%)	146 (37.6%)	111 (29.4%)
1者以下	件数	1,835 (79.0%)	1,744 (81.5%)	1,826 (81.9%)	2,078 (83.1%)
	金額	364 (75.5%)	226 (65.3%)	242 (62.4%)	267 (70.6%)
合計	件数	2,322 (100%)	2,140 (100%)	2,230 (100%)	2,502 (100%)
	金額	482 (100%)	346 (100%)	388 (100%)	378 (100%)

(注 1) 計数は、それぞれ四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。

(注 2) 合計欄は、競争契約(一般競争、指名競争、企画競争、公募)を行った計数である。

1. 予算

平成30年度

(p.79: 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画関係)

(単位: 百万円)

区分	研究所運営システムの構築				研究戦略事業				研究基盤事業				法人共通				合計			
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考
収入																				
運営費交付金	10,109	10,109	-		32,052	32,052	-		6,785	6,785	-		3,923	3,923	-		52,869	52,869	-	
施設整備費補助金	126	162	△ 36	*1	352	2,594	△ 2,243	*1	-	669	△ 669	*1	-	-	-		478	3,425	△ 2,947	
設備整備費補助金	-	-	-		-	374	△ 374	*1	-	-	-	-	-	-	-		-	374	△ 374	
特定先端大型研究施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		2,125	1,713	412	*1	-	-	-		2,125	1,713	412	
特定先端大型研究施設運営費等補助金	-	-	-		-	-	-		47,187	47,142	45		-	-	-		47,187	47,142	45	
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金	-	-	-		3,521	3,596	△ 75		-	-	-	-	-	-	-		3,521	3,596	△ 75	
雑収入	478	293	185	*2	8	16	△ 9	*2	180	178	1		-	-	-		665	488	178	
特定先端大型研究施設利用収入	-	-	-		-	-	-		401	432	△ 30		-	-	-		401	432	△ 30	
受託事業収入等	1,157	2,803	△ 1,646	*3	8,946	12,017	△ 3,070	*3	1,073	2,320	△ 1,247	*3	-	126	△ 126	*3	11,176	17,265	△ 6,089	
計	11,869	13,366	△ 1,497		44,879	50,650	△ 5,770		57,751	59,239	△ 1,488		3,923	4,049	△ 126		118,422	127,304	△ 8,882	
支出																				
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		3,923	3,923	-		3,923	3,923	-	
(公租公課を除いた一般管理費)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(2,085)	(2,145)	(△ 60)		(2,085)	(2,145)	(△ 60)	
うち、人件費(管理系)	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,421	1,480	△ 60		1,421	1,480	△ 60	
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		665	665	-		665	665	-	
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,838	1,778	60		1,838	1,778	60	
業務経費	10,586	9,066	1,520		32,060	29,286	2,774		6,965	6,127	837		-	-	-		49,611	44,480	5,131	
うち、人件費(事業系)	2,198	2,147	51		2,225	2,278	△ 54		932	929	2		-	-	-		5,354	5,354	-	
物件費(無期雇用人件費・任期制職員給与を含む)	8,388	6,920	1,469	*4,5	29,835	27,008	2,827	*5	6,033	5,198	835	*4,5	-	-	-		44,257	39,126	5,131	
施設整備費	126	160	△ 34	*1	352	2,586	△ 2,234	*1	-	660	△ 660	*1	-	-	-		478	3,406	△ 2,928	
設備整備費	-	-	-		-	374	△ 374	*1	-	-	-	-	-	-	-		-	374	△ 374	
特定先端大型研究施設整備費	-	-	-		-	-	-		2,125	1,685	439	*1	-	-	-		2,125	1,685	439	
特定先端大型研究施設運営等事業費	-	-	-		-	-	-		47,588	47,275	313	*5	-	-	-		47,588	47,275	313	
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費	-	-	-		3,521	3,567	△ 46	*5	-	-	-	-	-	-	-		3,521	3,567	△ 46	
受託事業等	1,157	2,803	△ 1,646	*3,5,6	8,946	12,017	△ 3,070	*3,5,6	1,073	2,320	△ 1,247	*3,5,6	-	126	△ 126	*3,6	11,176	17,265	△ 6,089	
計	11,869	12,029	△ 160		44,879	47,830	△ 2,951		57,751	58,068	△ 318		3,923	4,049	△ 126		118,422	121,976	△ 3,554	

※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ります。

*1 差額の主因は、補助事業の前年度からの繰越または次年度への繰越によるものです。

*2 差額の主因は、事業収入等の増加または減少によるものです。

*3 差額の主因は、受託研究等の増加です。

*4 差額の主因は、進捗状況等を踏まえて中長期的に取り組む事項に予算を投入することとしたこと等に伴う次年度への繰越によるものです。

*5 無期雇用人件費・任期制職員給与に係る人件費が含まれ、損益計算書上、給与(含む法定福利費)として研究費22,164百万円が計上されています。

*6 定年制職員に係る人件費が含まれ、損益計算書上、給与(含む法定福利費)として382百万円(研究費257百万円、一般管理費126百万円)が計上されています。

2. 収支計画

平成30年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
費用の部															
経常経費	11,882	12,498	△ 616	44,602	46,714	△ 2,112	32,510	34,369	△ 1,859	3,935	4,059	△ 124	92,929	97,640	△ 4,711
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,920	3,904	16	3,920	3,904	16
うち、人件費（管理系）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,421	1,480	△ 59	1,421	1,480	△ 59
物件費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	661	645	16	661	645	16
公租公課	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,838	1,778	60	1,838	1,778	60
業務経費	9,541	8,576	965	29,867	29,269	598	26,026	26,747	△ 721	-	-	-	65,433	64,592	841
うち、人件費（事業系）	2,198	2,147	51	2,225	2,278	△ 53	932	929	3	-	-	-	5,354	5,354	-
物件費	7,343	6,429	914	27,642	26,991	651	25,095	25,818	△ 723	-	-	-	60,079	59,237	842
受託事業等	893	2,544	△ 1,651	6,975	9,778	△ 2,803	830	2,075	△ 1,245	-	126	△ 126	8,698	14,523	△ 5,825
減価償却費	1,448	1,378	70	7,761	7,667	94	5,654	5,547	107	15	30	△ 15	14,878	14,622	256
財務費用	0	2	△ 2	4	11	△ 7	3	11	△ 8	-	-	-	8	24	△ 16
臨時損失	-	78	△ 78	-	74	△ 74	-	6	△ 6	-	-	-	-	158	△ 158
収益の部															
運営費交付金収益	9,089	8,139	950	28,627	26,805	1,822	5,901	5,569	332	3,920	3,904	16	47,537	44,416	3,121
研究補助金収益	-	-	-	1,435	-	1,435	19,746	20,741	△ 995	-	-	-	21,181	20,741	440
受託事業収入等	1,155	2,800	△ 1,645	8,998	14,519	△ 5,521	1,063	2,284	△ 1,221	-	126	△ 126	11,215	19,729	△ 8,514
自己収入（その他の収入）	474	299	175	8	54	△ 46	581	640	△ 59	-	-	-	1,063	993	70
資産見返負債戻入	945	1,014	△ 69	5,747	5,805	△ 58	4,909	5,180	△ 271	15	30	△ 15	11,616	12,029	△ 413
臨時収益	-	76	△ 76	-	66	△ 66	-	5	△ 5	-	-	-	-	148	△ 148
純利益又は純損失（△）	△ 219	△ 250	31	208	450	△ 242	△ 315	33	△ 348	-	-	-	△ 326	234	△ 560
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	434	493	△ 59	1,638	1,620	18	527	466	61	1	-	1	2,600	2,580	20
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	214	243	△ 29	1,847	2,071	△ 224	212	499	△ 287	1	-	1	2,274	2,813	△ 539

※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。

【主な増減理由】

- ・受託事業等（費用の部）及び受託事業収入等（収益の部）：受託研究の増
- ・業務経費のうち物件費（費用の部）及び運営費交付金収益（収益の部）：運営費交付金の費用執行の減

3. 資金計画

平成30年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
資金支出	24,076	16,835	7,241	61,072	62,552	△ 1,480	66,680	69,737	△ 3,057	5,238	13,614	△ 8,376	157,066	162,737	△ 5,671
業務活動による支出	10,439	11,832	△ 1,393	37,766	42,384	△ 4,618	27,172	28,834	△ 1,662	4,618	6,602	△ 1,984	79,995	89,653	△ 9,658
投資活動による支出	13,609	1,859	11,750	12,549	8,271	4,278	30,810	28,785	2,025	3	55	△ 52	56,971	38,970	18,001
財務活動による支出	28	153	△ 125	220	596	△ 376	183	115	68	-	2	△ 2	431	866	△ 435
翌年度への繰越金	-	2,991	△ 2,991	10,536	11,301	△ 765	8,516	12,003	△ 3,487	616	6,954	△ 6,338	19,669	33,248	△ 13,579
資金収入	24,076	16,835	7,241	61,072	62,552	△ 1,480	66,680	69,737	△ 3,057	5,238	13,614	△ 8,376	157,066	162,737	△ 5,671
業務活動による収入	11,746	14,246	△ 2,500	44,609	50,731	△ 6,122	55,603	57,155	△ 1,552	4,027	6,301	△ 2,274	115,984	128,432	△ 12,448
運営費交付金による収入	10,109	10,109	-	32,052	32,052	-	6,785	6,785	-	3,923	3,923	-	52,869	52,869	-
国庫補助金収入	-	-	-	3,521	3,970	△ 449	47,187	47,142	45	-	-	-	50,708	51,112	△ 404
受託事業収入等	1,157	2,741	△ 1,584	9,028	11,750	△ 2,722	1,073	2,260	△ 1,187	-	219	△ 219	11,257	16,969	△ 5,712
自己収入(その他の収入)	481	1,397	△ 916	8	2,959	△ 2,951	558	968	△ 410	104	2,159	△ 2,055	1,150	7,482	△ 6,332
投資活動による収入	12,330	162	12,168	352	2,594	△ 2,242	2,125	2,382	△ 257	-	-	-	14,807	5,138	9,669
施設整備費による収入	126	162	△ 36	352	2,594	△ 2,242	2,125	2,382	△ 257	-	-	-	2,603	5,138	△ 2,535
定期預金解約等による収入	12,204	-	12,204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,204	-	12,204
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	-	2,426	△ 2,426	16,112	9,226	6,886	8,952	10,200	△ 1,248	1,211	7,313	△ 6,102	26,275	29,166	△ 2,891

※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。

【主な増減理由】

- ・業務活動による支出：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）など、収入の増に伴う増
- ・投資活動による支出及び投資活動による収入：定期預金ができなかったことによる減
- ・翌年度への繰越金：執行残の発生及び未払金の増に伴う増
- ・業務活動による収入：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）の増

1. 予算

令和元年度

(単位: 百万円)

区分	研究所運営システムの構築				研究戦略事業				研究基盤事業				法人共通				合計				
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	
収入																					
運営費交付金	9,478	9,478	-		33,165	33,165	-		7,117	7,117	-		3,858	3,858	-		53,618	53,618	-		
施設整備費補助金	915	512	403* 1</td <td></td> <td>2,940</td> <td>1,563</td> <td>1,376*<!--1</td--><td></td><td>608</td><td>154</td><td>454*<!--1</td--><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td>4,462</td><td>2,229</td><td>2,233</td><td></td> </td></td>		2,940	1,563	1,376* 1</td <td></td> <td>608</td> <td>154</td> <td>454*<!--1</td--><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td><td>4,462</td><td>2,229</td><td>2,233</td><td></td> </td>		608	154	454* 1</td <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>4,462</td> <td>2,229</td> <td>2,233</td> <td></td>		-	-	-		4,462	2,229	2,233		
設備整備費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		1,637	2,873	△ 1,236* 1</td <td></td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td>1,637</td> <td>2,873</td> <td>△ 1,236</td> <td></td>		-	-	-		1,637	2,873	△ 1,236		
特定先端大型研究施設運営費等補助金	-	-	-		-	-	-		41,158	41,099	59		-	-	-		41,158	41,099	59		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金	-	-	-		3,055	3,055	-		-	-	-		-	-	-		3,055	3,055	-		
雑収入	389	1,329	△ 940*2		21	35	△ 14*2		170	188	△ 18*2		-	-	-		580	1,553	△ 972		
特定先端大型研究施設利用収入	-	-	-		-	-	-		444	408	37		-	-	-		444	408	37		
受託事業収入等	878	3,350	△ 2,472*3		9,387	10,656	△ 1,268*3		378	1,984	△ 1,606*3		-	227	△ 227*3		10,643	16,217	△ 5,573		
計	11,660	14,670	△ 3,009		48,569	48,475	94		51,511	53,823	△ 2,312		3,858	4,084	△ 227		115,598	121,052	△ 5,454		
支出																					
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		3,858	3,858	-		3,858	3,858	-		
(公租公課を除いた一般管理費)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(2,011)	(2,053)	(△ 42)		(2,011)	(2,053)	(△ 42)		
うち、人件費(管理系)	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,346	1,388	△ 42		1,346	1,388	△ 42		
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		665	665	-		665	665	-		
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,847	1,805	42		1,847	1,805	42		
業務経費	9,868	10,096	△ 229		33,186	31,341	1,846		7,286	7,668	△ 382		-	-	-		50,341	49,106	1,235		
うち、人件費(事業系)	2,170	2,149	22		2,112	2,104	9		938	968	△ 30		-	-	-		5,220	5,220	-		
物件費(無期雇用人員・任期制職員給与を含む)	7,697	7,948	△ 250*4		31,074	29,237	1,837*4		6,349	6,700	△ 352*4		-	-	-		45,120	43,885	1,235		
施設整備費	915	510	404*1		2,940	1,557	1,382*1		608	154	454*1		-	-	-		4,462	2,222	2,240		
設備整備費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費	-	-	-		-	-	-		1,637	2,862	△ 1,225*1		-	-	-		1,637	2,862	△ 1,225		
特定先端大型研究施設運営等事業費	-	-	-		-	-	-		41,602	41,190	412*4		-	-	-		41,602	41,190	412		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費	-	-	-		3,055	3,040	15*4		-	-	-		-	-	-		3,055	3,040	15		
受託事業等	878	3,350	△ 2,472*3,4		9,387	10,656	△ 1,268*3,4,5		378	1,984	△ 1,606*3,4		-	227	△ 227*3,5		10,643	16,217	△ 5,573		
計	11,660	13,957	△ 2,296		48,569	46,594	1,975		51,511	53,858	△ 2,347		3,858	4,084	△ 227		115,598	118,493	△ 2,895*6		

※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ります。

*1 差額の主因は、補助事業の前年度からの繰越または次年度への繰越によるものです。

*2 差額の主因は、事業収入の増加によるものです。

*3 差額の主因は、受託研究等の増加です。

*4 無期雇用職員・任期制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として22,636百万円が計上されています。

*5 定年制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として227百万円(研究費0.05百万円、一般管理費227百万円)が計上されています。

*6 人件費(管理系、事業系)及び*4.5記載の人件費の合計と損益計算書上の人件費(研究費、一般管理費)は、賞与又は退職一時金等に係る引当金計上等により一致しません。

2. 収支計画

令和元年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
費用の部															
経常経費	10,766	13,754	△ 2,988	46,603	48,582	△ 1,979	29,824	33,213	△ 3,389	3,749	4,056	△ 307	90,942	99,605	△ 8,663
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,731	3,797	△ 66	3,731	3,797	△ 66
うち、人件費（管理系）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,288	1,345	△ 57	1,288	1,345	△ 57
物件費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	597	649	△ 52	597	649	△ 52
公租公課	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,847	1,803	44	1,847	1,803	44
業務経費	8,217	9,449	△ 1,232	29,655	31,055	△ 1,400	22,563	25,313	△ 2,750	-	-	-	60,434	65,817	△ 5,383
うち、人件費（事業系）	2,145	2,236	△ 91	2,004	2,486	△ 482	851	1,019	△ 168	-	-	-	5,001	5,741	△ 740
物件費	6,072	7,212	△ 1,140	27,650	28,569	△ 919	21,711	24,295	△ 2,584	-	-	-	55,433	60,076	△ 4,643
受託事業等	749	2,925	△ 2,176	8,170	9,298	△ 1,128	328	1,847	△ 1,519	-	227	△ 227	9,247	14,297	△ 5,050
減価償却費	1,800	1,380	420	8,779	8,229	550	6,934	6,052	882	18	32	△ 14	17,530	15,694	1,836
財務費用	2	2	-	7	9	△ 2	7	9	△ 2	-	-	-	15	20	△ 5
臨時損失	477	2,195	△ 1,718	2,028	5,927	△ 3,899	1,625	1,513	112	1,098	669	429	5,228	10,304	△ 5,076
収益の部															
運営費交付金収益	7,475	7,601	△ 126	26,256	26,734	△ 478	5,357	6,342	△ 985	3,579	3,579	-	42,667	44,256	△ 1,589
研究補助金収益	-	-	-	1,734	2,885	△ 1,151	16,174	17,998	△ 1,824	-	-	-	17,908	20,884	△ 2,976
受託事業収入等	858	3,251	△ 2,393	9,304	10,624	△ 1,320	311	1,962	△ 1,651	-	227	△ 227	10,474	16,064	△ 5,590
自己収入（その他の収入）	403	1,328	△ 925	268	46	222	677	604	73	-	-	-	1,348	1,978	△ 630
資産見返負債戻入	1,618	1,157	461	8,244	6,321	1,923	6,827	5,914	913	18	32	△ 14	16,706	13,425	3,281
引当金見返に係る収益	73	452	△ 379	310	1,224	△ 914	248	309	△ 61	152	220	△ 68	783	2,205	△ 1,422
臨時収益	477	2,184	△ 1,707	2,028	5,915	△ 3,887	1,625	1,552	73	1,098	669	429	5,228	10,320	△ 5,092
純利益又は純損失（△）	△ 341	23	△ 364	△ 494	△ 769	275	△ 237	△ 53	△ 184	-	1	△ 1	△ 1,072	△ 797	△ 275
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	330	224	106	1,374	1,459	△ 85	378	386	△ 8	-	-	-	2,082	2,069	13
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	△ 11	247	△ 258	880	690	190	141	334	△ 193	-	1	△ 1	1,010	1,271	△ 261

※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。

【主な増減理由】

- ・受託事業等（費用の部）及び受託事業収入等（収益の部）：受託研究の増
- ・業務経費のうち物件費（費用の部）、運営費交付金収益（収益の部）及び研究補助金収益（収益の部）：運営費交付金及び研究補助金の費用執行の増

3. 資金計画

令和元年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
資金支出	15,311	18,962	△ 3,651	61,917	63,613	△ 1,696	62,383	64,935	△ 2,552	5,637	12,201	△ 6,564	145,248	159,711	△ 14,463
業務活動による支出	8,505	12,982	△ 4,477	36,290	42,623	△ 6,333	24,680	27,125	△ 2,445	3,906	6,764	△ 2,858	73,381	89,494	△ 16,113
投資活動による支出	3,172	2,127	1,045	13,103	7,772	5,331	33,082	8,110	24,972	68	33	35	49,425	18,043	31,382
財務活動による支出	167	168	△ 1	532	618	△ 86	126	142	△ 16	-	85	△ 85	825	1,013	△ 188
翌年度への繰越金	3,467	3,684	△ 217	11,992	12,599	△ 607	4,495	29,558	△ 25,063	1,663	5,319	△ 3,656	21,617	51,161	△ 29,544
資金収入	15,311	18,962	△ 3,651	61,917	63,613	△ 1,696	62,383	64,935	△ 2,552	5,637	12,201	△ 6,564	145,248	159,711	△ 14,463
業務活動による収入	10,771	15,081	△ 4,310	45,649	50,079	△ 4,430	49,221	51,192	△ 1,971	3,964	5,474	△ 1,510	109,604	121,826	△ 12,222
運営費交付金による収入	9,508	9,478	30	33,135	33,165	△ 30	7,117	7,117	-	3,858	3,858	-	53,618	53,618	-
国庫補助金収入	-	-	-	3,055	3,055	-	41,158	41,099	59	-	-	-	44,213	44,154	59
受託事業収入等	869	3,278	△ 2,409	9,438	10,639	△ 1,201	344	1,991	△ 1,647	-	349	△ 349	10,651	16,257	△ 5,606
自己収入(その他の収入)	393	2,325	△ 1,932	21	3,219	△ 3,198	602	985	△ 383	106	1,268	△ 1,162	1,123	7,797	△ 6,674
投資活動による収入	919	408	511	2,940	1,234	1,706	2,245	2,995	△ 750	-	-	-	6,104	4,637	1,467
施設整備費による収入	915	404	511	2,940	1,234	1,706	2,245	2,995	△ 750	-	-	-	6,099	4,633	1,466
定期預金解約等による収入	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	1
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	3,621	3,473	148	13,328	12,300	1,028	10,918	10,749	169	1,673	6,727	△ 5,054	29,540	33,248	△ 3,708

