

# 第3期中長期目標期間終了時に見込まれる 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	(3) 研究開発成果のわかりやすい発信・研究開発活動の理解増進	114
I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項		①論文、シンポジウム等による成果発表	115
1. 国家的・社会的ニーズを踏まえた戦略的・重点的な研究開発の推進		②研究開発活動の理解増進	115
(1) 創発物性科学研究	2	(4) 国内外の研究機関との連携・協力	121
(2) 環境資源科学研究	7	(5) 研究開発活動を事務・技術で強力で支える機能の強化	123
(3) 脳科学総合研究	12	①事務部門における組織体制及び業務改善	123
(4) 発生・再生科学総合研究	20	②理化学研究所の経営判断を支える機能の強化	125
(5) 生命システム研究	26	6. 適切な事業運営に向けた取組の推進	
(6) 統合生命医科学研究	32	(1) 国の政策・方針、社会的ニーズへの対応	128
(7) 光量子工学研究	38	(2) 法令遵守、倫理の保持等	130
(8) 情報科学技術研究	44	(3) 適切な研究評価等の実施・反映	134
2. 世界トップレベルの研究基盤の整備・共用・利用研究の推進		(4) 情報公開の促進	136
(1) 加速器科学研究	51	(5) 監事機能強化に資する取組	137
(2) 放射光科学研究	57	II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	139
(3) バイオリソース事業	62	1. 研究資源配分の効率化	141
(4) ライフサイエンス技術基盤研究	71	2. 研究資源活用の効率化	
(5) 計算科学技術研究	76	(1) 情報化の推進	142
3. 理化学研究所の総合力を発揮するためのシステムの確立による先端融合研究の推進		(2) コスト管理に関する取組	143
(1) 独創的研究提案制度	85	(3) 職員の資質の向上	143
(2) 中核となる研究者を任用する制度の創設	86	(4) 省エネルギー対策、施設活用方策	144
4. イノベーションにつながるインパクトのある成果を創出するための産学官連携の基盤構築及びその促進		3. 給与水準の適正化等	146
(1) 産業界との融合的連携	87	4. 契約業務の適正化	148
(2) 横断的連携促進 ①バイオマス工学に関する連携の促進	91	5. 外部資金の確保	151
(2) 横断的連携促進 ②創薬関連研究に関する連携の促進	95	6. 業務の安全の確保	153
(3) 実用化につなげる効果的な知的財産戦略の推進	103	III. 予算(人件費の見積を含む。)、収支計画及び資金計画	153
5. 研究環境の整備、優秀な研究者の育成・輩出等		IV. 短期借入金の限度額	156
(1) 活気ある開かれた研究環境の整備	106	V. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画	157
①競争的、戦略的かつ機動的な研究環境の創出	107	VI. 重要な財産の処分・担保の計画	158
②成果創出に向けた研究者のインセンティブ向上	107	VII. 剰余金の使途	162
③国際的に開かれた研究体制の構築	108	VIII. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	
④若手研究者の登用や挑戦的な研究の機会の創出	109	1. 施設・設備に関する計画	163
⑤女性研究者等の更なる活躍を促す研究環境の整備	110	2. 人事に関する計画	164
(2) 国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出/優秀な研究者等の育成・輩出	111	3. 中長期目標期間を越える債務負担	167
①次代を担う若手研究者等の育成	112	4. 積立金の使途	167
②研究者等の流動性向上と人材の輩出	113		

# 第3期中長期目標期間終了時に見込まれる業務実績等報告書(総合評定)

1. 全体の評定		
評定 (S、A、B、C、D)	A: 国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、 適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。	第3期見込 A
評定に至った理由	研究事業においてSが5項目、Aが11項目であり、また全体の評定を引き下げる事象もないと評価できる。	