※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。

【主な増減理由】

- ・業務活動による支出：受託事業収入等及び自己収入(その他の収入)など、収入の増に伴う増
- ・投資活動による支出及び翌年度への繰越金：執行残の発生及び未払金の増による支出の減
- ・業務活動による収入：受託事業収入等及び自己収入(その他の収入)の増

1. 予算

令和2年度

(単位: 百万円)

区分	研究所運営システムの構築				研究戦略事業				研究基盤事業				法人共通				合計				
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	
収入																					
運営費交付金	10,602	10,602	-		31,408	31,408	-		7,532	7,532	-		4,099	4,099	-		53,641	53,641	-		
施設整備費補助金	543	146	397	*1	1,434	594	840	*1	3	471	△ 468	*1	-	-	-		1,980	1,211	769		
設備整備費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設運営費等補助金	-	-	-		-	-	-		63,283	63,363	△ 80		-	-	-		63,283	63,363	△ 80		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金	-	-	-		3,256	2,940	316		-	-	-		-	-	-		3,256	2,940	316		
雑収入	394	316	78	*2	24	55	△ 31	*2	173	176	△ 2		-	-	-		591	547	44		
特定先端大型研究施設利用収入	-	-	-		-	-	-		432	398	34		-	-	-		432	398	34		
受託事業収入等	751	2,673	△ 1,922	*3	8,030	11,502	△ 3,471	*3	323	2,572	△ 2,248	*3	-	169	△ 169	*3	9,105	16,915	△ 7,810		
計	12,290	13,736	△ 1,447		44,153	46,499	△ 2,347		71,746	74,511	△ 2,766		4,099	4,268	△ 169		132,287	139,015	△ 6,728		
支出																					
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		4,099	4,099	-		4,099	4,099	-		
(公租公課を除いた一般管理費)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(2,133)	(2,295)	(△ 162)		(2,133)	(2,295)	(△ 162)		
うち、人件費(管理系)	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,468	1,630	△ 162	*4	1,468	1,630	△ 162		
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		665	665	-	*6	665	665	-		
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,966	1,804	162		1,966	1,804	162		
業務経費	10,996	9,739	1,256		31,432	31,377	55		7,705	7,518	187		-	-	-		50,133	48,634	1,499		
うち、人件費(事業系)	2,039	1,996	42		2,218	2,262	△ 44		950	949	2		-	-	-		5,207	5,207	-		
物件費(無期雇用人員・任期制職員給与を含む)	8,957	7,743	1,214	*5,6	29,214	29,115	99	*6	6,755	6,570	186	*6	-	-	-		44,926	43,427	1,499		
施設整備費	543	140	403	*1	1,434	579	855	*1	3	468	△ 465	*1	-	-	-		1,980	1,187	793		
設備整備費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設運営等事業費	-	-	-		-	-	-		63,715	62,838	877	*6	-	-	-		63,715	62,838	877		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費	-	-	-		3,256	2,609	647	*1,6	-	-	-		-	-	-		3,256	2,609	647		
受託事業等	751	2,673	△ 1,922	*3,6	8,030	11,502	△ 3,471	*3,6	323	2,572	△ 2,248	*3,6,7	-	169	△ 169	*3,7	9,105	16,915	△ 7,810		
計	12,290	12,552	△ 263		44,153	46,067	△ 1,915		71,746	73,396	△ 1,650		4,099	4,268	△ 169		132,287	136,283	△ 3,996	*8	

※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ります。

*1 差額の主因は、補助事業の前年度からの繰越または次年度への繰越によるものです。

*2 差額の主因は、事業収入の増加または減少によるものです。

*3 差額の主因は、受託研究等の増加によるものです。

*4 差額は、公租公課から人件費(管理系)への流用によるものです。

*5 差額の主因は、新型コロナウイルス感染拡大の影響を踏まえた取組等に予算を投入することにしたこと等に伴う次年度への繰越によるものです。

*6 無期雇用職員・任期制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として22,573百万円が計上されています。

*7 定年制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として169百万円(研究費0.05百万円、一般管理費169百万円)が計上されています。

*8 人件費(管理系、事業系)及び*6,7記載の人件費の合計と損益計算書上の人件費(研究費、一般管理費)は、賞与又は退職一時金等に係る引当金計上等により一致しません。

2. 収支計画

令和2年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
費用の部															
経常経費	12,299	12,562	△ 263	46,430	46,661	△ 231	34,429	39,091	△ 4,662	4,103	4,146	△ 43	97,261	102,460	△ 5,199
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,080	3,944	136	4,080	3,944	136
うち、人件費（管理系）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,468	1,488	△ 20	1,468	1,488	△ 20
物件費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	645	647	△ 2	645	647	△ 2
公租公課	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,966	1,809	157	1,966	1,809	157
業務経費	10,199	8,830	1,369	31,303	28,901	2,402	28,012	29,334	△ 1,322	-	-	-	69,514	67,066	2,448
うち、人件費（事業系）	2,039	2,091	△ 52	2,218	2,457	△ 239	950	1,005	△ 55	-	-	-	5,207	5,553	△ 346
物件費	8,161	6,739	1,422	29,085	26,445	2,640	27,061	28,329	△ 1,268	-	-	-	64,307	61,513	2,794
受託事業等	637	2,325	△ 1,688	6,814	9,325	△ 2,511	274	1,831	△ 1,557	-	169	△ 169	7,725	13,651	△ 5,926
減価償却費	1,462	1,406	56	8,313	8,435	△ 122	6,143	7,926	△ 1,783	23	33	△ 10	15,942	17,800	△ 1,858
財務費用	1	2	△ 1	4	10	△ 6	5	10	△ 5	-	-	-	10	21	△ 11
臨時損失	-	61	△ 61	-	136	△ 136	-	23	△ 23	-	2	△ 2	-	222	△ 222
収益の部															
運営費交付金収益	9,740	8,089	1,651	28,525	25,365	3,160	6,590	6,315	275	3,747	3,720	27	48,601	43,489	5,112
研究補助金収益	-	-	-	2,284	2,505	△ 221	20,355	22,192	△ 1,837	-	-	-	22,639	24,697	△ 2,058
受託事業収入等	757	2,670	△ 1,913	8,098	10,796	△ 2,698	326	1,949	△ 1,623	-	169	△ 169	9,182	15,585	△ 6,403
自己収入（その他の収入）	392	320	72	24	79	△ 55	605	593	12	-	-	-	1,021	991	30
資産見返負債戻入	962	1,100	△ 138	6,231	6,155	76	6,207	7,629	△ 1,422	23	36	△ 13	13,423	14,920	△ 1,497
引当金見返に係る収益	97	384	△ 287	411	1,063	△ 652	329	275	54	333	219	114	1,170	1,941	△ 771
臨時収益	-	60	△ 60	-	118	△ 118	-	19	△ 19	-	2	△ 2	-	199	△ 199
純利益又は純損失（△）	△ 352	△ 2	△ 350	△ 861	△ 726	△ 135	△ 22	△ 152	130	0	△ 2	2	△ 1,235	△ 881	△ 354
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	244	163	81	948	1,128	△ 180	236	323	△ 87	-	-	-	1,428	1,614	△ 186
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	△ 108	161	△ 269	87	402	△ 315	214	171	43	0	△ 2	2	192	733	△ 541

※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。

【主な増減理由】

- ・受託事業等（費用の部）及び受託事業収入等（収益の部）：受託研究の増
- ・業務経費のうち物件費（費用の部）及び運営費交付金収益（収益の部）：運営費交付金の費用執行の減

3. 資金計画

令和2年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
資金支出	14,987	18,660	△ 3,673	53,534	62,182	△ 8,648	80,742	105,589	△ 24,847	5,568	11,479	△ 5,911	154,831	197,909	△ 43,078
業務活動による支出	10,968	11,871	△ 903	39,500	41,132	△ 1,632	29,926	31,673	△ 1,747	4,178	5,788	△ 1,610	84,573	90,464	△ 5,891
投資活動による支出	1,475	1,900	△ 425	6,324	7,249	△ 925	46,394	64,084	△ 17,690	19	46	△ 27	54,213	73,280	△ 19,067
財務活動による支出	114	166	△ 52	368	626	△ 258	91	141	△ 50	-	-	-	574	934	△ 360
翌年度への繰越金	2,430	4,722	△ 2,292	7,341	13,175	△ 5,834	4,330	9,691	△ 5,361	1,370	5,644	△ 4,274	15,472	33,232	△ 17,760
資金収入	14,987	18,660	△ 3,673	53,534	62,182	△ 8,648	80,742	105,589	△ 24,847	5,568	11,479	△ 5,911	154,831	197,909	△ 43,078
業務活動による収入	11,739	14,917	△ 3,178	42,641	49,392	△ 6,751	71,742	74,504	△ 2,762	4,209	6,254	△ 2,045	130,331	145,067	△ 14,736
運営費交付金による収入	10,602	10,602	-	31,408	31,408	-	7,532	7,532	-	4,099	4,099	-	53,641	53,641	-
国庫補助金収入	-	-	-	3,256	2,940	316	63,283	63,363	△ 80	-	-	-	66,539	66,303	236
受託事業収入等	744	2,793	△ 2,049	7,953	12,007	△ 4,054	320	2,644	△ 2,324	-	336	△ 336	9,018	17,781	△ 8,763
自己収入(その他の収入)	393	1,522	△ 1,129	24	3,037	△ 3,013	606	964	△ 358	110	1,819	△ 1,709	1,133	7,341	△ 6,208
投資活動による収入	562	204	358	1,715	825	890	464	653	△ 189	-	-	-	2,741	1,682	1,059
施設整備費による収入	561	202	359	1,715	825	890	464	653	△ 189	-	-	-	2,740	1,680	1,060
定期預金解約等による収入	1	2	△ 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	△ 1
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	2,687	3,539	△ 852	9,177	11,965	△ 2,788	8,536	30,432	△ 21,896	1,359	5,225	△ 3,866	21,759	51,161	△ 29,402

※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。

【主な増減理由】

- ・業務活動による支出：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）など、収入の増に伴う増
- ・投資活動による支出：資産取得の増及び未払金の減による支出の増
- ・翌年度への繰越金：執行残の発生による支出の増
- ・業務活動による収入：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）の増

1. 予算

令和3年度

(単位: 百万円)

区分	研究所運営システムの構築				研究戦略事業				研究基盤事業				法人共通				合計				
	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	予算額	決算額	差額	備考	
収入																					
運営費交付金	12,543	12,543	-		31,224	31,224	-		6,407	6,407	-		3,955	3,955	-		54,129	54,129	-		
施設整備費補助金	880	962	△ 82		2,686	2,499	187		9	9	△ 1		-	-	-		3,575	3,471	105		
設備整備費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		1,006	-	1,006 *1		-	-	-		1,006	-	1,006		
特定先端大型研究施設運営費等補助金	-	-	-		-	-	-		27,041	27,065	△ 24		-	-	-		27,041	27,065	△ 24		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金	-	-	-		3,576	3,478	98		-	-	-		-	-	-		3,576	3,478	98		
雑収入	514	1,107	△ 593 *2		45	92	△ 47 *2		163	172	△ 9		-	-	-		722	1,371	△ 649		
特定先端大型研究施設利用収入	-	-	-		-	-	-		555	608	△ 53		-	-	-		555	608	△ 53		
受託事業収入等	1,108	2,666	△ 1,558 *3		11,916	14,013	△ 2,097 *3		486	2,336	△ 1,850 *3		-	280	△ 280 *3		13,510	19,295	△ 5,785		
計	15,045	17,279	△ 2,233		49,448	51,307	△ 1,859		35,668	36,598	△ 930		3,955	4,235	△ 280		104,116	109,418	△ 5,302		
支出																					
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		3,955	3,955	-		3,955	3,955	-		
(公租公課を除いた一般管理費)	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)		(2,018)	(2,125)	(△ 107)		(2,018)	(2,125)	(△ 107)		
うち、人件費(管理系)	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,353	1,461	△ 107		1,353	1,461	△ 107		
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		665	665	-		665	665	-		
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-		1,937	1,830	107		1,937	1,830	107		
業務経費	13,057	13,207	△ 149		31,269	32,446	△ 1,177		6,570	6,194	376		-	-	-		50,897	51,847	△ 950		
うち、人件費(事業系)	2,006	2,047	△ 41		2,225	2,177	48		849	856	△ 7		-	-	-		5,080	5,080	-		
物件費(無期雇用人員・任期制職員給与を含む)	11,051	11,159	△ 109 *4		29,044	30,270	△ 1,225 *4		5,722	5,338	383 *4		-	-	-		45,817	46,767	△ 950		
施設整備費	880	962	△ 82		2,686	2,499	188		9	9	△ 1		-	-	-		3,575	3,470	105		
設備整備費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		
特定先端大型研究施設整備費	-	-	-		-	-	-		1,006	-	1,006 *1		-	-	-		1,006	-	1,006		
特定先端大型研究施設運営等事業費	-	-	-		-	-	-		27,597	26,894	702 *4		-	-	-		27,597	26,894	702		
次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費	-	-	-		3,576	3,254	323 *4		-	-	-		-	-	-		3,576	3,254	323		
受託事業等	1,108	2,666	△ 1,558 *3,4		11,916	14,013	△ 2,097 *3,4		486	2,336	△ 1,850 *3,4		-	280	△ 280 *4,5		13,510	19,295	△ 5,785		
計	15,045	16,835	△ 1,789		49,448	52,212	△ 2,764		35,668	35,434	234		3,955	4,235	△ 280		104,116	108,716	△ 4,599 *6		

※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ります。

*1 差額の主因は、補助事業の前年度からの繰越または次年度への繰越によるものです。

*2 差額の主因は、事業収入の増加または減少によるものです。

*3 差額の主因は、受託研究等の増加によるものです。

*4 無期雇用職員・任期制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として22,966百万円が計上されています。

*5 定年制職員に係る人件費が含まれ、給与(含む法定福利費)として280百万円(一般管理費)が計上されています。

*6 人件費(管理系、事業系)及び*4.5記載の人件費の合計と損益計算書上の人件費(研究費、一般管理費)は、賞与又は退職一時金等に係る引当金計上等により一致しません。

2. 収支計画

令和3年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
費用の部															
経常経費	13,625	15,907	△ 2,282	49,581	48,299	1,282	56,507	58,497	△ 1,990	3,960	4,142	△ 182	123,673	126,846	△ 3,173
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,940	3,826	114	3,940	3,826	114
うち、人件費（管理系）	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,353	1,344	9	1,353	1,344	9
物件費	-	-	-	-	-	-	-	-	-	649	652	△ 3	649	652	△ 3
公租公課	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,937	1,829	108	1,937	1,829	108
業務経費	11,346	12,003	△ 657	31,095	28,986	2,109	28,079	28,894	△ 815	-	-	-	70,521	69,883	638
うち、人件費（事業系）	2,006	1,963	43	2,225	1,941	284	849	802	47	-	-	-	5,080	4,706	374
物件費	9,340	10,040	△ 700	28,870	27,045	1,825	27,231	28,091	△ 860	-	-	-	65,441	65,177	264
受託事業等	988	2,347	△ 1,359	10,623	10,588	35	434	2,051	△ 1,617	-	280	△ 280	12,044	15,266	△ 3,222
減価償却費	1,291	1,557	△ 266	7,862	8,725	△ 863	27,994	27,553	441	21	36	△ 15	37,168	37,871	△ 703
財務費用	1	7	△ 6	3	23	△ 20	4	11	△ 7	-	-	-	7	41	△ 34
臨時損失	-	40	△ 40	-	84	△ 84	-	9	△ 9	-	-	-	-	133	△ 133
収益の部															
運営費交付金収益	10,807	10,822	△ 15	27,507	26,489	1,018	5,549	5,281	268	3,671	3,648	23	47,533	46,240	1,293
研究補助金収益	-	-	-	3,442	2,516	926	21,866	23,597	△ 1,731	-	-	-	25,308	26,113	△ 805
受託事業収入等	1,112	2,665	△ 1,553	11,964	13,009	△ 1,045	488	2,180	△ 1,692	-	280	△ 280	13,565	18,134	△ 4,569
自己収入（その他の収入）	511	1,110	△ 599	45	109	△ 64	718	795	△ 77	-	-	-	1,274	2,014	△ 740
資産見返負債戻入	1,021	1,288	△ 267	6,020	6,546	△ 526	27,329	26,704	625	21	36	△ 15	34,391	34,574	△ 183
引当金見返に係る収益	69	244	△ 175	311	626	△ 315	252	148	104	269	178	91	902	1,195	△ 293
臨時収益	-	37	△ 37	-	72	△ 72	-	8	△ 8	-	-	-	-	117	△ 117
純利益又は純損失（△）	△ 106	210	△ 316	△ 294	960	△ 1,254	△ 308	196	△ 504	0	1	△ 1	△ 708	1,367	△ 2,075
前中長期目標期間繰越積立金取崩額	54	53	1	440	480	△ 40	98	119	△ 21	-	-	-	591	652	△ 61
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
総利益	△ 52	263	△ 315	146	1,440	△ 1,294	△ 210	315	△ 525	0	1	△ 1	△ 116	2,018	△ 2,134

※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。

【主な増減理由】

- ・受託事業等（費用の部）及び受託事業収入等（収益の部）：受託研究の増
- ・業務経費のうち人件費及び物件費（費用の部）、運営費交付金収益（収益の部）：運営費交付金の費用執行の減

3. 資金計画

令和3年度

(単位：百万円)

区 分	研究所運営システムの構築			研究戦略事業			研究基盤事業			法人共通			合 計		
	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額	計画額	決算額	差額
資金支出	22,529	22,925	△ 396	61,779	68,533	△ 6,754	66,559	43,951	22,608	5,752	14,996	△ 9,244	156,619	150,405	6,214
業務活動による支出	14,725	14,345	380	41,129	43,169	△ 2,040	18,532	29,968	△ 11,436	4,060	7,318	△ 3,258	78,447	94,801	△ 16,354
投資活動による支出	2,745	2,887	△ 142	7,656	7,768	△ 112	40,803	4,119	36,684	15	58	△ 43	51,220	14,833	36,387
財務活動による支出	167	905	△ 738	344	597	△ 253	62	105	△ 43	-	51	△ 51	574	1,658	△ 1,084
翌年度への繰越金	4,892	4,788	104	12,650	16,998	△ 4,348	7,161	9,758	△ 2,597	1,676	7,569	△ 5,893	26,378	39,114	△ 12,736
資金収入	20,296	22,925	△ 2,629	63,699	68,533	△ 4,834	67,280	43,951	23,329	5,752	14,996	△ 9,244	157,027	150,405	6,622
業務活動による収入	14,159	17,190	△ 3,031	46,751	51,671	△ 4,920	34,652	36,941	△ 2,289	4,067	7,838	△ 3,771	99,630	113,640	△ 14,010
運営費交付金による収入	12,543	12,543	-	31,224	31,224	-	6,407	6,407	-	3,955	3,955	-	54,129	54,129	-
国庫補助金収入	-	-	-	3,576	3,478	98	27,041	27,065	△ 24	-	-	-	30,618	30,544	74
受託事業収入等	1,107	2,563	△ 1,456	11,906	13,820	△ 1,914	486	2,330	△ 1,844	-	444	△ 444	13,499	19,156	△ 5,657
自己収入(その他の収入)	509	2,085	△ 1,576	45	3,148	△ 3,103	718	1,139	△ 421	112	3,439	△ 3,327	1,383	9,811	△ 8,428
投資活動による収入	884	965	△ 81	2,686	2,503	183	1,015	9	1,006	-	56	△ 56	4,585	3,533	1,052
施設整備費による収入	880	962	△ 82	2,686	2,499	187	1,015	9	1,006	-	-	-	4,581	3,471	1,110
定期預金解約等による収入	3	3	-	-	4	△ 4	-	-	-	-	56	△ 56	3	62	△ 59
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	5,253	4,770	483	14,261	14,359	△ 98	31,613	7,001	24,612	1,685	7,103	△ 5,418	52,813	33,232	19,581

※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。

【主な増減理由】

- ・業務活動による支出：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）など、収入の増に伴う増
- ・投資活動による支出：未払金の増等による支出の減
- ・翌年度への繰越金：執行残の発生及び未払金の増による増
- ・業務活動による収入：受託事業収入等及び自己収入（その他の収入）の増

I-1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用		
中長期目標	中長期計画	令和3年度計画
<p>3.1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用</p> <p>特定国立研究開発法人として、理事長のリーダーシップのもと、他の研究機関の模範となるような研究所運営システムの構築や強化に必要な制度を整備・運用するため、以下に示す取組を行い、研究開発成果を最大化させ、イノベーションを創出する中核機関としての力を強化する。</p>	<p>I. 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用</p> <p>特定国立研究開発法人として理化学研究所(以下、「研究所」という。)は、世界最高水準の幅広い科学の総合研究所として我が国のイノベーションを強力に牽引する中核機関となることが期待されている。そのため、研究所は至高の科学力で世界トップレベルの研究開発成果を生み出すとともに、圧倒的な基礎研究における成果を輩出することで他の国立研究開発法人のモデルとなることを目指す。</p> <p>また、世界の冠たる研究機関となることを目指し、「科学力展開プラン」として、1.研究開発成果を最大化する研究運営システムを開拓・モデル化する、2.至高の科学力で世界に先んじて新たな研究開発成果を創出する、3.イノベーションを生み出す「科学技術ハブ」機能を形成する、4.国際頭脳循環の一極を担う、5.世界的研究リーダーを育成することを中長期計画の柱とする。</p> <p>科学力展開プランを踏まえ、新たな科学を創成するとともに、研究所が中核となり、社会と共創することにより、革新的なイノベーションの創出を目指す。加えて、I.に係る研究開発の総合的な取組を通じ、研究所として、中長期目標期間中、毎年度2,300報程度の学術論文発表数を維持することを目指すとともに、高水準の研究開発成果の創出により、中長期目標期間中、被引用数の順位で上位10%以内に入る研究所の学術論文の比率について27%程度を維持することを目指す。</p>	<p>I. 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 研究開発成果を最大化し、イノベーションを創出する研究所運営システムの構築・運用</p> <p>I.に係る研究開発の総合的な取組を通じ、研究所として、今年度に2,300報程度の学術論文発表数を維持することを目指すとともに、高水準の研究開発成果の創出により、被引用数の順位で上位10%以内に入る研究所の学術論文の比率について27%程度を維持することを目指す。</p>
<p>(1)理事長のリーダーシップによる研究所運営を支える体制・機能の強化</p> <p>理事長のリーダーシップによりイノベーション創出のための自律的な法人運営がなされるよう、研究所は、理事長の研究所運営判断を支える体制・機能を強化し、運用する。</p> <p>具体的には、研究所の有する研究・経営資源等を踏まえ、国家戦略及び将来のあるべき社会像を分析し、研究所が向かうべき方向性をビジョンとしてとりまとめ、具体的な研究開発を企画・立案・推進する機能を強化する。また、法人運営にあたって、海外の著名な研究者を含む外部有識者等による研究開発活動及び法人経営への提言や評価を受けるとともに、研究所内の中核的な研究者による科学的見地から新たな研究分野の開拓等を目指した研究開発の方向性や戦略等の助言を得ることで、研究所内外の幅広い視点からの研究開発や法人運営の課題抽出・課題</p>	<p>(1)研究所運営を支える体制・機能の強化</p> <p>研究所は、特定国立研究開発法人として、科学技術イノベーションの基となる世界最高水準の研究開発成果を生み出すことに加え、我が国のイノベーションシステムを強力に牽引する中核機関となることが求められている。このため、常に世界トップレベルの研究開発機関として、新たな研究分野を切り開くとともに、イノベーション創出に向けて、理事長のリーダーシップの下、研究所のマネジメント機能を強化し、他の研究開発法人のモデルとなる優れた研究環境や先進的な研究システムを整備する。</p> <p>○経営判断を支える体制・機能の強化</p> <p>我が国のイノベーション創出に向けた研究開発の中核的な担い手として、科学技術・イノベーション基本計画等の科学技術イノベーション政策を踏まえ、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、社会からの様々な要請に対応した戦略的・重点的に研究開発を推進する。さらに、科学技術に関する革新的な知見が発見された場合や、その他の科学技術に関する内外の情勢に著しい変化が生じた場合において、当該知見に関する研究開発その他の対応が必要になった際は、文部科学大臣と十分な意思疎通を図りつつ、迅速な対応を行う。</p> <p>研究所内外の専門的な有識者により構成され、研究所の経営、推進すべき研究等に関して議論する理研戦略会議や、研究所の中核的な研究者が科学的見地から研究所が推進すべき研究開発の方向性等を議論する科学者会議を開催し、得られた適切な助言を研究所の運営に反映する。</p> <p>○経営判断に基づく運営の推進</p> <p>研究所全体を適切に運営するため、研究所全体の研究計画の実施状況を把握し、必要性、緊急性等を踏まえた理事長の経営方針に基づき、理事長のリーダーシップの下、熟議を踏まえた経営判断を行い、予算、人員等の資源を適切に配分する。</p> <p>また、国家戦略、社会的ニーズの観点から緊急に着手すべき研究や早期に加速することにより成果創出が期待される研究等に必要経費を経営判断に基づき理事長裁量経費として機動的に措置する。</p>	<p>(1)研究所運営を支える体制・機能の強化</p> <p>○経営判断を支える体制・機能の強化</p> <p>理研戦略会議や科学者会議において研究所の経営や推進すべき研究開発の方向性等を議論するとともに、議論の結果等を研究所の運営に適切に反映する。さらに、科学技術に関して革新的知見の発見や内外情勢の著しい変化が生じた場合において、研究開発その他の対応が新たに必要になったときは、文部科学大臣と十分な意思疎通を図りつつ、迅速な対応を行う。</p> <p>○経営判断に基づく運営の推進</p> <p>研究所全体の研究計画が効果的・効率的に進むよう予算・人事等の資源配分方針を策定するとともに、緊急に着手すべき研究や早期に加速することにより成果創出が期待される研究等に対して理事長裁量経費を機動的に措置する。戦略的・政策的に重要なテーマを設定して戦略的研究展開事業を推進するとともに、独創的研究提案制度において将来新たな研究分野へ発展する可能性のある挑戦的・独創的な課題を選定し、その推進を図る。</p>

<p>解決につなげる等の取組を行う。さらに、これら研究所の業務の改善を進める上で、理事長の裁量による研究費等の機動的な措置や、最適な予算の配分など、理事長のリーダーシップとそれを支える機能のもと、最適な研究所運営が可能となるよう取り組む。その際、イノベーション創出を促す組織横断的かつ柔軟な研究体制やネットワーク構築を進める。</p>	<p>さらに、戦略的研究展開事業を推進する。戦略的、政策的に重要なテーマを設定し研究開発成果の創出を目指すとともに、独創的研究提案制度により将来新たな研究分野へ発展する可能性のある挑戦的・独創的な課題を選定・実施し、新たな事業に発展させることを目指す。</p> <p>○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映 研究所の運営や実施する研究課題に関しては、世界的に評価の高い外部専門家等による国際的水準の評価を実施する。研究所全体の運営の評価を行うために「理化学研究所アドバイザー・カウンシル」(RAC)を定期的に開催するとともに、研究センター等毎にアドバイザー・カウンシル(AC)を開催する。</p> <p>RAC等の評価結果を、研究室等の改廃等の見直しを含めた予算・人材等の資源配分に反映させるとともに、独立行政法人評価の結果への適切な対応を行い、研究開発活動を強化する方策の検討等に積極的に活用する。なお、原則として、評価結果はウェブサイト等に掲載し公開する。</p> <p>研究所で実施する研究等については、社会的・政策的要請の変化や長期的視点に基づく研究所の研究戦略の変更等に応じた経営判断に基づき、終了する、もしくは発展・拡充して重点的に推進する等柔軟に再編を行い、研究所の研究活動を最適化する。</p> <p>○イノベーションデザインの取組とエンジニアリングネットワークの形成 社会と科学技術との関係を俯瞰的に捉え、どのような未来社会を作りたいかというビジョンと、これを実現するための未来シナリオを描く。研究所はこの担い手となるイノベーションデザイナーを第一線の研究者との対話等を通して育成するとともに、イノベーションデザイナーが策定する未来シナリオを活用して、研究所内の研究者や組織が、産業界や社会と連携した未来志向の研究開発に取り組む。こうしたイノベーションデザインの活動を通じて研究所の研究活動に新たな価値基準を与え、研究所の有する研究・経営資源等を踏まえつつ、未来社会の実現に向けた研究の推進を可能とする研究所運営システムを確立する。また、イノベーションデザイナーは、未来シナリオの策定に係る対話等を通して、産学官の様々なステークホルダーが共創していくための場を提供する。</p> <p>さらに、少子高齢化や気候変動等、複雑化・流動化する社会課題が、細分化された科学だけで解決するのが困難となっていることを踏まえ、学際性を発揮しやすい研究所の環境を活かし、研究所内の、個々の研究分野で世界最先端に行く科学者・技術者が、分野を超え柔軟に連携できる組織横断的なネットワークを形成する。イノベーションデザインの取組とも連携しつつ、社会課題の解決に向け、そのネットワークを活用し、基礎から実用化へつなげるエンジニアリング研究を推進する。</p>	<p>○研究開発活動の運営に対する適切な評価の実施、反映 令和元年度に開催した第11回「理化学研究所アドバイザー・カウンシル」(RAC)及び研究センター等毎に開催したアドバイザー・カウンシルからの提言を、研究所運営に適切に活用する。また、RACの重要な指摘事項等についてフォローアップを行うため、中間的な位置付けとしてのRAC(Interim RAC。仮称)を開催する。</p> <p>○イノベーションデザインの取組及びエンジニアリングネットワークの形成 理研内外のインタフェース機能を強化し、自然科学のみならず人文・社会科学の研究者との対話を進める。引き続き未来シナリオ作成の水準を高めるとともに、産学官のステークホルダーが共創していくための場を運営し、求められる研究所像と未来志向の研究開発の企画立案の検討を進める。エンジニアリングネットワーク制度所内公募型課題を実施し、組織横断的なネットワークの形成促進、異分野連携によるエンジニアリング研究を引き続き進める。</p>
<p>(2)世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備や優秀な研究者の育成・輩出等 世界トップレベルの研究開発機関として発展するために、若手、女性、外国人を含め、多様な優れた研究者を積極的に登用し、活気ある研究環境を整備する。</p> <p>特に、若手をはじめとする研究者等が、中長期的視点を持って研究に専念出来るよう、研究者等の任期の長期化や一部の無期雇用化を含む、人事制度の改革・運用を行う。この際、様々な特色ある発想・知見を持った研究者を受け入れ、また輩出する機能が、研究所の活性化や科学界全体の発展に</p>	<p>(2)世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の育成・輩出等 ○若手研究人材の育成 国内外の大学との連携を図りつつ、大学院生リサーチ・アソシエイト、国際プログラム・アソシエイト及び基礎科学特別研究員等の制度を活用して、独立性や自律性を含めた資質の向上を図るべく、学生から若手研究者まで人材育成に取り組む。また、未開拓の研究領域等、野心的な研究に挑戦しようとする若手研究者を研究室主宰者として任命する制度(理研白眉制度)を活用し、次世代の研究人材を育成する。</p> <p>○新たな人事雇用制度</p>	<p>(2)世界最高水準の研究成果を生み出すための研究環境の整備と優秀な研究者の育成・輩出等 ○若手研究人材の育成 大学院生リサーチ・アソシエイト制度では、柔軟な発想に富み、活力のある大学院博士課程在籍者を受け入れ、育成する。今年度は、130人程度を受け入れる。</p> <p>国際プログラム・アソシエイト制度では、優秀な外国籍の大学院博士課程留学生を育成し、将来、日本と海外を結ぶ国際的なネットワークを構築することを目指し、今年度は30人程度を新たに受け入れる。</p> <p>博士後期課程学生の柔軟な受入れをするために、学部生・博士前期課程学生も含めた新たな学生支援制度を新設し、今年度は試行的に5人程度を受け入れる。</p> <p>基礎科学特別研究員制度では、創造性、独創性に富む優秀な若手研究者が自由な発想で主体的に研究できる場を提供し、国際的に活躍する研究者を育成する。今年度は150人程度を受け入れる。</p> <p>理研白眉制度では、未開拓の研究領域等、野心的な研究に挑戦しようとする若手研究者に研究室主宰者として独立して研究する機会を与え、広い視野を持つ国際的な次世代の研究人材を育成する。今年度は2名を受け入れる。</p> <p>○新たな人事雇用制度</p>

重要であることに鑑み、人材の流動性と安定性のバランスには十分配慮するとともに、無期雇用となった研究者等については、自らの研究の推進のみならず、より広範な研究分野での貢献等、研究所全体の発展に向けた取組への参画を促すこととする。

また、研究者が自らの研究開発活動を効果的・効率的に行うとともに成果の最大化を図り、研究所としてその得られた成果の社会還元を進めるために、研究系事務職員や研究補助者といった研究支援者、研究所内外の連携を進めるためのコーディネーター人材等の配置や、そのための適切な事務体制の構築等、研究開発活動を事務・技術で強力に支える機能・体制を構築する。

さらに、世界に開かれた国際頭脳循環のハブとして研究所が機能することにより、科学技術の水準の向上と国内の若手研究者の育成等を推進するため、大学との研究協力及び優れた人材の育成の観点から組織的な連携を進め、国内外の優秀な研究者の受入れとその育成・輩出、大学からの学生の積極的な受入れに取り組むとともに、海外の研究機関との共同研究・人事交流等の連携や、海外の研究拠点の形成・運営などを、戦略的に推進する。

これらを進める上で、女性や外国人研究者等が円滑に研究活動に従事できるよう、ダイバーシティの計画的な推進に配慮した環境の整備に努める。

加えて、我が国を代表する研究機関として、自らの活動を科学界のみならず広く一般社会に発信し、その意義や価値について、幅広く理解され、支持を得ることが重要である。このため、論文発表、シンポジウム、広報誌や施設公開等において、引き続き、研究活動や研究成果の分かりやすい発表・紹介に取り組むとともに、あわせて、

優れた研究者を惹きつけ、より安定的に研究に取り組むため、研究所が中長期的に進めるべき分野等を考慮し、公正かつ厳正な評価を行ったうえで、無期雇用職として任期の設定がなく研究に従事できる環境を提供することとし、対象となる研究者の割合を4割程度まで拡充する。また、任期制研究者についても、研究に従事できる期間を原則7年とする等、安定的な研究環境を提供し、研究センター等で柔軟かつ機動的に人材を活用するとともに、国内外の大学・研究機関等で活躍する人材として輩出することを目指す。

加えて、全所的に活躍し得る高度な研究支援業務を担うコーディネーター(リサーチアドミニストレーター)等についても人材確保に努める。

○研究開発活動を支える体制の強化

研究開発活動を支える研究支援機能を強化するため、事業所毎にセンター等研究組織の研究推進を担う運営業務と、管理系業務を効果的に配置する。加えて、研究センター等研究組織においてもアウトリーチ活動、研究資金獲得支援、学術集会等開催、研究所内外の大学、研究機関等との連携研究の支援等を行うコーディネーター、高度支援専門職等の研究経歴を有する研究支援人材等を配置することにより、多層の研究推進・支援体制を整備し、研究者が研究に専念できる研究環境を構築する。また、適正に業務を見直し、あるいは不要な業務は廃止する等により、適宜業務の改善を図る。

○ダイバーシティの推進

より多様な人材を確保するための先導的な研究環境の構築等の取組を引き続き推進する。

女性研究者等のさらなる活躍を促すため、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よう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等を実施し、研究環境を整備する。

外国人研究者への様々な支援を含めて、国際的な環境を整備するため事務部門における外国語対応をさらに強化する。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。

加えて、研究所全体で、障害者雇用の支援等に取組む。

指導的な地位にある女性研究者については、その比率(第3期中長期計画目標「少なくとも10%程度」)の維持向上及び輩出に努め、当該中長期計画期間における指導的な地位にある女性研究者の累計在籍者数45名を目指す。また、外国人研究者の比率の維持(第3期中長期計画目標20%程度)等多様性の確保を図る。

○国際化戦略

国際的な科学技術ハブとして、国際連携を通じた世界最高水準の研究成果の創出や国際頭脳好循環を実現するため、互恵的な国際協力関係を構築する取組を国際化戦略に基づき推進する。具体的には、海外研究機関・大学等との覚書や研究協力協定の締結、国際共同研究の実施、人材の派遣や受入れを通じた国際交流等に取り組む。アジア、米国、ヨーロッパ等に国際連携拠点を形成する。また、取組状況を適宜精査し、終了した共同研究や国際連携拠点は速やかに廃止する等適切に対応する。

○研究開発活動の理解増進のための発信

国民の理解増進を図るため、優れた研究開発成果や期待される社会還元の内容についてプレス発表、広報誌、ウェブサイト、SNS、施設公開、各地で開催する科学講演会やメディアとの懇談会等において情報発信を積極的に行う。

プレス発表や広報誌では、平易な用語や映像を用いて国民にわかりやすい形で情報提供する。また、施設公開や各種講演会に加え、セミナーや出張レクチャー等の機会を通じて、国内外の各層から幅広く理解・支持されるよう努める。

海外との連携強化や国際人材の確保を目的として、海外メディアを対象としたプレスリリースやRIKEN Research等により海外への情報発信を行う。

無期雇用職員の採用を進め、公募選考等を通じて優れた人材の獲得に努める。また、任期制研究者についても、研究に従事できる期間を原則7年とする等、安定的な研究環境を提供し、さらに、上級テクニカルスタッフ職を新たに設置する等研究センター等で柔軟かつ機動的に人材を活用するとともに、国内外の大学・研究機関等で活躍する人材として輩出することに努める。高度な研究支援業務を担う無期雇用職コーディネーター、高度研究支援専門職、研究支援専門職が担う業務の範囲について検討し、多様な人材の確保に努める。

○研究開発活動を支える体制の強化

限られた人員での業務配分の最適化をするともに、センター長室等における研究支援機能を強化する。個々の事務職員や研究部門におけるコーディネーター、アシスタント等がその立場や環境に関わらず高い意欲を持って業務に取り組めるようにするため、能力・業務実績を反映するキャリアパスの設計の検討を行う。無期雇用である高度研究支援専門職、研究支援専門職について、所内での昇格スキームを運用する。また、適正に業務を見直し、あるいは不要な業務は廃止する等により、適宜業務の改善を図る。

○ダイバーシティの推進

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よう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等を実施し、研究環境を整備する。個々の事情に応じた多様で柔軟な働き方実現するため目的限定型フレックスタイム制度を運用する。

指導的な地位にある女性研究者の累計在籍者数について、45名を目指すとともに更なる増加に向けた取組を行う。

受入れ環境の国際化の一策として、事務文書の翻訳と英語ライティングワークショップ開催を継続する。英文所内ニュースレターRIKENETICはオンライン発行を軌道にのせ、外国人職員向けに役立つ情報を発信する。

加えて、研究所全体で、障害者雇用の支援等に取り組む。2020年12月に開設した横浜地区における業務支援室に業務支援員(障害者)を増員し本格的に運用を開始する。

○国際化戦略

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・協力を進める。各海外事務所の収集する情報と研究現場の情報を交叉させることにより研究活動を国際連携に繋げるとともに、新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえて、オンラインを活用した研究交流の促進を図る。

○研究開発活動の理解増進のための発信

優れた研究開発成果や社会還元の内容について、様々な広報ツールを活用し、情報発信を積極的に行う。特にオンラインツール、SNSの活用について最大化を図り国内外の幅広い層へ情報提供する。プレス発表、広報誌、施設公開、各種講演会等を通じて国民にわかりやすく情報を提供するとともに、「科学道」を用いた理解増進活動により、幅広く理解・支持されるよう努める。国際社会に対しての情報発信を強化するため、英語でもSNSを一層活用した広報活動に取り組む。また、国際的な科学技術関連イベントでのセッション企画提案を行い、大使館・国際機関等の関係者への発信イベント、及び情報発信も実施する。