2. 法人全体に対する評価	
<p>理化学研究所は第3期中長期目標期間において、国が政策課題として掲げた中長期目標の下でイノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、優れた研究開発成果を創出するとともに、その成果を社会へ還元することを目指して研究開発事業を実施してきた。その結果、113番元素の命名権の獲得、iPS細胞を用いた世界初の臨床応用など、歴史的にもインパクトのある成果を数多く挙げてきている。平成28年度には革新的な人工知能の研究開発を行う情報科学技術研究を開始し、速いペースでその体制を整備することができている。さらに、創薬プロジェクトにおいてがん治療関連の成果について顕著な進展が見られ、知財収入が格段に増加するなど、成果の実用化にも大きな実績を挙げたと評価できる。法人の業務運営については、理事長の主導で科学力展開プランを掲げ、これに基づいた施策に着手しており、すでに資源配分等において効果を挙げていると評価できる。</p> <p>このため、中長期目標に示された事務事業については、高い水準でこれらを達成できる見込みであると十全に評価できる。なお、平成26年に発生した研究不正問題への対応については、研究開発法人審議会において着実に進められていると認められており、その再発防止策についても高い水準で整備されたと評価できる。</p>	

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等	
該当なし。	

# 第3期中長期目標期間終了時に見込まれる業務実績等報告書

1. 事業に関する基本情報	
I-1-(1)	創発物性科学研究

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	141 15	286 11	329 0	369 9		・予算額(千円)	2,055,723	2,151,680	2,046,453	1,783,153	
						・従事人員数	103	121	128	137	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	29 19	40 19	34 23	37 23							
特許 ・出願件数 ・登録件数	31 1	37 5	29 5	73 4							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	52 559,747	66 304,624	79 592,663	100 884,710							

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
(評価軸) ・イノベーションの実現に向け	① 強相関物理研究 強相関電子系が示す創発機能発現の学理をバンド構造および実空間の			

<p>て組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点的に推進できたか</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>・消費電力を革命的に低減するデバイス技術やエネルギーを高効率に変換する技術に関する研究開発の成果</p>	<p>磁気構造の双方から探求し、以下に示す超低損失エネルギー輸送、超高効率の光・電気・磁気・熱の相互のエネルギー変換機構を明らかにした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●超伝導転移温度 <math>T_c</math> を理論的に計算する方法を開発し、フラーレン系や硫化水素の <math>T_c</math> を定量的に再現し、実験では Hg1223 の銅酸化物高温超伝導体において 22 ギガパスカルの高圧下で <math>T_c=153K</math> の世界記録を達成した。</li> <li>●室温で <math>12J/Kg/K</math> のエントロピー変化を示す磁気熱量材料 <math>Mn(Co,Zn)Ge</math> を見出した。また、平成 29 年度末までに室温で磁場によって、単結晶試料の電気分極反転を実現する予定。</li> <li>●太陽電池機能の新しい機構であるシフトカレント(バイアスをかけることなく流れる光誘起電流)を有機強誘電体において発見し、同時にその理論的枠組みを構築した。</li> <li>●超低消費電力型磁気メモリの実現に向け、既存金属系材料に比べ 5 桁下げた <math>10^6 A/m^2</math> の電流密度でのスキルミオン(渦巻き状のスピンの構造)駆動を実現した。また室温動作するスキルミオンを示す <math>CoZnMn</math> 系を開発し、さらに無磁場でも準安定なスキルミオン相を中性子散乱やローレンツ顕微鏡で見出した。</li> <li>●酸化物超構造を作製し、その界面におけるスキルミオン生成に成功した。その制御方法を平成 29 年度末までに確立する予定。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●超伝導の高温化強相関太陽電池開発、低消費電力エレクトロニクスに向けたスキルミオンの制御法の開発などにおいて、計画を大幅に凌駕する成果を上げており、非常に高く評価する。</li> <li>●室温で大きなエントロピー変化を示し、高価な希土類イオンを含まない熱量材料 <math>Mn(Co,Zn)Ge</math> を見出すなど、磁性材料開発でも進展があり、高く評価する。</li> <li>●太陽電池における新しい機構と理論の構築を行っており、革新的エネルギー機能原理の解明に向け、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>●スキルミオンに関する研究が実験、理論双方から急速に進展し、室温動作物質の発見、準安定状態の生成、およびそれらの電場、電流、光による制御法が開拓され、超低消費電力・不揮発・大容量・超高速スキルミオンデバイスによる IoT 機器等の革新へ展望が開けたことは非常に高く評価する。</li> <li>●酸化物人工構造の作成技術を発展させ、酸化物界面を用いることで自在にスキルミオンを操作する途を拓いたことは、高く評価する。</li> </ul>
	<p>② 超分子機能化学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●個々の有機分子や高分子を精密に設計するとともに、これらを望みの構造に階層的に集積させる方法を開拓することにより、超分子機能化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●有機・高分子化合物を階層的に組織化するための基本学理を構築し、目的とする機能を発現する材料を実際に開発することに成功してお</li> </ul>

<p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p> <p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p>	<p>学に関わる基本学理を構築するとともに、実用に資する下記の機能性材料を開発した。</p> <p>●有機薄膜太陽電池については、p 型、n 型のいずれにおいても材料自体の電子構造制御、薄膜中における結晶性や分子配向の制御、p/n 型の組み合わせの最適化により、10%を超える高い光電変換効率を得ることに成功した。その際、材料の分子構造制御により、可視から近赤外までの光電変換能や高い開放電圧を可能とする材料設計指針を確立し、平成 29 年度末までには、その指針を利用した太陽電池を開発する。</p> <p>●環境低負荷材料について、ヒドロゲル(水を主原料とするプラスチック代替マテリアル)の原料となる有機・無機成分を開発するとともに、これらの複合化の際に磁場印加や余剰イオン除去などを施して内部構造を制御する手法を確立し、光触媒・免震・高速変形・構造色呈色などの新機能や弾性率が 1 MPa を超える高強度性を備えたヒドロゲルを開発した。</p> <p>●ヒドロゲルの研究については、平成 28 年度より民間企業との連携チームを設置し、中でも放射線がん治療用の 3 次元ゲル線量計の開発研究を開始した。</p>	<p>り高く評価する。</p> <p>●有機薄膜太陽電池については、数値目標(変換効率 10%以上)を前倒しで達成し、さらに材料設計指針も確立するなど、計画以上に研究が進展しており、産業応用を可能とする発電効率 15%の塗布型フレキシブル太陽電池の開発が見込まれるので、非常に高く評価する。</p> <p>●新材料の開発を行い、その分子構造を制御することによって、新しい機能や優れた強度をもつヒドロゲルの開発に成功するとともに、内部構造の制御手法をも確立することに成功しており、非常に高く評価する。</p> <p>●新しい環境低負荷型高機能材料であるヒドロゲルに関する研究成果は 3 次元ゲル線量計開発など社会還元を可能とする取り組みであり、近い将来に試作品の医療機関への受け渡しが見込まれ、高く評価する。</p>
	<p>③ 量子情報エレクトロニクス研究</p> <p>●半導体量子ドットの電子スピンを用いた量子計算の基盤技術(多ビット化、量子ビットの高忠実度化、基本量子アルゴリズムなど)の開発を目指し、世界で初めて 3-5 重 GaAs 量子ドットの電子状態制御、3, 5 量子</p>	<p>●スピン量子計算に関して、拡張性のある多ビット回路に関する取り組みが進み、環境雑音の影響の抑制など忠実度向上のためのアプローチに成功しており、高く評価する。</p>

	<p>ビット化、量子もつれ制御、制御NOTゲート、核スピン環境雑音の抑制などを実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●GaAs量子ドットから量子計算の大規模化に有利なSi量子ドットへ量子ビット技術を移植し、99%以上(誤り訂正回路に必要な値)の正確な量子ビット操作を達成した。平成29年度末までにGaAs量子技術と組み合わせ、量子計算の基本アルゴリズムの動作と5量子ビット動作の性能を評価し、Siドットを用いた量子ビット操作と多ビット化の技術も開発する。</li> <li>●超伝導量子回路について、超伝導量子ビットを利用した超高感度の計測技術、量子シミュレーションへの技術の開発を目指し、世界で初めてマイクロ波光子の単一光子検出器、オンデマンド・高効率・波長変調可能な単一光子源を開発した。平成29年度末までに、超伝導量子ビットの集積化に向けたもつれゲートの実証、単一光子源の高効率化を達成する。</li> <li>●トポロジカル量子状態を利用した新原理の量子計算を探索しており、これまでに、HgTeを用いて、情報担体であるマヨラナ粒子の特徴を観測した。平成29年度末までには、情報担体の有用性を評価する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●GaAsで開発した高速量子ビット操作技術をSi材料へ移植して99%以上の正確な操作を可能とし、さらにSi量子ドットを用いた多量子ビットでの動作評価へと発展させており、低消費電力のデータ処理を可能にするデジタルSi量子計算機の開発が視野に入り、非常に高く評価する。</li> <li>●超伝導量子回路に関して、集積化に向けた量子ビット回路の開発が進展しており、順調に計画を遂行していると評価する。オンデマンド・高効率・波長変調可能な単一光子源の開発と、マイクロ波単光子計測の成功、伝搬モード上のマイクロ波単一光子検出器(世界最高の量子効率66%)の実現は、世界初の成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>●トポロジカル量子計算に関して、トポロジカル絶縁体HgTeを用いて幻の粒子といわれるマヨラナ粒子の新しい痕跡を捉えることによりマヨラナ粒子の操作を原理とするトポロジカル計算機への技術応用が期待されるため、高く評価する。</li> </ul>
	<p>④ 分野融合プロジェクト・産学連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●超格子構造を作製することで、磁性トポロジカル絶縁体の界面状態における無磁場量子化異常ホール効果の実現温度を従来の10倍まで高温化することを計画している。磁性トポロジカル絶縁体における超格子構造を作製し、その界面においてスキルミオン構造の出現を確認し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●酸化物超格子構造の作製技術の進展により、スキルミオン構造を出現する物質を確認する等、当初の計画を大幅に超える成果であることから、非常に高く評価する。</li> </ul>