<p>当該研究によって期待される社会還元の内容等について情報発信を行い、国内外の各層から幅広く理解・支持されるよう努める。</p>		
<p>(3)関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元の推進</p> <p>イノベーション創出のために、研究所が有する革新的研究シーズの社会還元を加速する。このため、産業界や大学といった外部機関との連携を強化し、分野や業種を超えて結びつく場として、研究所の研究成果の実用化や、関係機関による新たな価値の共創のためのオープンイノベーションの推進や、そのための企画・立案機能の強化及び体制整備、知的財産の戦略的な取得・管理・活用等の取組を推進する。また、それらの取組を通じ、自己収入の増加を含め外部資金の獲得・活用に努める。</p> <p>特に、外部機関との連携にあたっては、個々の研究者同士の共同研究を実施するだけでなく、組織対組織の連携を強化し、研究所内外の知識や技術を融合・活用することでオープンイノベーションの推進に資する。</p> <p>産業界との連携にあたっては、組織的かつ大型の共同研究等の取組を強化することで、外部資金を獲得・活用しつつ、自らの研究シーズの社会還元を行う。その際、イノベーション創出を促進し先導する観点から、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」(平成20年法律第63号)に基づき、研究所の研究成果について、事業活動において活用等する者並びに民間事業者への移転及び共同研究のあっせん等により活用を促進する者に対する出資並びに人的及び技術的援助(以下「出資等」という。)の業務等を行うことにより、研究所の知的財産の管理・活用、法人発ベンチャーの育成・支援のための組織的な取組を強化する。</p>	<p>(3)関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元の推進</p> <p>科学技術イノベーションの創出に向け、研究所が創出した世界最先端の革新的研究シーズを効果的かつ速やかに社会的価値に変換し、産業界、大学、国立研究開発法人、自治体等との共創機能を強化する。具体的には、産業界、大学、国立研究開発法人、自治体等との緊密な連携の下、国内外の将来動向、社会的ニーズ、事業ニーズ及びそれらを解決する技術に関して知の共有を図るとともにイノベーションデザイン活動と連携する。</p> <p>また、研究所の研究成果について、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成20年法律第63号)等の定めるところにより、民間事業者への移転や共同研究の企画・あっせん等によりその活用を促進する者及び事業活動において活用等する者(以下「成果活用等支援法人等」という。)に対して、出資並びに人的及び技術的援助を行う。</p> <p>○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等</p> <p>研究成果の最大化及び社会的課題解決のため、ニーズ探索、新技術開発テーマ創出から事業化に向けて、諸外国での取組状況等も踏まえ、オープンイノベーションを推進し、組織対組織の連携による産業界との共創機能を強化する。そのため、学際・業際等の領域を跨がる連携チームを構成した戦略的な共創テーマを創出し、産業界と研究所の複数の研究チームより構成される連携センター、産業界と研究所が協働して研究計画の立案から成果創出までを一体的に担う連携プログラム、産業界の先導による課題解決に取組む融合的連携研究等を推進し、大型共同研究に結実させる。また、それらの共同研究の実施に当たって、その着実な進捗と成果の社会実装に向けた組織的なプロジェクトマネジメントを行う。</p> <p>研究成果を基にした研究所発ベンチャーの設立を強力に支援するため、技術の優位性判断、市場調査等を進め、外部ベンチャーキャピタル等の協力を得ながら事業計画の立案、経営支援及び資金調達支援を一体的に推進する。</p> <p>産業界が活用し得る質の高い知的財産権の確保のため、基礎研究段階の研究成果を実証段階の成果まで高める研究開発や知的財産権を強化するための研究開発を推進する。さらに、複数の特許技術のパッケージ化、バリューチェーン化等により、知的財産権のライセンス活動を強力に推進する。</p> <p>上記の実施に当たっては、成果活用等支援法人等への出資等を通じて、基礎研究の成果のいち早い社会的価値への還元を図るとともに、多様な収入源の確保による新たな研究資金の確保や、産業界との組織対組織の連携促進に資することを目指す。出資等に際しては、これらの業務の推進に関する担当部署の必要な組織体制や、外部有識者の委員会による審議体制を構築し、出資等に係る専門性・客観性を確保する。また、出資後においては、定期的に出資先の事業計画の進捗状況や経営状況等の把握を行い、これらを踏まえた必要な対応を適時に行う。</p> <p>○科学技術ハブ機能の形成と強化</p> <p>大学、研究機関や産業界と協働し、研究所が科学技術におけるハブの役割を担い、研究開発のネットワークを形成及び強化することにより我が国の科学力の充実を図るとともに、イノベーションの創出を推進する。このため、従来型の研究者間の個別の共同研究によるつながりにとどまることなく、高い研究開発力や産学連携能力等を有する大学等と組織対組織で協働できる体制を形成するとともに、それぞれの組織の強みを生かした組織や分野の壁を越えた融合研究を実施することで、革新的な研究成果や新たな基礎研究のシーズを創出する。また、クロスアポイントメント制度等を活用し、大学等の研究所外とのネットワークを形成する</p>	<p>(3)関係機関との連携強化等による、研究成果の社会還元の推進</p> <p>○産業界との共創機能の強化と成果活用等支援法人等への出資等</p> <p>産業界との融合的連携研究制度において研究開発課題を着実に設置・遂行するとともに、株式会社理研鼎業(以下「理研鼎業」)の連携・協力のもと、産業界・社会のニーズを捉えた研究開発課題発掘の機会を広げ、より確実に成果が創出され、推進できる体制を強化する。</p> <p>具体的には、産業界との連携センター制度については、企業と研究所の組織対組織の共創機能が発揮できるよう、一研究センターに留まらず、研究所の複数センターに跨る連携チームの構成も可能とする柔軟な制度運用を行う。これにより、企業のニーズ探索、新技術開発テーマ創出から事業化の取組を行う。また、同時に社会的課題解決に目を向けた研究課題創出のための情報提供・テーマ探索支援を推進する。</p> <p>また、研究成果の技術移転効果を最大化させるための調査及び制度等の企画立案を行うとともに、企業との共創、知的財産権等のライセンス、ベンチャー支援、共同研究促進等の活動を一体化させることにより、研究成果の最大化及び社会還元に向けた取組を強化する。これに合わせて産業界との共創機能を強化するための企業の経営戦略に基づくコンサルティングと研究センター等の積極的参加を引き出すテーマ創出活動を推進する。</p> <p>研究所発ベンチャーの設立を強力に支援するため、IP ランドスケープ等の手法を活用した技術の優位性判断、市場調査等を進め、外部ベンチャーキャピタル等の情報も得ながら事業計画の立案等の支援を強化する。さらに、職員の産学連携意識や起業意識を醸成するための活動を行うとともに、ビジネスプランのディスカッションや人的ネットワークを活かした起業相談支援を行う。</p> <p>知的財産権を強化するための研究開発や基礎研究段階の研究成果を実証段階の成果まで高める研究開発を推進し、市場性を勘案した質の高い知的財産権を確保すると同時に、これまでの知財に関し、実施許諾後の実施状況から、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、効率的な知財管理を行う。</p> <p>さらに、ICT やソーシャルメディアを駆使した企業への紹介・提案活動を積極的に実施するとともに、科技ハブ事業の関係機関とも連携し、複数特許技術のパッケージ化等を含めた新たな戦略的ライセンス活動を推進する。</p> <p>○科学技術ハブ機能の形成と強化</p> <p>イノベーションの創出を推進するため、引き続き、政府関係機関移転基本方針(平成28年3月まち・ひと・しごと創生本部決定)等も踏まえつつ、大学、研究機関や産業界と協働し、研究所が科学技術におけるハブを形成し、その機能を強化する。</p> <p>既存及び新規の科学技術ハブ形成に資する研究テーマの発掘を目的として九州大学、広島大学、大阪大学、東北大学などと合意のもと、新規または継続のマッチングファンドによる共同研究支援を実施する。さらに、科学技術ハブ設置先の大学において経験が豊富でかつ幅広い知見を有する者を配置し、マッチングファンドに加えて新たに大学等との組織間連携を</p>

<p>大学との連携にあたっては、複数の分野の研究者が流動性を持ちながら、組織的に連携するハブとしての機能を研究所が中心となって構築し、それぞれの強みを活かしつつ組織や分野の壁を越えた融合研究を展開する場を構築することで、研究所及び連携先の大学による新たな革新的研究シーズの創出につなげるとともに、当該ハブ機能を中核として地方自治体や地域産業との連携を強化し、成果の社会還元につなげる。</p> <p>また、オールジャパンでの研究成果の実用化に向けた橋渡しへの貢献として、健康・医療分野においても、研究所の有する研究基盤を横断的に活用することで、内外の革新的シーズを実用化するために必要な支援を行うなど、政府の関係機関等と連携しながら、革新的な創薬や医療技術の創出につなげる取組を推進する。</p>	<p>ことで、頭脳循環を図るとともに、若手研究者や学生等の人材育成を図る。さらに、創出した研究成果の社会導出等を図るため、産業界、自治体及び関連団体等との連携により、連携フォーラムやシンポジウムを開催するとともに、産学官の協働による新たな共同研究の実施を通じて創出した研究成果の社会導出等を促進し、地域産業の活性化に資することを旨とする。</p> <p>なお、「政府関係機関移転基本方針」(平成 28 年 3 月 22 日まち・ひと・しごと創生本部決定)への対応については、平成 29 年 4 月公表の年次プランに基づき推進する。</p> <p>○産業界との連携を支える研究の取組 健康長寿社会の実現に資する連携を促進するため、創薬・医療技術基盤プログラム及び予防医療・診断技術開発プログラムを実施する。</p> <p>創薬・医療技術基盤プログラムでは、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、医薬品の候補となる低分子化合物、抗体、核酸等の新規物質や細胞医薬品の候補を創成し有効な知的財産権の取得を目指すとともに、非臨床、臨床段階のトランスレーショナルリサーチを推進し、これらを適切な段階で企業や医療機関等に導出する。このため、本プログラムにマネジメントオフィス置き、適切な専門人材を配置し、各センター等に設置する創薬に関する基盤ユニットを連携させ、リソースの重点化や進捗管理を効果的・効率的に実施する。また、府省が連携してアカデミア等の創薬研究を支援する取組等を通じて、大学や医療機関との連携強化や先端の技術を創薬研究に展開するための企画・調整を行う。</p> <p>予防医療・診断技術開発プログラムでは、研究所の各センター等の様々な基礎研究の成果や研究基盤等と、医療機関、企業等の有するニーズをマッチさせ、臨床現場で使える予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進する。</p>	<p>展開する施策を推進する。引き続き科学技術ハブの効果を計るための指標(KPI・KGI)による進捗確認を行う。</p> <p>○産業界との連携を支える研究の取組 創薬・医療技術基盤プログラムでは、低分子化合物、抗体、核酸等の新規物質や細胞医薬品の候補の創成を目指し、新たなテーマの導入を行うとともに、リード最適化段階のテーマについては、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る。創薬・医療技術プロジェクト1件に関して非臨床試験を実施する。また、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を通じて、関係府省並びに関係機関と連携してアカデミア発の創薬に取り組む。</p> <p>予防医療・診断技術開発プログラムは、令和 3 年度末のプログラム終了に向け、予防医療・診断技術の共同研究等の取組を推進しつつ、共同研究等の終了あるいはその後の発展の取組の構築を支援する。</p>
<p>(4)我が国の持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成</p> <p>科学技術イノベーションの実現のためには、新たな研究領域を開拓・創成し、インパクトのある新しい革新的研究シーズを創出していくことが重要である。</p> <p>このため、研究分野を問わず、卓越した研究実績と高い識見及び指導力を有する研究者による、豊かな知見・想像力を活かした研究開発や、研究所内の組織・分野横断的な融合研究を実施し、新たな研究領域の開拓・創成につなげる。</p> <p>この取組を進めるにあたっては、研究者の分野を超えた取組を強化し、各研究開発の目標設定と進捗管理をそれぞれの課題の科学的・社会的意義等に照らし厳格に行い、諸情勢に鑑み対応の重要性・必要性が生じた課題に対して機動的かつ重点的に取り組むとともに、必要性・重要性が低下したも</p>	<p>(4)持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成</p> <p>研究所の長期的戦略に基づいて、科学技術の飛躍的進歩をもたらす、持続的なイノベーション創出を支えるために、未踏・未知の科学研究領域の開拓・創成を目指す開拓研究本部を設置する。開拓研究本部では、様々な分野を代表する研究者が研究を推進するとともに、分野、組織横断的な研究を推進する。</p> <p>○新たな科学を創成する基礎的研究の推進 開拓研究本部では、様々な分野で卓越した研究実績と高い指導力を持つ研究者が研究室を主宰する。喫緊の課題や短期的なミッションにとらわれることなく、研究分野の違いや組織の壁等の制約なく互いに影響を与えながら、所内外の研究者・研究組織と協力して研究を行うことにより、抜きん出た基礎研究成果を生み出すとともに、新しい研究領域や課題を見出すことにより新たな科学を創成することを目指す。そこには社会の中での科学の在り方や基礎研究の成果を応用に活かす長期的展開も視点に入れる。</p> <p>○分野・組織横断的なプロジェクトの推進 国家的、社会的要請に応える戦略的研究開発の候補となり得る融合的かつ横断的な研究開発課題を、研究所内外の優秀な研究者を糾合して経営戦略に基づき実施する。研究開発課題毎に研究の評価を適時行い、国際的な研究開発の動向も含めて厳格に見直し、新たな研究領域の開拓を行う。</p> <p>○共通基盤ネットワークの機能の構築 研究所内の共通研究基盤施設・機器等の存在や利用方法等を可視化し、研究所の研究資源利用の効率化を図る。研究所には国家的、社会的要請にこたえる戦略的研究開発の推進において整備された共通研究基盤となる施設・機器等があることに鑑み、本来の事業に支障なく所内での利用が可能となるシステムを構築する。</p>	<p>(4)持続的なイノベーション創出を支える新たな科学の開拓・創成</p> <p>○新たな科学を創成する基礎的研究の推進 研究室主宰者がそれぞれの専門の研究を様々な視点、技術等を活用して推進するとともに、新しい研究領域や課題の創出につながる基礎的研究を推進する。「国際協調による物理分野の高精度計測技術の革新」に加えて、特に「次世代の量子技術イノベーションを支える極微加工・計測技術の開発」を実施する。</p> <p>○分野・組織横断的なプロジェクトの推進 バイオ産業の振興に資する微生物―宿主共生系の総合的な理解と活用(共生生物学プロジェクト)を実施する。</p> <p>○共通基盤ネットワークの機能の強化 共同利用機器運営協議会を運営し、研究所共通研究基盤施設・機器等ポータルサイトの維持管理運営業務を行うとともに、機能拡充、及び研究所外への展開の可能性を検討する。</p>

<p>のは廃止を含めた見直しを行うなど、不断の改善に取り組む。</p>		
<p>(5)研究データ基盤の構築等による情報環境の強化 優れた研究成果やイノベーションの創出に向け、知識をオープンにし、研究の加速や新たな知識の創造を促すオープンサイエンスの動きが活発化し、研究データ基盤の構築及び研究データの適切な管理・利活用の促進が求められている。 このため、研究データの適切な管理と利活用を可能とする研究データ基盤の構築を進めるとともに、情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた研究所内の組織・分野横断的な取組を推進する。</p>	<p>(5)研究データ基盤の構築等による情報環境の強化 情報統合本部を設置することで、研究所が策定する情報通信技術戦略(ICT 戦略)に基づいて、ICT を駆使した研究開発成果の最大化とともにイノベーション創出を促進する。具体的には、研究所内での研究データの適切な管理、及び研究所内外で研究データの利活用を可能とする研究データ基盤を構築し、オープンサイエンスを推進するとともに、デジタル・トランスフォーメーションの実現に向けて情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組、次世代ロボティクス研究を推進する。 ○オープンサイエンスの推進 データサイエンスによるイノベーション創出等に向けて、研究データを戦略的に収集、管理、利活用するための環境を整備する。研究方法の変革に対応可能な研究データ基盤の構築・運用を行うとともに、研究所内のデータの収集・管理機能を強化する。また、国内外の関係機関と連携し、メタデータ形式の標準策定に向けた研究開発を推進する。 ○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の推進 情報科学研究を推進するとともに、研究所におけるデータ科学のハブとして、情報科学の知見を用いて組織・分野横断的で、最先端かつ独自の研究を推進する。 ○次世代ロボティクス研究の推進 人間中心の「超スマート社会」の実現に向け、人間の認知機能を中心とするこころのメカニズムを計算論的に解明し、ロボット実装を通じて構成論的に実証する次世代ロボティクス研究を推進する。</p>	<p>(5)研究データ基盤の構築等による情報環境の強化 ○オープンサイエンスの推進 研究データ共有のための所内連携組織を整備し、研究分野ごとの特色に配慮したデータポリシーに基づきオープン・アンド・クローズ戦略を念頭に生命科学と医科学の分野を中心に研究データを収集する。さらに、二次利用可能なオープンデータとして利活用を促すよう研究開発を推進する。 その活動支援のために、研究データを多方面から共有・利活用可能とする研究データ管理基盤を整備し、同時にアクセス制御にも留意する。さらに、他研究機関における研究データ基盤との相互運用性について必要なシステム要件を精査する。 研究データ利活用の促進に向けては、研究データの科学的価値向上を図るため、標準策定活動において考慮された優先度に沿ってメタデータを付与することで、研究データ群のカタログ化を進め、研究データ提供者の作業省力化をもたらす記述支援ツールの開発に着手する。 ○情報科学研究の推進及び情報科学の知見を用いた組織・分野横断的な取組の推進 データ主導型生命医科学のミドルウェア系プラットフォームを確立するため、基盤系プラットフォームの核となる生命現象の記述・推論(説明・予測)の標準化に着手する。 また、拡張知性のミドルウェア系プラットフォームの確立に向けて、基盤系プラットフォームの開発に必要なデータ取得に着手する。 (注)本研究では他の機関等との共同研究のために、当該機関等に保有個人情報を提供することを予定 ○次世代ロボティクス研究の推進 令和2年度に整備した試作ロボットでの検証に基づき「こころのメカニズムを取り入れたロボット情報処理機構」の初期型の設計を完成させる。その設計に基づき、3種類のロボットプラットフォームを整備すると共に、プロジェクトの拠点に整備する家庭空間での実証実験を開始し、人とのインタラクションに関する大規模データの収集と解析を行う。これらにより、「こころのメカニズムを取り入れたロボット情報処理機構」の初期型の検証と改良点の探索を進める。</p>
<p>I-2 国家戦略等に基づく戦略的研究開発の推進</p>		
<p>中長期目標</p>	<p>中長期計画</p>	<p>令和3年度計画</p>
<p>3.2 国家戦略等に基づく戦略的な研究開発の推進 我が国の科学技術イノベーション政策の中核的な研究機関として、科学技術・イノベーション基本計画をはじめとする国家戦略等に挙げられた国家的・社会的な要請に対応し、以下に示す研究開発領域において、戦略的な研究開発を行い、優れた研究開発成果の創出及びその最大化を目指す。</p>	<p>2 国家的、社会的要請に応える戦略的研究開発の推進 我が国の科学技術イノベーション政策の中核的な研究機関として、研究所全体の運営システムの下、科学技術・イノベーション基本計画等において掲げられた国が取組むべき課題等について、その達成に向けた戦略的かつ重点的に研究開発を推進するとともに、国内外の大学、研究機関等との密接な連携の下、以下の研究開発を実施する。 各研究についての詳細は別紙に記載する。</p>	<p>2 国家的戦略に基づく戦略的研究開発の推進 我が国の科学技術イノベーション政策の中核的な研究機関として、科学技術・イノベーション基本計画等の国が取組むべき課題、政府戦略等の達成に向け、以下の研究開発を推進する。</p>

<p>各領域において定める目標を達成するために、研究所は、国家戦略等を踏まえ、新たな知見の創出から研究成果の最終的な社会への波及までを見据えた主要な研究開発課題を領域毎に設定し、その進め方及び進捗に応じて見込まれる成果等について、中長期計画及び年度計画において定めることとする。</p> <p>これらをもとに、各領域において、3. 1に示した研究所全体の運営システムのもとで、年度ごとに各研究開発の進捗管理・評価とそれらを踏まえた改善・見直しの実施、研究所内の組織横断的な連携の活用等の取組を行うとともに、各領域に応じた個別の研究開発マネジメントを実施し、研究開発成果の最大化を目指す。</p>		
<p>(1)革新知能統合研究</p> <p>ICT の発展に伴い、IoT や人工知能技術の利活用が進む中、我が国が世界に先駆けて「超スマート社会」を実現し、ビッグデータ等から付加価値を生み出していくことが求められている。このため、深層学習の原理の解明に向けた理論の構築や、現在の人工知能技術では対応できない高度に複雑・不完全なデータ等に適用可能な基盤技術の実現に向けた研究を推進するとともに、これらの基盤技術も活用し、再生医療等の我が国が強みを有する分野の科学研究の更なる強化及び防災等の国内の社会課題の解決に資する研究成果を創出する。また、人工知能技術等の利活用にあたっての倫理的、法的、社会的問題について研究・発信する。これらを通じて、高度な研究開発人材等の育成を行う。その際、関係省庁、機関及び民間企業と緊密に連携し、世界的な動向を踏まえながら、これらの取組を着実に進める。</p>	<p>(1)革新知能統合研究</p> <p>ICT の利活用による「超スマート社会」の実現のため、政府がとりまとめた「人工知能技術戦略」に基づき、関係府省、機関及び民間企業と連携しながら、グローバルな研究体制の下、①汎用基盤技術研究として、革新的な人工知能等の基盤技術の構築に向けた研究開発を推進するとともに、②目的指向基盤技術研究として、これらの基盤技術も活用することにより、我が国が強みを持つ科学技術分野の強化及び社会的課題の解決を図る。</p> <p>また並行して、技術の進展が社会にもたらす影響や人工知能と人との関係についての洞察を深めることも重要であり、③社会における人工知能研究として、人工知能技術等の利活用に当たっての倫理的、法的、社会的問題について、世界的な動向を踏まえながら研究及び情報発信を行う。</p> <p>加えて、ICT に係る知見や技術を理解し、課題解決に結びつける人材の育成も不可欠であり、④人材育成として、優れたリーダーの下、必要に応じて幅広い分野の多様なスキルを有する人材が集う柔軟な研究体制、研究環境を整備する。</p>	<p>(1)革新知能統合研究</p> <p>以下の3つの分野の研究開発と人材育成に引き続き取り組むとともに、特に、「統合イノベーション戦略 2020」及び「AI 戦略 2019 フォローアップ」に基づき、AI の説明可能性などの Trusted Quality AI に関する研究開発や新型コロナウイルス関連研究、その他の基盤技術の研究開発に取り組む。</p> <p>①汎用基盤技術研究 深層学習等の原理の解明に向けた理論研究等を推進するとともに、完全な正解ラベルが得られない状況でも精度よく学習できる限定情報学習技術等の次世代AI基盤技術の開発に取り組む。また、人間が理解でき、ロバストな深層学習手法の開発等に資する理論研究に取り組む。</p> <p>②目的指向基盤技術研究 医療、バイオ、ものづくり、新材料、防災・減災、教育などの分野において、機械学習の新しい基盤技術を実装した解析システムを開発するとともに、AI 技術により、我が国が強みを有する分野の科学研究の加速に取り組む。また、ロバスト性の高い医療 AI 開発等に取り組む。</p> <p>③社会における人工知能研究 個人データを本人が管理する仕組みの実証実験と実運用、個人データの匿名化と再識別に関する加工技術と評価方法の確立等に取り組むとともに、人工知能技術が普及する社会における価値観、倫理、法制度、社会制度に関する検討結果を発信する。また、敵対的環境下においてもロバストで説明可能性を持つセキュア深層学習モデルの研究等に取り組む。</p> <p>④人材育成 大学等との連携及び企業からの研究者・技術者受入れ、海外の大学・研究機関との連携による人材交流等を通じ、AI 研究に関する専門的な知見を有する人材育成に努める。</p>