	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●トポロジカル絶縁体を母体として、磁場あるいは磁化により新しい絶縁体アキシオン絶縁体状態を発見した。また、トポロジカル絶縁体表面磁性のスピンの構造としてスキルミオンが実現していることを理論、実験双方から確立した。平成 29 年度末までには、磁壁に伴う 1 次元な伝導パスを非散逸電流が流れていることを、電流－電圧特性から確認する予定。</li> <li>●強相関熱電材料 GeTe 系において、キャリア数を少なくすることによって、毒性元素を含まず 770K において実用レベルの熱電性能指数 <math>ZT=1.5</math> を超える物質を開発した。また、バルク CoSi において、<math>50 \mu W/cmK^2</math> 程度の電力因子を実現し、また平成 29 年度末までに FeSe の薄片においても実現する見込みである。</li> </ul> <p>【マネジメント、人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●理研－清華大学連携では、2 名のユニットリーダーが清華大学におけるテニユアとなり、理研－東京大学連携でも 1 名のユニットリーダーが東京大学の承継ポジションを獲得、別の 1 名のユニットリーダーが物質・材料研究機構の主任研究員に転出するなど人材育成面で成果を上げた。</li> <li>●産業技術総合研究所との連携では、合同ワークショップ(第 2 回量子技術イノベーションコア ワークショップ)を平成 27 年度、28 年度と 2 回開催し、超伝導、トポロジカル物質、スキルミオンなどの主要テーマにつき議論を重ねた。平成 29 年度末までには、これらの議論を踏まえ共</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●キャリア濃度などの制御が困難だったトポロジカル絶縁体物質およびその人工構造作製技術の進展により、望みの現象、効果が実現できるようになったことは当初の計画を大幅に超える成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>●これまでに実用化されている熱電材料では最高の <math>Bi_2Te_3</math> の電力因子を超える物質を見出した。さらに、<math>500^\circ C</math> 近傍の温度域で最高クラスの <math>ZT=1.6</math> を持つ、毒性元素を含まない環境調和型熱電材料を開発した。これらの成果は高く評価する。</li> <li>●センター独自のプログラム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、実際に複数のユニットリーダーが大学等の安定したポジションを得ることに成功しており、高く評価する。</li> <li>●合同ワークショップの開催により産業技術総合研究所との連携の強化を図り、研究者同士の交流を深め、共同研究へと発展する見込みであり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
--	--	---



	<p>同研究を開始、または軌道に乗せる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●民間企業から積極的に若手研究人材を受け入れ、理研の世界最先端の研究環境を提供するとともに、世界を牽引する研究者による指導を行った。同時に、センター所属者にも企業の視点に触れる機会とした。</li> <li>●分野の異なる 3 部門の融合を目的とした合宿形式のセミナー(年 1 回)、若手が中心となって主催する研究会(年に数回)、国際的に著名な研究者を招聘して行うコロキウム(月 1 回)、若手が参加しやすいセミナー(週 1 回)、不定期のシンポジウム等を実施するとともに、若手を対象とした独自の奨励賞を設け、若手リーダーの育成に貢献した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●民間企業の研究者の受入れにより人材育成に貢献するとともに、理研所属者に対しても、社会からのニーズを認識し、研究の実用化を考える機会となっている。順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>●今中長期計画期間で、段階的に制度を設置し、研究会や講演会、シンポジウム等を開催することにより、分野融合を促進し、若手が研究の幅を広げられる機会の提供を積極的に行っている。また、若手を対象とした奨励賞は、若手の向上心の育成、ひいては研究所の活性化にもつながっていることから、高く評価する。</li> </ul>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報	
I-1-1(2)	環境資源科学研究