<p>(2)数理創造研究</p> <p>自然科学や社会科学における学際研究の重要性が益々高まりつつある中、各分野で個別に進化してきた科学的方法の共有と結合、大規模データからの情報抽出や高度に複雑なシステムの制御に必要な数理工学的手法の開発が求められている。このため、数学・数理工学を軸として、物理学、化学、生物学等における理論科学や計算科学等を融合し、数理工学の視点から自然科学における基本問題(宇宙や生命の起源等)や、国家的・社会的ニーズに応えるための諸課題(自然現象や社会現象の数理解モデル構築技術の進展等)の解決に向けた取組を推進する。また、それらの分野や階層を横断的に見ることによって解明可能な社会課題の発掘と、これらの推進を行う人材の育成を行う。</p>	<p>(2)数理創造研究</p> <p>今世紀の基礎科学の重要課題の一つである“宇宙・物質・生命の統合的解明”のため、数学・理論科学を軸とした異分野融合と新たな学問領域創出を目指し、諸科学を統合的に推進し、それを通して社会における課題発掘及び解決に取組む。具体的には、①新しい幾何学の創成をはじめとする数学と自然科学の共進化、②複雑化する生命機能の数理解的手法による解明、③数理解的手法による時空と物質の起源の解明、④数理工学的手法による機械学習技術の探求を行う。さらに、国内・国際連携のネットワークを構築し、⑤既存学問分野の枠を越えて活躍できる人材育成を行い、頭脳循環の活性化を図るとともに数学・理論科学を活用し、科学界のみならず産業界に対するイノベーションの創出への貢献を図る。</p>	<p>(2)数理創造研究</p> <p>理論科学(物理、化学、生物、情報)・数学・計算科学に携わる若手研究者が、分野の枠を越えて情報交換を行うことで、各分野での新たな展開や新奇な学問領域の創出を目指す。量子情報科学において、国内外の中核機関と連携を図り、分野を牽引する若手研究者の育成を図る。人文科学・社会科学と数理工学の文理融合研究を進める。基礎科学と産業界の共創を新たなプラットフォームのもとで進め、基礎研究と応用研究のバランスのとれた発展を図る。</p> <p>①数学と自然科学の共進化</p> <p>京都大学(理学研究科、数理解析研究所)、東北大学(材料科学高等研究所)、九州大学(理学研究院、マス・フォア・インダストリ研究所)、カリフォルニア大学バークレー校(数学科、物理学科)、中国科学院(カブリ理論科学研究所)など国内外の数理工学関連機関や数理解創造プログラムサテライトを活用し、数学と流体力学、数学と量子物質科学、数学と機械学習、数学と情報理論、数学と臨床医学などの学際研究を継続する。また、数学と物理学の接点となるシュレーディンガー作用素の超局所解析、数学と経済学の接点となる複雑ネットワークとその動的構造の代数幾何学的研究を進める。これらは、数学者、理論物理学者、医学者、経済学者などが、それぞれ最先端の手法や知見を活かして協働することで進展が見込まれるテーマであり、新しい数学概念の構築にも資する。さらに、武蔵野大学(数理工学センター)と連携し、数理工学の産業応用基盤を構築する。</p> <p>②複雑化する生命機能の数理解的手法による解明</p> <p>集団遺伝学やゲノム進化学については、数理生物学者、理論物理学者、数学者の連携による遺伝子ネットワークの数理解析、生態学においては、数理生物学者と理論物理学者の連携による、情報理論を用いた多様性解析、育種の観点からはソバ(植物)やサラブレッド(動物)のゲノムデータ解析に基づく遺伝学的研究を進展させる。また、生体リズムを規定する非線形振動システムや、真核生物における DNA の空間構造など、生命における基本的な構造や機能に関する数理解モデル構築を、数理生物学者と理論物理学者が共同で行う。</p> <p>③数理解的手法による時空と物質の起源の解明</p> <p>ブラックホールや中性子星など、極限状態にある天体の内部構造の解明を、一般相対論と量子論を整合的に扱うことで進める。特に量子ブラックホール研究については、台湾国立大学との共同研究を継続発展させる。また、中性子星構造と中性子星合体からの重力波については、イリノイ大学、大阪大学との共同研究を進める。また、カリフォルニア大学バークレー校内に発足したアメリカ国立科学財団 Physics Frontier Center のパートナー機関として、電磁波、重力波およびニュートリノの観測によるマルチメッセンジャー天文学の理論研究を東京大学(宇宙線研究所)、立教大学と連携して推進する。さらに、スーパーコンピュータ「富岳」を用いた格子ゲージ理論の大規模シミュレーションを展開し、新たなクォーク多体系の存在形態を探究する。</p> <p>④数理工学的手法による機械学習技術の探求</p> <p>革新知能統合研究センターと協力し、深層学習の高速化・精密化に繋がる理論物理学的手法に基づくアルゴリズム開発を行う。また、九州大学(マス・フォア・インダストリ研究所)、東京工業大学(工学院)との協業により、非線形力学系の作用素表現に基づく、力学系の制御や統計的機械学習の基礎理論構築を進める。創発物性科学研究センター、計算科学研究センター、量子コンピュータ研究センターと連携して、トポロジカル量子計算、量子機械学習、量子-古典ハイブリッド計算などの基礎研究を進め、その実問題への応用を、東京工業大学、民間企業の研究部門、カリフォルニア大学バークレー校、ローレンス・バークレー国立研究所の研究者と協働で行う。</p> <p>⑤分野及び階層等を越えた人材育成</p> <p>国内外に設置した数理解創造プログラムサテライト(仙台、京都、神戸、福岡、東京、バークレー)のハブ機能を一層高めることで、学際的共同研究を促進する環境の拡充を図る。人文科学・社会科学と自然科学の融合領域への研究を進めるため、京都大学大学院総合生存学館と連携し、社会科学と自然科学の統合的解明と新たな数理解手法の開発を推進する。また、次世代</p>
--	---	---

<p>(3)生命医科学研究 がんや生活習慣病の克服のために革新的な免疫療法をはじめとした治療法が開発されているが、薬効の個人差や副作用がその普及に向けた課題であり、遺伝子レベルでの層別化や発症メカニズムの包括的解明による個人に最適な治療選択が必要である。このため、ヒト免疫系基本原理の解明やヒト化マウス等の基盤技術開発、疾患関連遺伝子の網羅的同一、一細胞技術を活用した機能性ゲノム解析研究等の成果を発展・融合させ、がん免疫治療における個別化医療・予防医療の実現に向けた研究を推進する。</p>	<p>(3)生命医科学研究 ゲノムや環境による個人毎の違いを踏まえた正確で効率的な予防や治療を可能とするため、生命の高次機能の理解や機能の破綻による人間の疾患発症機構の解明を目指した生命医科学研究を推進する。 具体的には、①ゲノムを解析して機能・疾患を理解するゲノム機能医科学研究、②ヒト免疫系による恒常性維持・破綻のプロセスを解明するヒト免疫医科学研究、③ヒトの環境応答についてデータ収集・計測・モデリングを行う疾患システムズ医科学研究、さらに④これらを融合したヒト免疫システムの解明から個別化がん治療等への応用を行うがん免疫基盤研究を実施し、画期的な治療法の社会実装への橋渡しに向けた研究を推進する。また、生命医科学研究における新たな研究領域を開拓できるリーダーの育成を行う。</p>	<p>を担う若手研究者の育成のため、大学等において、分野横断的、また先端的研究の講義を行い、性別や国籍を越えた基礎科学研究者育成の取組を進める。</p> <p>(3)生命医科学研究 ①ゲノム機能医科学研究 細胞制御の体系的な把握のために制御性 RNA の相互作用や機能を解析しデータベース構築を行うとともに、シングルセル解析や制御性 RNA 発現予測のための技術開発を行う。また、遺伝子制御領域を含むゲノムの個人差解析によってヒト疾患を理解する研究を行うとともに、データベースも拡充する。 ②ヒト免疫医科学研究 実験動物では解析が難しいヒト集団での遺伝的不均一性に起因する免疫応答の多様性に関して、トランスクリプトーム、プロテオームをはじめとしたオミックス解析の統合による新しいヒト免疫機能研究手法の開発を通じ、ヒト及び実験動物双方の異同を検証し、免疫が関与する疾患の原因となる発現変異や変異タンパクの同定に向けた研究を行う。 ③疾患システムズ医科学研究 これまでに皮膚炎や糖尿病をはじめとした慢性炎症、病原微生物感染による急性炎症の遷延化・重症化などの疾患モデル動物を用いて、各種炎症の病態モデルの構築とその精緻化を行ってきた。これらのモデルに実験的摂動を加えて妥当性を検証すると同時に、治療標的やバイオマーカーの抽出を行う。また、病態モデルに、集積したヒトデータがどの程度外挿可能であるかを検証し、創薬標的となりうる分子経路の発見を目指す。 ④がん免疫基盤研究 「がん」発症から進行に伴う免疫恒常性機構の段階的破綻の層別化研究により、これまでに確立した新しいマウスモデルやがん臨床検体のオミックス解析を進め治療の糸口となる治療標的細胞、及び分子探索を探り、新たながんの診断に役立つ免疫分類及び新規治療法開発に向けた研究を行う。</p>
<p>(4)生命機能科学研究 超高齢社会である我が国においては健康寿命の延伸が求められており、ヒトの健康状態の維持と老化メカニズムの解明が急務となっている。この課題の解決に向け、細胞状態の診断と評価手法の確立を目指した非侵襲による可視化技術と予測・操作手法の開発、次世代の再生医療を目指した臓器の立体形成機構とその制御原理の解明、および健康・正常状態を測定するための非・低侵襲の計測技術の開発を行う。またこれらの技術等を用いて、発生から成長・発達・老化までの分子レベルから個体レベルに至る生命機能維持の仕組みを解明し、加齢に伴う機能不全の克服に向けた研究を推進する。</p>	<p>(4)生命機能科学研究 健康長寿社会の実現に貢献するために、本研究では、ヒトの発生から成長、老化、生命の終わりまでの時間軸を貫く生命機能維持の原理解明を目指して、分子、細胞から個体までの多階層にわたる以下の研究を推進する。そのため、①分子・細胞状態の可視化及び非侵襲での臓器機能計測技術から得られる情報を元に、細胞状態の予測と細胞操作を可能とする技術を開発し、健康状態の予測と医療等への応用を図る。②周辺環境との相互作用による影響を考慮した発生・再生原理や臓器形成機構の解明とともに、移植等の医療応用を見据えた次世代再生医療の基盤を構築する。また、非・低侵襲での計測技術を用いた健康診断技術の開発を行う。③上記の研究を基盤として、生物のライフサイクル進行を制御する機構を解明することにより、ヒトの健全な成長・発達・成熟・老化を維持する仕組みの解明を目指す。 さらに、生命機能科学研究における総合力を活かし、当分野の発展に貢献する、社会課題解決を見据えた広範な視野を持った人材を育成する。</p>	<p>(4)生命機能科学研究 ①分子・細胞状態の可視化と予測・操作研究 これまでに作製した細胞状態可視化のための新規プローブを発展させ、細胞状態操作のためのプローブを開発する。合わせて、高度基盤技術として全自動細胞内1分子解析システムに連結する自動細胞試料調製・搬送装置を開発し、手動に依存した従来法を上回る 24 時間以上の継続計測により 1 日あたり 6000 細胞の遠隔自動 1 分子スクリーニング法を確立する。また、自動化した細胞分析プラットフォームを用いて数千個の細胞データを取得し、得られたデータセットを用いて、AI により、細胞画像から細胞状態を推定するプラットフォームの構築に着手する。さらに、超高磁場核磁気共鳴装置(NMR)を用いて、動的構造の観点より G タンパク質共役型受容体のシグナル選択性制御機構を解明する。 ②細胞から臓器へと階層を繋ぐ臓器形成機構と臓器間連関機構の解明 これまでの胎児呼吸器細胞の 1 細胞転写解析から明らかになった、肺の組織幹細胞の制御に必要な遺伝子について、マウスのライフステージを通じて幹細胞の制御や疾患の発症に関わることを遺伝子改変動物とオルガノイド培養技術を用いて明らかにする。また、腎臓と膀胱組織からなる尿路系組織を幹細胞から人工的に再構成するため、開発を進めてきた膀胱オルガノイドを高度化・機能化し、膀胱のバリア機能を付与する。さらに、昨年度に着手したマウスの各臓器のアトラスを完成させるとともに、これまでに開発してきた透明化・高速顕微鏡観察技術基盤をさらに進化させることで、より大きな動物であるラットの全脳全細胞解析に着手する。 ③生物のライフサイクル進行の制御機構の解明研究 老化機序の同定を目指し、卵母細胞の老化速度が食餌制限などの体外要因やライフサイクルのステージによって影響を受ける可能性について、トランスクリプトーム解析から明らかにする。また、霊長類のライフサイクルにおける個体レベル・中枢臓器の非侵襲観察技術に基づいて機能恒常性の解明を進める。さらに、ライフサイクルにおける個体の成熟に伴い必要と</p>

<p>(5)脳神経科学研究 超高齢社会である我が国においては、精神・神経疾患の発症メカニズム解析及び診断・治療法の開発や、人工知能の高度化等に向け、ヒト脳の高次機能の解明が求められている。このため、これまでの知見をもとに、脳高次認知機能のイメージング研究、脳の遺伝子レベルから表現型レベルまでの全階層を対象にした横断的研究、高次認知機能などに関わる脳の計算原理の研究、データ駆動型脳研究、精神・神経疾患の診断・治療法開発研究等の、ヒト脳の構造と機能の理解に向けた研究を推進する。</p>	<p>(5)脳神経科学研究 本研究では、①脳イメージング解析やオミックス解析を駆使し、ヒトをヒトたらしめる推論や内省、互惠性等のヒト脳高次認知機能解明を目指した研究、②分子、遺伝子、細胞、回路、システム、個体、社会性という脳の多階層をまたぐ、動物モデルに基づいた階層横断的な研究、③脳計測技術、ビッグデータ解析技術の開発やそれを活用したデータの蓄積を通じた脳の計算原理の解明、脳型 AI アルゴリズムの開発等、理論・技術が先導するデータ駆動型脳研究、④精神・神経疾患の診断・治療法開発及び脳機能支援・拡張を目指した研究を実施することにより、ヒト脳に特徴的な高次認知機能を司る領域や構造を網羅的に解析・同定し、そこで働く新しい分子機構や作動原理等を解明するとともに、多種脳計測データ解析法の開発や脳の理論モデル構築、精神・神経疾患診断のためのバイオマーカー等の開発を行う。これにより、精神・神経疾患の克服による健康寿命の延伸等、超高齢社会等に対応する持続可能な社会の実現に貢献する。 また、我が国の脳神経科学の中核拠点として、国内外の研究機関、大学、産業界等とも協力し、世界トップレベルの研究を展開するとともに、次世代の脳神経科学を担う人材の育成や研究成果の社会展開・還元のための取組を推進する。</p>	<p>される高強度の運動機能を実現するしくみを解明するため、細胞間マトリクスのナノ繊維化による引っ張り強度増強の分子機構を、進化的に保存されたタンパク質に着目して研究する。</p> <p>(5)脳神経科学研究 ①ヒト脳高次認知機能解明を目指した研究 推論、内省、互惠性の高次認知機能を司る脳領域のマッピングの成果を踏まえ、各脳領域の機能の作動原理の同定を進める。さらに、言語、他者を考慮した上での意思決定、高次学習等の、ヒト認知に特有な行動と脳機能との関係性の理解を目指す。特に高次学習に関しては、潜在的に獲得した複数の記憶(潜在記憶)の統合メカニズムを、行動とfMRI データを組み合わせる。 また、令和 4 年度に導入を予定している 7T-MRI の高いスペクトル分解能を利用した抑制性／興奮性シナプス伝達物質の比を分子指標とする撮像法開発や、遺伝子多型と言語発達に関連解析等の、神経活動指標、ゲノム等分子指標の大規模データの収集・解析を活かした研究を進める。 ②動物モデルに基づいた階層横断的な研究 動物モデルを用いて、①で解析する高次認知機能をはじめとする様々な脳機能とそのメカニズムについて、細胞から、シナプス、局所回路、大域回路、個体、社会レベルまでを包含した階層横断的な研究を進める。多感覚統合、感覚と運動情報の統合、価値判断、情動、学習、記憶、意思決定といった脳機能を支える計算とメカニズムの解明を進める。特に短期記憶と長期記憶については、記憶を効率的に維持するシナプスの分子的基盤と、未開拓な皮質下の回路の解析を行う。さらに社会的行動について、上下関係に基づいた意思決定の神経基盤の理解と、社会性の基礎となる愛着行動の霊長類モデルの確立を目指す。 ③理論・技術が先導するデータ駆動型脳研究 ヒトに適応する高時空間解像度・低侵襲性脳イメージング技術については、令和 4 年度に運用開始を予定している 7T-MRI の性能を最大限に引き出すための技術開発(撮像アーチファクトの解消・補正、空間分解能のさらなる向上など)を開始する。動物モデルに適応するバイオイメージングについては、より高精細で、広く、深く、速く、長く、非侵襲的に、多角的に(マルチチャネルで)計測する近年の要請を満たすことで、神経科学のみならず広く生命科学に適用可能な技術開発を先導する。相補的なアプローチとして、特定の細胞タイプにおいてより高感度で高時間分解能の計測を行うことのできる、光遺伝学と大規模細胞外電気生理学的記録法を組み合わせる手法を確立する。 また、大規模脳計測データの蓄積と解析技術開発のために、理研 CBS が構築してきた、情報理工学分野等の幅広い分野の研究者とのデータ駆動型脳科学関連技術開発に係る共同研究体制を駆使して、研究をさらに促進する。さらに、大規模データを活用した脳の作動理論モデルの構築及び新しいデータ駆動型脳研究の確立に向けて、神経回路モデルとベイズ推論をつなぐ新たな理論等の構築を進める。 ④精神・神経疾患の診断・治療法開発及び脳機能支援・拡張を目指した研究 精神・神経疾患等の病態の共通性と多様性の解明のために、アルツハイマー病、双極性障害、発達障害、統合失調症などに関する研究を、脳神経医学連携部門を通じた国内外の臨床機関との連携も活用して、引き続き実施する。アルツハイマー病については、非ヒト霊長類モデルとして作製したアルツハイマー病モデルマウスマウセットを用いて、認知行動解析を行いつつ、PET による非侵襲的イメージング解析の準備を進め、発症メカニズム解明研究をさらに進展させる。統合失調症、双極性障害、自閉症等の精神疾患については、遺伝性疾患の分子診断に必要な知見を集積し、疾患モデル動物におけるシナプスと認知行動等の実行機能との関連解析により発症機序の解明研究を進める。また、神経変性に関わるタンパク質凝集体やグルコース脂質の作動機序の解明を目指す。さらに、社会的孤立や現代社会の様々なストレスが脳に与える影響の解析等を個体や集団レベルで進め、情動、社会性等の脳内機構を基盤にした脳・身体機能補完技術の開発に必要な知見を集積し、日常生活の向上に貢献するイノベーションシーズの提供を目指す。</p>
---	---	--