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)						
	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度		25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度
論文数 ・欧文 ・和文	110 19	221 19	306 15	351 20		・予算額(千円)	1,404,657	1,471,850	1,645,780	1,361,563	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	84 44	105 42	131 42	148 43		・従事人員数	167	180	195	198	
特許 ・出願件数	20	31	32	39		※平成 27 年度より、バイオマス工学研究プログラムを環境資源科学研究の一部として実施。					

・登録件数	11	13	14	17	
外部資金 ・件数	121	147	168	176	
・予算額(千円)	1,169,759	1,516,074	1,582,339	1,647,246	

### 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>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき</p>	<p>① 炭素の循環的利活用技術の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 光合成機能向上については、既に葉緑体機能に関わる多数の遺伝子を解析しており、環境ストレス条件での光合成機能維持に関わる遺伝子や光合成機能の制御に関わる化合物をさらにさらに同定する見込みである。</li> <li>● 有用代謝産物の生産向上については、既に脂質、二次代謝産物等の合成に関わる遺伝子が複数同定されており、さらに同定がする見込みである。</li> <li>● 微細藻類の光エネルギーによる濃縮技術については、微細藻類の培地成分並びに光照射方法を最適化することで、5 倍以上の細胞濃縮を達成する見込みであり、また実用ユーグレナ種において油脂生産や多糖類蓄積を向上するために標的となる遺伝子をさらに同定する見込みである。</li> <li>● 二酸化炭素からのカルボン酸の直接合成法の開発については、アルキンのメチルカルボキシル化反応、アルキン及びアルデヒドのボラカルボキシル化反応、含窒素化合物のアルキル化—カルボキシル化反応、芳香族化合物の C-H カルボキシル化反応は開発済みである。さらに、二酸化炭素とアルデヒ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 光合成機能や脂質等有用代謝産物の生産を向上させる標的遺伝子の目標数である 10 種類は既に同定しており、さらなる同定が見込まれる。特にニンニクの含硫黄有用二次代謝産物アリインの酵素遺伝子を世界で初めて同定するなど、特に顕著な成果を上げて複数の成果発表を行っているため非常に高く評価する。</li> <li>● 二酸化炭素からの新規カルボン酸合成法の開発については、様々な新反応を開発し優れた成果を着実に上げていることに加え、二酸化炭素を原料として、高性能リチウムイオン電池の電解質としての利用が期待される新奇リチウムボレート化合物の合成</li> </ul>		