<p>(6)環境資源科学研究</p> <p>資源枯渇・気候変動・食料不足等の地球規模の課題を解決するためには、食料、バイオマス、医薬品・化学工業原料等を少ない環境負荷で効率的に生産する革新的な技術の開発が求められている。このため、植物科学、微生物学、化学等を融合し、ゲノム情報や、環境データ等を活用したデータ科学を取り入れ、植物の形質改良、植物や微生物からの有用物質の合成、地球資源を利用する高機能資源化触媒の開発、有用機能を持つ高分子素材の開発等を推進する。</p>	<p>(6)環境資源科学研究</p> <p>本研究では、植物科学、微生物学、化学、データ科学等を融合し、環境負荷の少ないバイオ資源や化学資源等の創生と利活用を目指した異分野融合研究を推進することにより、資源枯渇・気候変動・食料不足等の地球規模の課題解決に貢献する。</p> <p>具体的には、①持続的な食料、バイオマス生産のための植物の機能向上を目指す革新的植物バイオ研究、②植物や微生物を用いた有用物質の生産を目指す代謝ゲノムエンジニアリング研究、③地球資源を利用する高機能資源化触媒に関する先進触媒機能エンジニアリング研究、④有用機能を持つ高分子素材の合成等に関する新機能性ポリマー研究を推進するとともに、⑤それらの研究開発を支える先端技術プラットフォームの開発を行う。さらに、環境資源分野における優れた研究人材を育成し、科学技術力の底上げに努める。</p>	<p>(6)環境資源科学研究</p> <p>①革新的植物バイオ</p> <p>これまでの研究で得られた有用な新規遺伝子及び機能性小分子を用いたゲノム編集、ケミカルバイオロジー等の技術を活用し、環境ストレス適応、バイオマス生産、病害抵抗性等の機能向上した植物を創出する研究開発を推進する。さらに、継続して植物の環境ストレス適応、バイオマス生産、成長等を定量的データとして解析するために、遺伝子型と表現形質の相関を見るフェノタイプング技術の開発と利用を進める。制御機構の解明については、統合オミックス解析や情報科学等と組み合わせ、転写因子とそのネットワーク、エピジェネティックな発現制御等の研究を進める。</p> <p>②代謝ゲノムエンジニアリング</p> <p>有用化合物の生産に関して、設計された代謝経路を実現する酵素反応選択技術を引き続き開発する。各有用化合物の構造特徴量をもとに、基質の構造類似度を計算して、各酵素反応に対する基質の反応優先度を評価し、上記構造特徴量の抽出指標を検証する。また、ゲノム科学等を駆使した遺伝子・代謝関連情報の収集については、放線菌等の微生物や有用物質を生産する植物からゲノム、トランスクリプトーム、メタボローム等のゲノム関連情報の収集とその結合を継続するとともに、バイオ生産に有用な遺伝子等の同定を推進し、その機能の検討を開始する。これらを AI 等の情報科学やゲノム関連情報、合成生物学やゲノム編集技術を用いて、微生物や植物を宿主として複雑な化合物や化石資源に頼らない工業原料等のバイオ生産の設計を継続し、具体的な手法を開発する。また、環境代謝ゲノムについては、環境物理因子、微生物因子や物質因子から、AI 関連の情報技術高度化により重要因子を抽出し、各因子関係の可視化・構造化を行い、複雑系制御の指針化を進める。</p> <p>③先進触媒機能エンジニアリング</p> <p>大気資源の利用では、二酸化炭素と有機ナトリウム化合物によるカルボン酸類の合成を開発する。また、炭素材料等の新たな担体を利用したモリブデンクラスター担持触媒を用い、アンモニア合成の高効率化を行う。さらに、分子状酸素を利用した酸化的ラジカル環化反応の最適化とともに、機構解析を行う。</p> <p>水資源の利用では、高効率かつ長期安定的に水を分解し続けるマンガン系触媒の開発を継続して進め、時間変動する太陽エネルギーを利用した水素製造システムの構築に向けた基礎原理を抽出する。また、モリブデン系触媒の化学反応ネットワークを最適化し、自己触媒機能を有する脱窒触媒システムを設計する。</p> <p>地殻資源の利用では、希土類金属触媒を活用し、キノリン類の不斉 C-H 結合付加反応を開発する。また、新しいモリブデン触媒系を開発し、カルボニル化合物の還元的カップリング反応によるアルケン合成手法を開発する。さらに、フルオロアルキル化反応における新規立体制御法の開発、ニッケル触媒を用いる環化付加型反応の機構解析を行うとともに、新規連続反応を開発する。加えて、フロー反応に適用可能なシリコンナノ構造体・高分子担持型金属触媒を開発し、連続的有機変換反応に適用する。安価で再利用可能な普遍金属触媒を開発すべく不溶性コバルト触媒を開発し、カップリング反応を検討する。</p> <p>④新機能性ポリマー</p> <p>希土類触媒を用いて、非極性オレフィンと極性オレフィンモノマーの高選択的なマルチブロック共重合を開発し、合成した新規高分子材料について、熱物性や引っ張り試験、自己修復性など様々な観点から物性評価を行う。一方、バイオマスオレフィンモノマーの重合では、立体構造・連鎖構造を精密制御可能な重合触媒並びに開始剤の設計・探索を行い、目的とする機能を付与したバイオマスオレフィンポリマーの合成を達成する。</p> <p>生物有機化合物群からのポリマー素材の創出については、さらなる高耐熱性ポリマー素材の開発を目指し、バイオマス由来芳香族化合物群から含芳香族ポリアミド素材の開発に取り組む。</p> <p>高機能ペプチドポリマー素材の創製については、環境低負荷な水系プロセスを用いて、既存の高分子材料と同等もしくはそれ以上の力学物性・環境分解性を示す高分子素材を創出</p>
--	---	---

		<p>する。また、光合成細菌を利用した高分子合成プロセスでは、菌体外への分泌や、多様な高分子素材を生成できる細胞を構築し、産業応用を目指す。</p> <p>⑤先端技術プラットフォーム</p> <p>質量分析計を用いたメタローム解析については、ケモインフォマティクスも活用した植物メタロームアノテーション基盤を用いた生物種及び代謝物カテゴリー横断的なメタロームネットワークの解析手法を継続すると同時に、微量高速分析系で取得する大規模データの解析基盤技術を実際の植物試料に応用する。</p> <p>顕微鏡解析、イメージング技術開発については、倍率領域・観察項目が異なる超解像光学顕微鏡と電子顕微鏡を組み合わせた光電子相関顕微鏡法の開発を継続して進め、三次元解析と組み合わせた新たな解析技術開発を開始する。</p> <p>表現型解析技術については、これまでに導入された各種イメージング解析装置を組み合わせた統合的解析基盤技術を構築するとともに、新たなライブセルイメージングを可能にする FRET イメージングプローブ等を開発する。また、アルキンをを用いたラマンイメージング法を化合物や生体分子の動態解析に応用する。</p> <p>天然化合物バンクについては、新型コロナウイルスなどの感染症及び様々な疾病治療薬のスクリーニングに提供するために、サブライブラリー(ウイルス、真菌、細菌、キナーゼ、ホスファターゼなどを標的とした特殊ライブラリー)を構築し、順次提供を開始する。</p> <p>データ科学の導入と情報基盤整備に関しては、これまでに確立した CRISPR-Cas9 を用いたノックアウト細胞プールについて、網羅的シーケンス解析で得られる大量のデータを分析し、化合物による表現型を決定する遺伝子ネットワーク(ケミカルゲノミクスネットワーク)を解析するためのプラットフォームを確立する。</p> <p>また、膨大な質量分析プロテオームデータを整備し、これまで見逃されていた ORF の探索技術を開発する。化合物構造決定に関しては、化学構造と ¹³C-NMR 化学シフトの網羅的データベースを構築し、データ科学を基盤とした構造解析技術基盤を確立する。</p> <p>その他、若手人材の活用と育成に向け、若手研究者を対象とした表彰制度や研究助成、大学院生教育プログラムなどの取組みを行う。</p>
<p>(7)創発物性科学研究</p> <p>環境調和型の持続可能な社会の実現に向けて、超低消費電力デバイス等の環境・省エネルギー関連技術の研究開発が求められている。このため、これまでの研究開発を融合・加速させ、エネルギー機能創発物性、創発機能性ソフトマテリアル、量子情報電子技術、トポロジカルスピントロニクスの4つの研究テーマに取り組み、環境中の熱や光を高効率で収集しエネルギーに変換する新物質の開発や超高速・超効率的な情報処理技術、超低消費エネルギー技術などの、革新的なハードウェアの創製を可能にする新しい学理の構築と概念実証デバイスの開発を推進する。</p>	<p>(7)創発物性科学研究</p> <p>本研究では、創発物性科学の概念に基づき、これまで展開してきた強相関物理・超分子機能化学・量子情報エレクトロニクスの3部門の融合を加速させ、①革新的なエネルギーの創成・輸送機能の実現を目指すエネルギー機能創発物性研究、②人との親和性に優れたソフトロボティクス等への貢献を目指す創発機能性ソフトマテリアル研究、③低消費電力で超高速・高効率情報処理に貢献する量子情報電子技術、④省エネルギーエレクトロニクスの実現に貢献するトポロジカルスピントロニクス研究に取組み、革新的なハードウェアの創製を可能にする新しい学理の構築と概念実証デバイスの開発を行うことで、環境調和型の持続可能な社会の実現に貢献するとともに若手人材の育成を推進する。</p>	<p>(7)創発物性科学研究</p> <p>①エネルギー機能創発物性</p> <p>3 元素以上を含む水素化合物について大規模構造探索計算を行って、高圧下での室温超伝導体が実際に存在し得るかを明らかにするとともに、より低圧・高温で超伝導が生じる可能性を検討する。</p> <p>与えられた結晶構造から安定な磁気構造を決定する効率的な方法論を確立し、反強磁性体の中で横熱電係数が大きな物質を理論的に探索する。また、非磁性のトポロジカル物質(ワイル半金属)においてベリー位相に基づいて生じる横熱電効果を実証する。</p> <p>有機系エネルギーデバイスでは、非平面型や非直線型などの分子形状に基づき、分子凝集状態や結晶固体における対称性を制御し、ヘテロ接合型およびソフトカレント型太陽電池の高効率化を行うとともに、分極を利用した振電発電デバイスに展開する。</p> <p>②創発機能性ソフトマテリアル</p> <p>超スマート社会の実現を目指し、従来のアクチュエーターとは異なる新しい力の発生機構によるソフトアクチュエーター材料を開発する。多数のコロイド粒子を巨視スケールで配列するとともに、粒子間に働く巨大な斥力と引力とを能動的に制御することにより、強度・方向性・制御性に優れた機械力の発生法を開発する。加えて、フレキシブル・ストレッチャブルエレクトロニクスにおける革新的なエネルギー供給法を開発する。有力な供給源となる有機太陽電池に関し、薄さや軽さを損なうことなく長期信頼性を向上させるべく、材料/界面安定性を向上させるとともに、薄型封止膜材料の開発を行う。印刷プロセスとの組み合わせにより、安価で、どこでも作れる、長期間安定な、高効率の薄型有機太陽電池の基礎を確立する。</p> <p>③量子情報電子技術</p> <p>スピン利用の量子回路による革新的情報処理技術の開発へ向け、前年度に開発した3量子ビット試料を用いて高精度な量子回路制御技術の開発、同位体制御 ²⁸Si の導入による</p>

		<p>量子操作忠実度の改善、環境雑音による量子コヒーレンス制限要因の解明を行う。また、多重ドット集積化に適した小規模量子構造を提案し、必要な作製技術を開発する。</p> <p>マヨラナ準粒子を実現できるトポロジカル超伝導状態を創発する人工構造の探索を行う。トポロジカル絶縁体 - s 波超伝導体複合構造、ラッシュバ分裂の顕著な固体表面における原子層二次元超伝導体を作製し、超低温走査型トンネル顕微鏡でその場評価を実施する。また、分子線エピタキシーで作製した人工超伝導薄膜を、超高真空環境下で超低温走査型トンネル顕微鏡まで搬送する技術も開発する。</p> <p>④トポロジカルスピントロニクス</p> <p>マルチフェロイック(磁性と強誘電性の両方の性質を持つ)らせん磁性体において、高度な複合機能化を目指し、テラヘルツ光の偏光制御を実現する。また、らせん磁性体において、テラヘルツ光領域での磁気クロミズム(磁場によって物質の色が変わる現象)と磁気構造変化の関係を明らかにする。さらに、相対論的ワイルフェルミオンにおけるテラヘルツ領域の非線形光学効果の研究とそれに基づいた光検出の実証を行う。また、ベリ一位相に基づいたシフトカレントの設計と物質・機能開発を行う。トポロジカル絶縁体・磁性体・超伝導体を用いて、運動量空間と実空間におけるトポロジカル創発粒子のプラットフォームを構築する。さらに、らせん磁性体に生じる創発電場を用いることで、ナノスケール・室温動作・符号可変・高周波特性などの機能を持つ創発インダクタを実現する。</p> <p>⑤人材育成</p> <p>東京大学、清華大学、中国科学院カブリ理論科学研究所との連携協定を基に、研究者の相互訪問とともに、合同ワークショップを開催し、研究交流を推進する。東京大学、清華大学に設置している若手研究者主宰の連携研究室では、シニア研究者によるメンターシップの下、研究リーダーの育成を行う。物理、化学、量子技術等、異分野間で研究キャンプを含むシンポジウム・討論会を開催し、若手研究者を中心に発表・討論する機会を設け、より広い知識と視野を育む環境を整備する。特定国立研究開発法人との連携を強力に推進し、産業技術総合研究所との合同ワークショップの開催とともに、共同で研究を支援するために設置した制度を用いて、世界最先端の独創的研究を実施する。</p>
<p>(8)量子コンピュータ研究</p> <p>量子力学の基本原則を適用することにより、情報処理・通信・計測への変革をもたらす量子情報科学研究を一層推し進めると同時に、その成果に基づいて、様々な応用に供する量子情報処理技術を確認する。</p> <p>このため、量子コンピュータ研究開発及び量子情報科学の基盤となる量子制御・観測技術の性能の追求、量子技術の新たな応用への開拓、社会課題解決のための量子計算プラットフォーム構築への貢献及び新たな学術分野の形成を図るとともに、量子コンピュータの研究開発領域において国際的に主導的な役割を果たしていくための若手人材の育成及び国内外の大学・研究機関・企業との先駆的なイノベーションの創出に向けた取組を行う。</p>	<p>(8)量子コンピュータ研究</p> <p>本研究では、量子力学の基本原則を物理レイヤーのみならず計算・通信・計測といった情報レイヤーにも適用する量子情報科学研究を一層推し進め、量子情報処理技術を確認し、社会課題解決のために必要とされる量子計算プラットフォーム構築へ貢献するため、①量子計算を実現するための量子コンピュータ研究開発、②量子情報科学の基盤となる量子制御・観測技術の極限的な性能を追求し、それらの技術の新たな応用の開拓や新たな学術分野の形成に取り組む。</p> <p>さらに、③量子コンピュータの研究開発領域において国際的に主導的な役割を果たしていくため、若手人材の育成を図るとともに、国内外の大学・研究機関や企業からの参画等を得て研究開発を行う先駆的なイノベーションの創出に向けた取組や、他の量子技術関連の研究開発を推進する国内外の大学・研究機関・企業等と協力し、科学的・社会的課題の解決に向けた研究成果の共有や普及等を促進し、国際連携ハブとしての役割を果たしていくことを目指す。</p>	<p>(8)量子コンピュータ研究</p> <p>①量子コンピュータ研究開発</p> <p>試作した超伝導 64 量子ビットチップを回路に実装し、動作確認を行う。</p> <p>16 量子ビット回路上で量子誤り検出符号の実証に向けた基礎データを取得する。</p> <p>連続量量子テレポーテーションの技術に基づき、測定誘起型光量子計算方式の研究を開始する。</p> <p>誤り耐性量子計算アーキテクチャ研究、NISQ マシン応用のためのアルゴリズム研究を進める。</p> <p>また、企業との連携により超伝導量子コンピュータの実用的なプロトタイプ機の開発に着手する。</p> <p>②量子情報科学基盤研究</p> <p>半導体スピン量子ビット集積化に向けた MOS 量子ドットの作製を開始する。</p> <p>三角格子光格子中の冷却原子に対するフロク制御による量子相転移の実験に向けた条件検討を行う。</p> <p>③先駆的なイノベーションの創出に向けた取組及び国際連携ハブとしての役割</p> <p>理研内において、量子計測や量子マテリアルなどの基礎科学連携、数理論理学や計算機科学などの異分野でワークショップ・討論会等を開催し、若手研究者を中心に発表・討論する機会を設け、より広い知識と視野を育む環境を整備するとともに連携研究への発展を模索する。</p> <p>量子技術イノベーション戦略に基づく量子技術イノベーション拠点の拠点間連携等を進め、国際シンポジウムの開催をはじめとした国際連携及び、量子技術人材育成、知的財産や技術国際標準化等の日本として取り組むべき社会的・科学的課題の解決に向けた会議開催、</p>

<p>また、国際連携ハブとしての役割を果たしていくため、他の量子技術関連の研究開発を推進する国内外の大学・研究機関・企業等と協力し、科学的・社会的課題の解決に向けた研究成果の共有や普及等を促進する。</p>		<p>研究設備・機器相互利用や外部共用といった拠点間および拠点外への研究開発支援の推進等の主導的な役割を行う。</p>
<p>(9)光量子工学研究 光・量子技術は、「超スマート社会」の実現に資する我が国が強みを有する基盤技術であり、革新的な計測技術、情報・エネルギー伝達技術、加工技術の強化等が求められている。このため、超高速の物理現象の解明や生体の超解像イメージング等の最先端の学術研究に加え、革新的な材料開発、インフラ構造物の保全等、社会的にも重要な課題の解決に向けて、これまで得られた知見を活用しつつ、極短パルスレーザーの発生・計測技術、超高精度レーザーの制御技術、非破壊検査技術といった最先端の光・量子の発生、制御、計測による新たな光量子技術の研究開発を推進する。</p>	<p>(9)光量子工学研究 本研究では、最先端の光・量子技術の研究として、①超高精度レーザーや極短パルスレーザーの発生、制御、計測技術を追及し、物質・材料科学や測地学への応用展開を目指すエクストリームフォトニクス研究、②顕微計測技術とレーザー加工技術を融合し、精密加工・極微光計測技術の工学・生物医学応用を目指すサブ波長フォトニクス研究、③独自のテラヘルツ光発振技術、計測技術を発展させ、テラヘルツ光による機能制御・物質創成等を目指すテラヘルツ光研究、④非破壊インフラ計測技術、レーザー計測技術、特殊光学素子の開発等、最先端の光・量子技術の社会への活用を目指す光量子技術基盤開発を推進することで、社会的に重要な課題の解決に貢献する。さらに、次世代の光量子科学研究を担う人材を育成し、科学技術力の底上げに努める。</p>	<p>(9)光量子工学研究 ①エクストリームフォトニクス研究 これまで高効率で高出力の単一アト秒パルス発生のために理研が独自に開発してきた高エネルギー光シンセサイザーで発生したアト秒パルスの時間波形を計測するための光電子時間分解分光装置を構築し、より正確なパルスのキャラクタライゼーションを行う。光格子時計においては、車載化した可搬型プロトタイプ機を用いて、重力ポテンシャル計としての応用に向けた実証実験を行う。 ②サブ波長フォトニクス研究 超解像共焦点ライブ顕微鏡の高度化を進め、20 立体/秒の時間分解能での超解像を実現する。サブ波長観察のための高光安定性の蛍光タンパク質を開発する。多次元情報処理と機械学習による画像解析では、画像認識過程を分析し、人の判断に沿った特異部検出法を開発する。高速電子ビームリソグラフィにより赤外吸収メタマテリアルを作製し、これを用いて複数の生体分子をzeptomoleレベルで同時検出・同定するマルチチャネル分子認識センサーデバイスを開発する。フェムト秒レーザー加工技術を高度化することでサブ波長3次元構造を構築し、超高感度 SERS 分析チップを開発する。 ③テラヘルツ光研究 新型テラヘルツ波発振器のテラヘルツ波出力を増強させるため、励起光の光子を連鎖的に下方波長変換する技術の研究開発を行う。また、量子計測・センシング技術研究として、テラヘルツ光の量子検出の方法に関して研究を行う。また、テラヘルツ量子カスケードレーザーの高出力化のために、バンド内遷移光利得の制限要因となる要因(電流リークと注入構造)に関する研究を行い、ワットクラスの高出力動作のメカニズムを明らかにする。さらに、高強度テラヘルツ光を用いた生体組織の構造制御の利用範囲拡大を図るために、実験室内の小型光源を用いて生きた細胞へのテラヘルツ光照射実験を行う。 ④光量子技術基盤開発 中赤外線領域の新規波長可変レーザー結晶の育成を行い、波長 4 μm 以上で蛍光観測を目標として光学評価を実施する。中赤外線領域の波長可変領域を拡張するために複合材料によるレーザーシステムの開発を推進する。小型中性子源では、現行のシステムに加えて、可搬型の試作として開発した超小型中性子源 RANS-II の稼働を開始する。また、先端光学素子の開発では、新規な回折光学素子加工のための微細溝加工の基礎技術を確立する。</p>
<p>(10)加速器科学研究 物質の根源的理解や物質創成の謎の解明を進めるとともに、その成果を応用することにより、食料・健康・環境・エネルギー・資源問題の解決に資することが求められている。このため、研究基盤である RI ビームファクトリーの加速器施設の高度化を進め、元素合成過程の解明等の原子核基礎研究を幅広く展開するとともに、重イオンビームによる農業・工業・RI 医薬等の産業</p>	<p>(10)加速器科学研究 加速器研究基盤である RI ビームファクトリー(RIBF)、並びに国際協力に基づく米国ブルックヘブン国立研究所(BNL)及び英国ラザフォード・アップルトン研究所(RAL)において、原子核や素粒子を支配する物理法則の学理を究める。そのために、①原子核基礎研究では、究極の原子核像の構築、核合成技術の確立、宇宙における元素合成過程の解明等を目指す、並びに②BNL 及び RAL との国際協力に基づく素粒子物性研究に取組む。また、③重イオン・RIビームを用いた学際応用研究を進める。さらに④RIBF の加速器施設の高度化・共用、国内外の研究機関とその研究者との連携を推進し、これらにより原子核・素粒子物理分野を進展させ、学際応用研究を含めた優れた研究人材の育成に資する。なお、RAL 施設の運営は中長期目標期間中に終了する。</p>	<p>(10)加速器科学研究 ①原子核基礎研究 119 番元素の超重元素合成研究を実施するとともに、高性能ガンマ線検出器などを利用した中性子過剰核の魔法数研究、未知 RI 核の特性の解明、状態方程式研究、中性子星表面の爆発現象の観測や氷床コア自動レーザー融解装置の開発等を通じた元素合成過程研究を進める。また、放射性廃棄物の減容化に資する核反応研究を推進し、元素変換研究を促進する。 さらに、RIBF 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し、HiCARI 及び BRIKEN 国際コラボレーションを実施する。また、これらの活動を通じて、当該分野の人材育成を推進する。 ②BNL 及び RAL との国際協力に基づく素粒子物性研究</p>

<p>応用を推進する。さらに、原子番号119番以上の新元素合成に挑み、原子核の寿命が極めて長くなると予想されている「安定原子核の島」への到達に向けた核合成技術の確立を目指す。</p>		<p>理研 BNL 研究センターでは、陽子のスピン構造や高温高密度核物質の性質解明のためBNLの重イオン衝突型加速器(RHIC)でジェット状の粒子生成の完全測定を行うべく検出器の改造を進める。その際、コロナ禍で人の移動が制限されているが、国際分業体制を構築し推進する。並行して既得のデータの解析を進め、クォーク多体系の特徴的現象を理論・実験の両面から解明する。</p> <p>理研 RAL ミュオン実験施設では、コロナ禍で人の移動が制限されているが、その中でも既得データの解析、超低速ミュオンビーム発生効率化に向けた装置の設計・制作など、制限下でも実施可能な活動を推進する。また、本年度7月以降に理研 RAL ミュオン施設が長期シャットダウンに入り、その際 RAL と協力してミュオン施設の大規模改修を進め、次年度夏以降のビーム再開に備える。</p> <p>③重イオン・RIビームを用いた学際応用研究</p> <p>ゲノム情報を用いた重イオンビーム育種技術の高度化を進めるとともに、照射実績を収集したデータベースを作成する。国内大学等との連携を促進し、有用 RI の製造技術開発及び RI 頒布事業を進め、核医学治療に期待される銅 67、アスタチン 211 やアクチニウム 225 の応用研究を推進する。産業利用では、宇宙航空用電子部品の宇宙線耐性試験を中心に、試験技術の高度化を行い利用者の拡大を図る。</p> <p>④RIBF の加速器施設の高度化・共用の推進</p> <p>ウランビームの強度をさらに上げるための開発を行うとともに、加速器制御系の高度化を図る。また、昨年度までに整備してきた超伝導線形加速器の安定的なビーム供給を行う。加速器高度化計画については、必要となる装置の設計を進め、荷電変換リング等構成要素の製作に着手する。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選定を行う。また、産業利用については別途国内公募を実施し課題選定を行う。若手育成のためにチャレンジングな課題へのビームタイム枠を設けるなど、施設の戦略的利用を図るとともに、効率的な運転計画を策定し、老朽化対策を行いながら、RIBF を用いた研究成果の最大化を目指した運営を進める。</p>
---	--	---

I-3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化

中長期目標	中長期計画	令和3年度計画
<p>3.3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p> <p>世界トップレベルの研究機関として、以下の通り、超高速電子計算機、バイオリソース基盤、大型放射光施設等の最先端の研究基盤を着実に整備し、共用に供するとともに、高度化・利活用研究を進めることで、研究所内外での優れた研究開発成果の創出及びその最大化を目指す。</p> <p>各研究基盤の領域において定める目標を達成するために、研究所は、研究所内外における研究開発成果の創出を見据えつつ、研究基盤の運用・高度化・利活用研究に関して取り組むべき具体的に課題を領域毎に設定し、その進め方及び進捗に応じて見込まれる成果等について、中長期計画及び年度計画において定めることとする。ま</p>	<p>3 世界最高水準の研究基盤の開発・整備・共用・利活用研究の推進</p> <p>特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成6年法律第78号)第5条に規定する業務(登録施設利用促進機関が行う利用促進業務を除く。)の下、研究所全体の運営システムのなかで、世界最高水準の大型研究施設をはじめとする研究基盤の整備並びに研究基盤を支える基盤技術の開発を着実に進めるとともに、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な連携の促進を図る。またライフサイエンス分野に共通して必要となる生物遺伝資源(バイオリソース)の収集・保存・提供にかかる基盤の整備を行うとともに、バイオリソースの利活用に資する研究を行う。</p> <p>各研究についての詳細は別紙に記載する。</p>	<p>3 世界最先端の研究基盤の構築・運営・高度化</p>

<p>た、これらをもとに、各研究開発基盤の領域において、3. 1に示した研究所全体の運営システムのもとで、年度毎にそれぞれの取組の進捗管理・評価とそれらを踏まえた改善・見直しの実施、研究所内の組織横断的な連携の活用等の取組を行うとともに、各領域に応じた個別の研究開発マネジメントを実施し、研究開発成果の最大化を目指す。</p>		
<p>(1)計算科学研究 スーパーコンピュータ「京」について、特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律(平成6年法律第78号)(以下「共用法」という。)に基づき、これまでの極めて安定した運用実績等を踏まえ、研究者等への共用を着実に推進する。また、その後継となるスーパーコンピュータ「富岳」について、早期に運用開始することを目指し、その開発を実施するとともに、「京」から「富岳」への移行を円滑に実施し、必要な計算資源を研究者等への共用に供する。さらに、「京」及び「富岳」で得られた計算科学及び計算機科学の知見を発展させ、社会的・科学的課題の解決に資するよう、成果創出や普及を促進する。</p>	<p>(1)計算科学研究 我が国の計算科学及び計算機科学の先導的研究開発機関として、スーパーコンピュータ「京」を効果的に運用するとともに、スーパーコンピュータ「富岳」の開発を実施する。「京」から「富岳」への移行を円滑に実施し、研究者等への共用に供する(①「京」・「富岳」の共用と利用者拡大)。また、国際的な計算科学分野の中核拠点として、これまでに培ってきたテクノロジー及びソフトウェアを「サイエンスを駆動する計算科学コア・コンピタンス」と位置付け、それらの発展、国内外での普及、成果の創出を推進する(②計算科学コア・コンピタンスによる計算科学分野の中核拠点としての活動)。さらに、研究所内の計算科学研究を推進する体制を構築するとともに、研究所内の計算資源を効果的に活用する方策について検討を進める。</p>	<p>(1)計算科学研究 スーパーコンピュータ「富岳」について、総合科学技術・イノベーション会議による中間評価結果(平成30年11月決定)や、それを踏まえ改正された特定高速電子計算機施設の共用の促進に関する基本的方針(令和元年9月改正)等に基づき、Society5.0を支える中核的な計算機インフラとして共用に供するための環境の整備等を図る(下記①)。また、国際的な計算科学分野の中核拠点として、「計算の、計算による、計算のための科学」を目指すための活動を積極的に図る(下記②)。 ①「富岳」の共用と利用者拡大(「富岳」の Society5.0 の中核拠点化に向けた取組) (a)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(「富岳」)を適切に運転・維持管理し、利用者に対して計算資源を提供する。「富岳」については、年間稼働率90%以上を維持しつつ、平均消費電力が23MW(「京」運用初年度の約1.5倍)を上回らないよう運用する。なお、制度変更に伴い、後年度以降の電力消費が大きく変動することが予想されるため、電力需要に柔軟に対応できるよう、データ収集・分析を行う体制を整備する。また、Society5.0の中核拠点として機能することを目指し、「Society5.0 推進枠」の課題推進に向けた協力を計算科学振興財団等と連携して取り組む。 (b)「富岳」を Society5.0 の基盤とするべく、AI・データ科学・シミュレーションの各種オープンソースソフトウェアの移植・整備・普及促進、AI と HPC の融合によるサイバーフィジカル環境の実現、エッジとクラウドの連携を可能とする大規模データ基盤の構築、デジタルツイン実現に向けた HPC のクラウド型利用に係る技術開発等に、Society5.0の実現に取り組むユーザーコミュニティと連携・協力して取り組む。加えて、研究所内の各センター等とも連携し、「富岳」の高度化に資する研究を推進するための体制整備に着手する。一方で、HPCI コンソーシアムのもとで HPCI の一層の発展に貢献するべく、関係機関と緊密に連携し、運用技術の提供等、研究所が率先して取り組む。また、「富岳」の利用者拡大に資するため、研究所で開発しているソフトウェア等の高度化を行い、理研鼎業や株式会社理研数理等と連携し、ソフトウェア等の研究成果について利用者への普及に取り組む。さらに、利用者拡大及び「富岳」テクノロジーの普及に資するクラウドの利用についてプロバイダーとの共同研究を令和3年度中も継続し、それらの成果等をもって「富岳」利用への適用及び共用制度に関する文部科学省での所要の検討に貢献する。 (c) 他分野も支える計算科学分野の人材育成の重要性に鑑み、センターのミッションおよび地元を含む関連機関との適切な連携・役割分担を意識し、計算科学技術の発展に寄与する国内外の人材の育成、啓発に係る事業を実施することとし、地元自治体との連携により整備した研究教育拠点(COE)形成推進事業を通じ Society 5.0 を担う広い視野を持つ人材の育成に貢献する。アウトリーチ活動等のセンター事業についても、人材育成の観点から、重点化・効率化をはかり、より効果的な人材育成事業として推進する。令和3年度は、新たに EU との連携による ASEAN 諸国における人材育成事業に取り組むほか、若手を対象とした人材育成の一環として、「富岳」活用による「Supercomputer Contest(スーパーコン)」の発展に貢献する。</p>

		<p>(d) 「富岳」の共用開始を受けて創出される研究成果を各機関と協力的に適宜把握しながら、「Society5.0 への貢献」という新たな切り口にて、適切なタイミングで社会へ発信することで、「富岳」への期待をさらに高める。その発信にあたっては、マスコミを効果的に活用するとともに、デジタルコンテンツのさらなる活用や、Society5.0 への貢献にフォーカスをあてたイベントを開催する。また、若者が計算科学技術への興味を惹起するような取組を行う。</p> <p>②計算科学のコア・コンピタンスによる計算科学分野の中核拠点としての活動</p> <p>HPC を基盤として、AI・ビッグデータ・シミュレーションを有機的に融合するべく研究活動を推進する。具体的には、「Society5.0 の実現」、「革新的大規模計算科学シミュレーション技術基盤の確立」、「次世代計算基盤を目指した計算機システム構成原理の探求」の柱立てで研究を推進し、「富岳」を活用した、創業のための新たな AI 技術の開発とデータベースの開発、シミュレーションとインフォマティクスの融合による新材料設計、量子コンピュータのシミュレーション解析や、量子・AI に必要となる高性能高次テンソル科学ソフトウェアの研究開発に取り組む。また、兵庫県及び神戸市からの補助を受けて実施する研究教育拠点 (COE) 形成推進事業により創出された「Society5.0 の実現」に資する研究成果については、地元自治体にその成果を還元し、地域の課題解決等に貢献する。加えて、国内外の研究機関や研究者等の交流による多様な知識を融合し、人材育成及びさらなる成果創出のために、共同研究の実施や国際シンポジウム等を開催形態にとらわれず積極的に開催することにより、国際的な頭脳循環における中核拠点として先進的・革新的な研究等を促進するとともに、その成果を全世界に発信する。</p>
<p>(2)放射光科学研究</p> <p>学術利用から産業応用まで幅広く利用される大型放射光施設 (SPring-8) 及び X 線自由電子レーザー施設 (SACLA) について、共用法に基づき、安定的な運転により利用者への着実な共用を進めるとともに、データ処理技術の高速・大容量化等の利用技術の高度化、利用者支援体制の拡充、施設性能の強化等を図り、学術利用のみならず産業利用についても、その促進を図る。また、これまでに得られた知見を活かし、SPring-8 及び SACLA と相補的な構造解析に資する基盤技術開発を進める。</p>	<p>(2)放射光科学研究</p> <p>大型放射光施設 (SPring-8) 及び X 線自由電子レーザー施設 (SACLA) の安定した共用運転を行う (①大型放射光施設の研究者等への安定した共用)。加えて、高度化を着実に進め、それぞれ単体の施設として世界トップクラスの性能を維持するとともに、両施設の相乗効果を生かした研究開発を推進する。そのために、②計測機器、解析装置等の開発による放射光利用環境の向上、③X 線エネルギー分析技術の深化による実用材料ナノ評価の推進、④放射光施設の高度化に向けた要素技術開発に取り組む。このことにより、広範な分野の研究開発の進展に貢献し、その整備や利用を通じて産学官の幅広い共用や利用体制構築を実現、また多種多様な人材の交流により人材育成に資することで、科学技術イノベーションの持続的創出や加速に寄与する。</p>	<p>(2)放射光科学研究</p> <p>①大型放射光施設の研究者等への安定した共用</p> <p>大型放射光施設 (SPring-8) 及び X 線自由電子レーザー施設 (SACLA) を幅広い研究者等への共用に供するため、これまでに蓄積された知見を活かした合理的・効率的な機器調整・運用・維持管理を進めることで低いダウンタイムを維持し、年間総運転時間の 8 割程度の利用時間を研究者等へ提供する。また、挿入光源 (アンジュレータ) 駆動時のビーム微小変動を抑制するため開発したハードウェア及びソフトウェアの性能評価を行い、実運用を開始する。さらに、多種多様な分野の研究者が集まる「放射光施設」を通じた、大学、企業、国立研究開発法人等がダイナミックな連携を進めることを可能とする仕組み (リサーチ・リンケージ) を発展させるため、既に連携を進めている大学に加えて、国立研究開発法人への拡充に努める。</p> <p>②計測機器、解析装置等の開発による放射光利用環境の向上</p> <p>完成した次世代の X 線画像検出器のプロトタイプ機を利用して放射光高度計測手法を開発するとともに、引き続き高速・大容量データの高速リアルタイム処理技術の開発を進める。また、クライオ電子顕微鏡については、データ解析ソフトウェアの充実を図りつつ、引き続き生命科学、材料科学分野の高難度試料への応用研究を進める。単粒子解析の共用装置を整備し、外部供用を開始する。</p> <p>③X 線エネルギー分析技術の深化による実用材料ナノ評価の推進</p> <p>コンプトン散乱計測、ラマン散乱計測、共鳴非弾性散乱計測などの分光学的手法とイメージング手法を組み合わせた技術を完成させ、実用材料での動作下・非破壊でのイメージング実験に着手する。非弾性散乱計測基盤については、従来の計測技術に X 線反射鏡技術を導入するための要素技術開発を進める。</p> <p>④放射光施設の高度化に向けた要素技術開発</p> <p>昨年度までテスト運転を実施してきた SACLA 線形加速器から SPring-8 蓄積リングへの高輝度電子ビームの入射によるユーザー運転を 1 年間通じて実施する。また、ビームライン運転のオートメーション化に加え、試料準備のオートメーション化、実験のリモート化に関する開発をすすめて、これらを組み合わせた、パイロットビームラインを完成させる。</p>

(3) バイオリソース研究

基礎基盤研究から社会的課題を解決する開発研究までの幅広い研究に対して、社会的ニーズ・研究ニーズを捉えながら、利用価値、付随情報、品質等について世界最高水準のバイオリソースを戦略的に整備し、提供する。また、効果的・効率的なバイオリソース整備を実施するために、保存・利用技術等の基盤技術開発を実施する。さらに、研究動向を的確に把握し、整備したバイオリソースの利活用に資する研究開発を推進する。加えて、バイオリソース事業に関わる人材の育成、研究コミュニティへの技術移転のための技術研修や普及活動を行う。

(3) バイオリソース研究

バイオリソースは、幅広い分野のライフサイエンス研究や産業活動に必要な不可欠な研究材料であり、科学技術イノベーションの推進における重要な知的基盤として、戦略的・体系的に整備する必要がある。

本研究では、我が国の中核的拠点として、研究動向を的確に把握し、社会的ニーズ・研究ニーズに応え、①世界最高水準のバイオリソース整備事業を実施する。また、バイオリソース整備事業を効果的・効率的に実施するために、②保存・利用技術等の開発を行う基盤技術開発事業を実施する。さらに、研究動向及びニーズに的確に対応するため、③バイオリソース関連研究開発プログラムを実施する。加えて、バイオリソース事業に関わる人材の育成、研究コミュニティへの技術移転のための技術研修や普及活動を行う。

(3) バイオリソース研究

① バイオリソース整備事業

(ア) 高次生命現象のゲノム機能解明と感染症を含むヒト疾患の診断・治療・創薬の開発研究に有用なモデルマウス系統、(イ) 環境応答機構研究、共生研究及び穀物研究において、モデル植物であるシロイヌナズナ及びミニタカモジグサの野生由来系統、変異体・形質転換体、(ウ) 生命医学研究に必要なヒト及び動物由来の培養細胞(癌細胞、iPS細胞等)、(エ) ライフサイエンスの広範な研究分野で必要なゲノム及び病原性ウイルスの遺伝子を含む cDNA クローン、細胞の分化やタンパク質の挙動を可視化する遺伝子クローン、遺伝子導入ベクター、(オ) 環境と健康の研究に必要な共生微生物や生態系で重要な役割を果たす微生物等、多種多様な微生物の収集・保存・提供を行う。加えて、バイオリソース関連のメタデータ統合、並びにこれに伴うホームページ公開コンテンツの充実と発信を行う。また、バイオリソースとその特性情報の利活用向上を図るため、リソース横断検索機能を向上させる。さらに、新型コロナウイルス等の感染症研究を加速するため、関連するバイオリソースの情報整備・発信に注力する。

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	9,100 系統	10,000 件
実験植物	837,304 系統	4,800 件
細胞材料	13,900 系統	13,200 件
うち iPS 細胞	3,510 系統	320 件
遺伝子材料	3,809,150 系統	4,000 件
微生物材料	28,800 系統	12,000 件

最新の ISO9001:2015 国際品質マネジメント認証に従い、遺伝子検査、微生物検査、質量分析等に関する最先端検査を継続し、厳格な品質管理を実施する。さらに、バイオリソースを播磨事業所のバックアップ施設に逐次移管して、それらを保全する。アジア研究リソースセンターネットワークや国際マウス表現型解析コンソーシアム等のバイオリソースの整備に関する国際的取組に参画し、主導する。加えて、所内外者を対象にバイオリソースを効果的に利活用するための iPS 細胞の取扱い、マウス体外受精法、マウス表現型解析法、微生物の取扱い等の研修事業を、新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じ、感染防止策を講じた上で実施し、高度な技術を普及・移転する。筑波大学、南京大学、ソウル国立大学等の国内外の大学等との連携によるバイオリソースに関わる人材育成についても、新型コロナウイルス感染症の流行状況に応じて実施する。