<p>課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点的に推進できたか</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</p>	<p>ド、ホウ素化合物等との多成分選択的カップリング反応を開発し、高性能リチウムイオン電池の電解質としての利用が期待される新奇なリチウムボレートイオンペア化合物の簡便な合成法の開発に成功した。平成 29 年度において、イナミド類に加えてアレナミド類に二酸化炭素及び官能基を有するアルキル基を同時に導入できる新しいカルボキシル化反応等も開発する見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 有害な酸化剤を用いない環境調和型酸化反応を開発については、平成 29 年度は C-O、C(sp3)-C(sp2)結合形成反応を実現させる他、固定化触媒による、酸素存在下での光酸化反応に適用可能な触媒システムを開発する見込みである。</li> </ul>	<p>を達成し、さらに新機能性材料の創製も見込まれることから非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 固定化触媒による酸素存在下での光酸化反応に適用可能な触媒システムの開発が進展しており、有害な酸化剤を用いない環境調和型酸化反応の開発について順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
<p>に図られているか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・「炭素」、「窒素」、「金属」に関する研究成果、世界トップレベルのメタボローム解析基盤及び天然化合物バンクの充実と融合による基盤構築の成否、及び研究開発の成果</p> <p>・比類のない独自のユニークな成果や当初</p>	<p>② 窒素等の循環的利活用技術の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低肥料(窒素・リン)、節水条件でも高成長を実現する植物の生産性向上については、南米の国際熱帯農業センターや国際農林水産業研究センターとの共同研究で節水に関わる遺伝子、乾燥や高温等の環境耐性に関する遺伝子探索及び制御機構の解明は着実に進展しており、平成 29 年度については圃場での乾燥ストレス耐性や収量の向上に関する成果が期待できる見込みである。</li> <li>● 植物の栄養の吸収・同化の解明については、窒素やリンの吸収に関わる制御機構の研究が順調に進展している。H29 年度は転写因子の発現と成長促進シグナルの根から地上部への輸送を改変した植物を作製し、評価することで順調に計画を達成できる見込みである。</li> <li>● 耐病性については、H29 年度は病原菌が感染した際に誘導される防御シグナルの伝達に重要なタンパク質を改変して制御機構を解明できると予想される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 節水に関わる遺伝子 (AtABCG25, GolS2 等)、環境ストレス耐性 (乾燥、高温等) に関わる遺伝子探索に関して着実に成果を上げている。特に乾燥ストレス耐性の付与に関する研究に関しては、実際の乾燥条件の圃場で収量の高いイネ、ダイズ等の生産に関わる遺伝子の利用研究を国際連携で進めて成果を上げているため非常に高く評価する。</li> <li>● 窒素やリンの吸収に関わる複数の遺伝子を探索し、制御機構の研究が順調に進展おり、順調に計画を遂行していると評価する。。</li> <li>● 防御シグナルの伝達に重要なタンパク質の研究が進んでおり、耐病性に関与する遺伝子の探索と制御機構の解明に向けて順調に</li> </ul>

<p>計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p>	<p>ため、順調に計画を達成できる見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● アンモニア合成反応の革新については、合成したアンモニアの単離手法やアンモニアを効率的に合成しうる新規クラスター錯体固定化触媒を既に開発した。現在のアンモニア合成反応として工業的に広く利用されているハーバー・ボッシュ法の反応条件(500℃、300 気圧)よりも、温和な条件(200℃、10 気圧)かつ比較的lowコストで実施できる触媒的アンモニアの合成に既に成功した。平成 29 年度は錯体や担体種・反応条件をより最適化することで、より温和な条件下での触媒を用いたアンモニア合成を実現し、生成効率向上ができる見込みである。</li> </ul>	<p>計画を遂行していると評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● H29 年度もさらなる触媒量に対する窒素/水素混合ガス量の減少や生成速度向上等の顕著な成果が見込まれることから非常に高く評価する。</li> </ul>
<p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p>	<p>③ 金属元素の循環的利活用技術の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 既に構築、実地試験に進んでいるヒョウタンゴケも加え、平成 29 年度についてはチャツボミゴケ、ウマスギゴケと合わせて計 3 種の生物機能に基づく重金属や貴金属にかかる金属分離・回収システムを構築した上、実地試験までできる見込みである。</li> <li>● 希土類や各種遷移金属元素の多様な反応性を活かした斬新な分子設計に基づく金属錯体触媒の設計・合成については、希土類元素による精密共重合触媒、C-H アルキル化触媒、不斉ヒドロアミノ化触媒等を既に開発した。平成 29 年度は、炭素-水素結合形成等を極めて少ない触媒使用料かつ瞬時に完遂する高効率触媒反応システムを開発できる見込みである。</li> <li>● 普遍元素を活用した 高活性・高選択性・再生利用可能な新規触媒の創出については、遷移金属触媒を用いない有機亜鉛試薬とアリアルハライドのクロスカップリング反応を開発したことに加え、平成 29 年度は工業副産物から手</li> </ul>	<p>金属分離・回収システムを構築し、実地試験を実施できる見込みであり、中長期計画を上回る進捗を見せていることから高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 希土類元素の多様な反応性を活かした触媒の設計・合成・利用については、ハーフサンドイッチ型希土類触媒によるジメトキシベンゼンの C-H 結合重付加やシクロプロペン類の不斉ヒドロアミノ化反応等、副生成物を一切出さない環境調和型の機能性ポリマーの創製反応や光学活性な機能性分子の創製反応を開発し、さらなる斬新な触媒の合成が見込まれることから、非常に高く評価する。</li> <li>● 特に中性の水分解反応触媒の開発では、水分解活性が最大 15 倍増大、強アルカリで得られる値の 60%の活性を得る人工マンガン触媒を開発しており、さらに世界最高レベルの活性を有するマンガ</li> </ul>