② 基盤技術開発事業

バイオリソース整備事業を効果的かつ効率的に実施するため、精巣上体の直接凍結によるワンステップ精子凍結法を開発する。また、改良型レンチウイルスベクターを用いて、野生由来マウス系統の個体及び ES 細胞への蛍光マーカー遺伝子の導入法を開発する。これらにより、マウスの寄託と提供及び安定的な維持と利用を促進する。

③ バイオリソース関連研究開発プログラム

(ア) iPS 創薬基盤開発として、てんかん・皮膚難病等を対象にしたオルガノイド技術による疾患モデル化と病態解析・創薬研究を実施するとともに、取得した技術を用いたアカデミア・企業等との共同研究・支援を行う。(イ) iPS 細胞高次特性解析開発として、肝臓・腎臓関連の難治性疾患患者由来の iPS 細胞の特性解析を進めるとともに、それぞれの疾患標的細胞種への分化誘導技術を開発し、病態モデルとなり得る細胞レベルの表現型を探索する。(ウ) 次世代ヒト疾患モデル研究開発として、神経難病等のモデルマウスを作製する。既に開発した電気穿孔法による遺伝子導入技術をさらに改良し、長鎖のヒト変異遺伝子のノックイン技術を開

		<p>発する。(エ) マウス表現型解析開発として、各種疾患モデルや老齢マウスを対象に国際標準の方法による表現型情報の取得と整備を行う。また、整備した解析プラットフォームの利用機会を国内研究者に提供する。さらに、新規形態イメージング法や行動解析法の開発に取り組む。(オ) 疾患ゲノム動態解析技術開発として、前年度に開発したイメージング及びシングルセル解析による分化状態の定量的評価技術を改善し、ヒト iPS 細胞を含む幹細胞の分化能検定に適用し、各種細胞株の分化特性情報を取得する。また、各種細胞株から大量の画像を取得し、機械学習を用いた細胞判別技術を高精度化する。(カ) 植物-微生物共生研究開発として、根圏微生物のハイスループットな単離培養法を確立し、単離した微生物を対象にミナトカモジグサを含むモデル植物-根圏微生物(アーバスキュラー菌根菌・根圏細菌・植物内生菌)の実験系を用いて、微生物及び植物の共生効果を評価する。</p>
<p>II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置</p>		
<p>中長期目標</p>	<p>中長期計画</p>	<p>令和3年度計画</p>
<p>4. 業務運営の改善及び効率化に関する事項 研究所が行う業務の運営について、以下に示す取組を行うとともに、法人独自の創意工夫を加えつつ、その改善に取り組む。</p> <p>4. 1 経費の合理化・効率化 組織の見直し、調達の合理化、効率的な運営体制の確保等に引き続き取り組むことにより、経費の合理化・効率化を図る。 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、一般管理費(人件費、特殊経費及び公租公課を除く。)及び業務経費(人件費、物件費のうち無期雇用に係る人件費及び特殊経費を除く。)の合計について、毎年度平均で前年度比1.16%以上の効率化を図る。なお、新規に追加されるもの及び拡充される分は、翌年度から同様の効率化を図る。</p> <p>4. 2 人件費の適正化 適切な人件費の確保に努めることにより優れた研究者及び研究支援者を育成・確保するべく、政府の方針に従い、必要な措置を講じる。給与水準については、国家公務員の給与水準を考慮し、手当を含め役員給与の在り方について厳しく検証した上で、研究所の業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、その検証結果や取組状況を公表する。</p>	<p>II. 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置 研究所は、必要な事業の見直し、調達の合理化、効率的な運営体制の整備に取組、引き続き経費の合理化・効率化を図るとともに、独自の創意工夫を加えつつ業務運営の改善に取り組む。</p> <p>1 経費等の合理化・効率化 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、一般管理費(人件費、特殊経費及び公租公課を除く。)及び、業務経費(人件費、物件費のうち無期雇用に係る人件費及び特殊経費を除く。)の合計について、毎事業年度に平均で前年度比1.16%以上の効率化を図る。新規に追加されるもの及び拡充される分については、翌年度からの同様の効率化を図る。また、毎年の運営費交付金額の算定に向けては、運営費交付金債務残高の発生状況にも留意する。 恒常的な省エネルギー化を進め、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、節電要請などの状況下においても継続可能な環境を整備する。また、研究所全体で研究スペースの配分等を調整する体制により、限られた研究スペースをより有効に活用する等資源活用の効率化を図る。</p> <p>2 人件費の適正化 「特定国立研究開発法人による研究開発等を促進するための基本的な方針」(平成28年6月28日閣議決定)等の政府の方針を踏まえ、特定国立研究開発法人として世界最高水準の専門的な知識及び経験を活用して遂行することが特に必要とされる業務に従事する者について、国際的に卓越した能力を有する人材を確保する。 給与水準(事務・技術職員)については、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、国家公務員における組織区分、人員構成、役職区分、在職地域、学歴等の比較及び類似の業務を行っている民間企業との比較を行う等厳しく検証する。自らの給与水準が国民の理解を得られるか検討を行った上で、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講ずるとともに、その検証やこれらの取組状況について公表していく。 なお、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明に努めるものとする。</p>	<p>II. 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 経費等の合理化・効率化 運営費交付金事業において中長期計画に沿って経費等の合理化・効率化を図る。また、省エネルギー推進に向けた取組として、多様な啓発活動による職員等への周知徹底、施設等の使用量把握及び分析の強化、エネルギー消費効率最も優れた製品の採用をさらに促進する。研究所全体の研究スペースの配分等について、限られた研究スペースをより有効に活用するため、資源活用の効率化を図る。</p> <p>2 人件費の適正化 人件費(給与と諸手当)水準については、世界最高水準の専門的な知識、経験、資質、及び人員配置、年齢構成等を十分に考慮し、国家公務員における組織区分、人員構成、役職区分、在職地域、学歴等の比較及び類似の業務を行っている民間企業との比較を行う等、厳しく検証し国民の理解を得られるよう必要な措置を講ずる。 なお、今年度は短時間労働者に関する適切な人材の確保のために必要な給与制度の見直し措置を講じる。</p>

<p>なお、国際的に卓越した能力を有する人材の確保のために、必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明に努める。</p> <p>4.3 調達の合理化及び契約の適正化</p> <p>「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成27年5月25日総務大臣決定)に基づく取組を着実に実施し、契約の公正性、透明性の確保等を推進し、業務運営の効率化を図る。</p> <p>また、監事及び会計監査人による監査において、入札・契約の適正な実施について徹底的なチェックを行う。</p>	<p>3 調達の合理化及び契約業務の適正化</p> <p>研究開発が国際的な競争の中で行われることを踏まえ、契約を迅速かつ効果的に行うとともに、適切に実施するために必要な体制を整備する。契約については、一般競争入札等競争性のある契約方式を原則としつつ、「独立行政法人における調達等の合理化の取組の推進について」(平成27年5月25日総務大臣決定)に基づく取組を着実に実施し、公正性、透明性を十分に確保するとともに、随意契約によらざるを得ない場合は、事前に審査した上で実施し、その理由等を公表する。また、調達に当たっては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・効果的な契約方法により、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周知徹底を図るとともに、取組状況の検証を行い、必要な措置をとる。</p> <p>また、監事及び会計監査人による監査において、入札・契約の適正な実施について徹底的なチェックを行う。</p>	<p>3 調達の合理化及び契約業務の適正化</p> <p>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」に基づき、事業及び事務の特性を踏まえつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組む。随意契約については、「独立行政法人の随意契約に係る事務について」(平成26年10月総務省行政管理局)を踏まえ、公平性、透明性を十分に確保する。これら取組が着実に実施され、公正性、透明性が確保されているか点検・検証を行う。</p> <p>調達に当たっては、研究開発業務の特性を考慮した上で、多様な調達方式を活用し、質と価格のバランスにも配慮した効果的な調達を実施する。</p> <p>また、これらの取組が適正に行われるよう、所内への周知徹底を図るとともに、取組状況を検証の上必要な措置を講じる。</p>
<p>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p>		
<p>中長期目標</p>	<p>中長期計画</p>	<p>令和3年度計画</p>
<p>5. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>研究所は、予算の効率的な執行による経費の削減に努めるとともに、受益者負担の適正化にも配慮しつつ、積極的に、施設使用料、寄付金、特許実施料等の自己収入や競争的資金等の外部資金の確保や増加、活用等に努める。</p> <p>独立行政法人会計基準の改訂等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、引き続き、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する。</p> <p>また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行する。必要性がなくなったと認められる保有資産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。</p>	<p>Ⅲ. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画</p> <p>別紙に記載する。</p> <p>2 外部資金の確保</p> <p>外部資金の獲得は、研究所の研究者に新しいアイデアや研究の目をもたらすとともに、大学や企業等と連携して重要な社会・産業の課題解決に向けた研究開発を行うことで、我が国のイノベーション創出や世界規模の課題の解決に貢献することにつながる。外部資金を積極的に獲得するため、科学技術イノベーション政策や産業の動向把握に努めるとともに、省庁や公的研究機関、企業や団体との意見交換等を通じて、今後重点化すべき取組や新たな事業の提案を行う等、一層の資金確保に努める。</p> <p>3 短期借入金の限度額</p> <p>短期借入金は240億円を限度とする。</p> <p>想定される理由:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>4 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</p> <p>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はない。</p> <p>5 重要な財産の処分・担保の計画</p> <p>1990年に締結した研究協力協定に基づくRALにおけるミュオン研究は、中長期目標期間中に終了する予定であり、建物をRALに無償譲渡する。</p> <p>6 剰余金の使途</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、新株予約権の権利行使に係る経費 ・成果活用等支援法人等への出資に係る経費 	<p>Ⅲ. 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 予算(人件費見積を含む)、収支計画、資金計画</p> <p>別紙に記載する。</p> <p>2 外部資金の確保</p> <p>政策の動向等の適切な把握、企業との意見交換等に努め、個人レベル及び機関レベルでの外部資金の積極的な獲得を図る。また、寄附金獲得のための工夫をするとともに、広報と連携して種々のイベントや公式ウェブサイトでの寄附金の案内、知的財産権のライセンス活動(前述)によるライセンス収入の獲得、共同研究等の推進により、多角的な資金確保に努める。</p> <p>3 短期借入金の限度額</p> <p>短期借入金は240億円を限度とする。</p> <p>想定される理由:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>4 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</p> <p>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はない。</p> <p>5 重要な財産の処分・担保の計画</p> <p>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処分・担保の計画はない。</p> <p>6 剰余金の使途</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、新株予約権の権利行使に係る経費 ・成果活用等支援法人等への出資に係る経費(自己収入を原資とすることを基本とする。) ・職員の資質の向上に係る経費

	<p>※成果活用等支援法人等への出資に係る経費については、自己収入を原資とすることを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>7 中長期目標期間を越える債務負担</p> <p>中長期目標期間を越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。</p> <p>PFI事業として下記を実施する。</p> <p>(PFI事業)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本部・事務棟整備等事業 <p>8 積立金の使途</p> <p>前期中長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主務大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てる。(国立研究開発法人理化学研究所法に定める業務の財源に充てる。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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・新株予約権の権利行使に係る経費、成果活用等の支援法人等への出資に係る経費、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 <p>※成果活用等支援法人等への出資に係る経費については、自己収入を原資とすることを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・前期中長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 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究環境の整備に係る経費 ・広報に係る経費 <p>7 中長期目標期間を越える債務負担</p> <p>中長期目標期間を越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。</p> <p>PFI 事業として、本部・事務棟整備等事業を実施する。</p> <p>8 積立金の使途</p> <p>前期中長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主務大臣の承認を受けた金額について、以下のものに充てる。(国立研究開発法人理化学研究所法に定める業務の財源に充てる。)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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・新株予約権の権利行使に係る経費、成果活用等の支援法人等への出資に係る経費(※)、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 <p>※出資に係る経費については、自己収入を原資とすることを基本とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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
--	--	--

IV その他業務運営に関する重要事項

中長期目標	中長期計画	令和3年度計画
<p>6. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>6.1 内部統制の充実・強化</p> <p>内部統制については、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」(平成 26 年 11 月 28 日付け総務省行政管理局長通知)等を踏まえ、理事長のリーダーシップのもと、コンプライアンス体制の実効性を高めるとともに、中長期的な視点での監査計画に基づき、監事との緊密な連携を図り、組織的かつ効率的な内部監査の着実な実施、監査結果の効果的な活用等により、内部統制を充実・強化する。</p> <p>特に、研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止を含めた、研究所のミッション遂行の阻害要因となるリスクの評価</p>	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1 内部統制の充実・強化</p> <p>内部統制の推進に関する業務に関しては、各組織からの内部統制の推進状況等に関する報告を受け、必要に応じ是正措置や再発防止に取り組む。また、研究所の業務目的の達成を阻害する要因等であるリスクに対する対応計画を策定してこれを実施し、その結果を分析・評価してリスク管理を行う。</p> <p>内部監査については、中期的な観点での監査計画に基づき、毎年の契約・経理等会計部門に加えて、センター毎あるいはテーマ毎等の内部監査を効率的・効果的に実施する。その他、監事の実効性を確保するための事務体制を維持するとともに、機動的かつ専門性の高い監事監査を実施できるよう補助することにより、監事機能の強化を図る。</p>	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1 内部統制の充実・強化</p> <p>内部統制については、各組織からの内部統制の推進状況等に関する報告を受け、必要に応じ是正措置や再発防止に取り組む。また、研究所の業務目的の達成を阻害する要因等であるリスクに対する対応計画を策定してこれを実施し、その結果を分析・評価してリスク管理を行う。</p> <p>内部監査については、中期的な観点での監査計画に基づき、毎年の契約・経理等会計部門に加えて、センター毎あるいはテーマ毎等に効率的・効果的に実施する。また、監事の実効性を確保するための事務体制を維持するとともに、機動的かつ専門性の高い監事監査を実施できるよう補助することにより、監事機能の強化を図る。</p>

<p>や分析、適切な対応等を着実に進める。</p> <p>6. 2 法令遵守、倫理の保持 研究開発成果の社会還元というミッションの実現にあたり、法令遵守や倫理に対する意識を高め、社会の中での信頼の確保に努める。特に、研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止について、国が示した「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」(平成 26 年 8 月 26 日文部科学大臣決定)等の遵守を徹底するとともに、再発防止のために研究所が策定し実施したアクションプラン等を踏まえつつ、引き続き適切な対応を行う。さらに、研究不正等に係る研究者等の意識の向上や、研究不正等の防止に向けた取組の社会への発信等を通じて、他の研究機関の模範となる取組を進める。</p> <p>6. 3 業務の安全の確保 業務の遂行にあたっては、安全の確保に十分留意して行うこととし、業務の遂行に伴う事故の発生を事前に防止し業務を安全かつ円滑に推進できるよう、法令等に基づき、労働安全衛生管理を徹底する。</p> <p>6. 4 情報公開の推進 適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、「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 140 号)に基づき、適切かつ積極的に情報の公開を行う。</p> <p>6. 5 情報セキュリティの強化 サイバーセキュリティ基本法(平成 26 年法律第 104 号)に基づき策定された「政府機関等の情報セキュリティ対策のための統一基準群」(平成 28 年 8 月 31 日サイバーセキュリティ戦略本部決定)を踏まえ、適切な対策を講じるための体制を強化するとともに、これに基づき情報セキュリティ対策を講じ、情報システムに対するサイバー攻撃への防御力を高めるなど、外部からの</p>	<p>2 法令遵守、倫理の保持 研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止については、国のガイドライン等の遵守を図るべく、再発防止のためのアクションプラン等を踏まえつつ、健全な研究活動の確保に向けた適切な教育を実施し、研究不正等に係る研究者等の意識の向上を図る。また、論文の信頼性を確保する仕組みを適切に運用する等の取組の着実な実施を進める。さらに、研究不正等の防止に向けた取組等の社会への発信等を行う。また、健全な職場環境を確保するため、ハラスメント等を起こさないための教育を実施する。さらに通報、相談を受ける窓口を研究所内外に設置して職員等からの通報、相談に対して迅速かつ適正に対応する。加えて、産学官連携活動等の推進環境確保のため、役職員の外部における活動と、理研における責任との利益相反を審査し、適切な利益相反マネジメントを行う。</p> <p>3 業務の安全の確保 業務の遂行にあたっては、法令を遵守し、安全の確保に十分に留意する。</p> <p>4 情報公開の推進 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 140 号)に基づき、情報の一層の公開を図る。</p> <p>5 情報セキュリティの強化 情報セキュリティ強化(特にサイバーセキュリティ対策)の要請に応えるため、研究部門と事務部門の情報セキュリティの確保及び情報倫理の教育や遵守に向けた活動を包括的に対応する組織を運営する。さらに、サイバーセキュリティ対策等について最新の技術に対応しながら、セキュアな情報システム基盤・情報環境を継続的に運営し、研究所の情報セキュリティを抜本的に強化する。</p>	<p>2 法令遵守、倫理の保持 研究活動等における不正行為及び研究費の不正使用の防止について、研究倫理教育の実施により意識の向上を図るとともに、研究不正の防止策に関する取組状況の確認等を行う。健全な職場環境の確保に向け、ハラスメント等を起こさないための研修、e ラーニング等による啓発活動を行う。また、産学官連携活動等の推進環境確保のため、役職員の外部における活動と、研究所における責任との利益相反を審査し、適切な利益相反マネジメントを行う。</p> <p>3 業務の安全の確保 コロナ禍においても研究活動の適正な継続、効率的な BCP を構築するため、必要な各種研究内容または管理対象に応じた事務手続の効率化及び所内規程等の整備を推進する。また、所全体で画一化したコンテンツとともに、地区オリジナルのコンテンツを構築したうえで、e ラーニング及び管理システムを活用した即時性の高い教育訓練を実施することで、労働者の安全確保並びに業務環境の適正維持を図る。</p> <p>4 情報公開の推進 情報公開法に基づく適切な情報公開を行う。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。</p> <p>5 情報セキュリティの強化 情報セキュリティ対策の PDCA を実施し、必要に応じて情報セキュリティ関連文書を更新する。最新のルールを浸透させるため、随時 e ラーニング教材を更新して研修を行う。既存情報システム運営におけるセキュリティ維持はもとより、新たに導入する情報システム基盤においては積極的に最新技術を採用し、認証の高度化や情報の格付けに応じた適切な管理が行える情報環境とすることで、研究所のサイバーセキュリティレベルを向上させる。</p>
--	---	--

<p>攻撃や内部からの情報漏えいの防止に対する組織をあげた対応能力の強化に取り組む。</p> <p>それらの対策の実施状況を毎年度把握するとともに、サイバーセキュリティ対策本部が実施する監査において指摘される課題にも着実に対応し、PDCA サイクルにより情報セキュリティ対策の不断の改善を図る。</p> <p>6. 6 施設及び設備に関する事項</p> <p>将来の研究の発展と需要の長期的展望に基づき、良好な研究環境を維持するため、研究所は、既存の研究施設及び中長期目標期間中に整備される施設の有効活用を進めるとともに、高経年化対策を含め、施設・設備の改修・更新・整備を計画的に実施する。</p> <p>6. 7 人事に関する事項</p> <p>研究開発成果の最大化及び効果的かつ効率的な業務の実施のため、任期付職員の任期の見直しや無期雇用職の導入に係る人事制度改革を、流動性と安定性のバランスに配慮しつつ、着実に進める。また、クロスアポイント等も活用しつつ、多様で優秀な人材を確保するとともに、職員の能力向上、適切な評価・処遇による職員の職務に対するインセンティブ向上に努める。</p> <p>なお、研究所の人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」(平成20年法律第63号)第24条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づいて取組を進める。</p>	<p>6 施設及び設備に関する計画</p> <p>研究所における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必要である。そのため、既存の研究施設及び中長期目標期間中に整備される施設・設備の有効活用を進めるとともに、老朽化対策を含め、施設・設備の改修・更新・整備を重点的・計画的に実施する。なお、中長期目標を達成するために必要な研究開発もしくは老朽化により必要になる安全対策等に対応した整備・改修・更新が追加されることがあり得る。</p> <p>7 人事に関する計画</p> <p>研究開発成果の最大化及び業務運営の効果的・効率的推進を図るため、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」(平成20年法律第63号)第24条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づき、優秀な人材や専門的知識を有する人材の確保・育成、適切な職員の配置、職員の資質の向上を図る。任期制職員の活用やクロスアポイントの活用により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。</p>	<p>6 施設及び設備に関する計画</p> <p>横浜事業所、播磨事業所に施設課を新たに設置し、事業所間で老朽化対策に温度差が出ないよう、改修・更新・整備について計画的かつ着実に実施する。高経年化対策及び施設の有効活用については、研究の発展に応じて柔軟に対応できるよう研究所が定めた基本方針に則り実施方針を作成し、引き続き良好な研究環境を整備・維持する。</p> <p>7 人事に関する計画</p> <p>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。研究人事制度やクロスアポイントの活用により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。</p>
--	--	--