	<p>に入りやすい炭酸塩が持つ酸化マンガンへの特異な配位能を利用することで、触媒の活性と長期安定性の向上が期待でき、さらに効率良く水分解反応を行う触媒を開発できる見込みである。</p>	<p>ン系触媒の設計とメカニズム解明にも成功している。今後もさらなる活性と安定性を向上させた触媒開発に係る顕著な成果の創出が見込まれることから非常に高く評価する。</p>
	<p>④ 循環資源の探索と利活用研究のための研究基盤の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1,000 種類程度の代謝物の同定または注釈付けを行うことについては順調に進展しており、平成 29 年度は化学合成が困難な生物由来化合物のデータベースも構築される見込みである。</li> <li>● 研究基盤に蓄積した化合物を国内外の大学・研究機関・企業等へ 5 万化合物程度提供することについては、平成 29 年 1 月現在で既に 54,114 化合物提供済みであり、複数の提供先における化合物探索の結果、ヒット化合物が見いだされ、生理活性情報が報告されている。当初予測を上回るペースで提供がなされており、平成 29 年度も多数の提供が見込まれる。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界の科学研究の各分野において高い影響力を持つ科学者としてのランキング指標 Highly Cited Researchers において環境資源科学研究センターからは毎年複数名が選出されており(H28 年は理研の研究者 14 名中 9 名が環境資源科学研究センター)、Nature Index 等のランキング指標においても CSRS は高い評価を得た。バイオマス工学研究プログラムを平成 27 年度より環境資源科学研究センターに完全統合し、グリーンイノベーション達成に向けた橋渡し研究を効果的に推進する連携体制を構築した。理研において持続可能な開発目標(SDGs)に貢献するセンターとしてイニシアチブを発揮し、資源の循環的な創出と活用を目指す研究実施体制を整え、これらのプロジェクトにはセンター全体で多数の研究者が積極的に参加し、プロジェクトを強力に牽引した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目標数の 1,000 種類を超えて 1,200 種類ほどの同定または注釈付けを行う見込みであるため高く評価する。</li> <li>● 中長期計画期間で 6 万化合物以上の提供が見込まれ、目標提供数の 5 万化合物を大幅に超える提供ができる見込みであり、提供にとどまらず新しい活性が見出されるような有用な化合物をはじめとした化合物バンクのさらなる拡充ならびにデータベースの高度化等を通して利便性向上を進めているため、非常に高く評価する。</li> <li>● 各種ランキング指標により、環境資源科学研究センターは世界トップレベルの研究力で科学界を牽引していることが示された。成果の応用展開に向けた体制強化に資する、バイオマス工学研究プログラムの統合等の効率的な組織運営、共同研究契約の締結や成果の特許出願等を通して理研内外の有機的な連携関係構築を行っており、将来の成果創出が大いに期待できるマネジメントを実施しているため非常に高く評価できる。</li> </ul>

	<p>生物と化学の融合が産み出す新しい資源や技術の創出に向けた名古屋大学 ITbMとの連携、触媒化学に係る産総研との連携、SIP や ImPACT 等の省庁間をまたがる研究機関や企業との連携等、積極的に理研内外の研究機関と連携し、センターの活動の活性化と成果の応用展開を行える体制を強化した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人材育成に関しては、若手リーダーによる ERATO, ImPACT 等の大型予算獲得がなされるなど順調に進んでいる。意欲的な若手リーダーを次期の経営戦略の検討の中心に据えて議論の活性化を図るなど、複数の施策を通して次世代の研究者を積極的に組み入れ活力に溢れたマネジメントを実施した。研究者によって構成されるワーキンググループが企画する、若手研究者全員に発表の機会を与えるワークショップや外部研究者を招いてのセミナーシリーズ、外部研究機関との合同研究会等を多数開催した。若手研究者を対象に、複数研究室に跨ってセンターミッションの達成に向けた提案型の研究課題「異分野連携研究制度」をセンター内で実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 若手研究者が自らセンター内外の研究者と交流する機会を設け、プロジェクトの立案にも次の時代を担う者として積極的に参加して議論を進めている結果、異分野融合の斬新な提案も生まれている。若手リーダーによる ERATO, ImPACT 等大型予算獲得は、若手研究者の育成が大きく進展していることを示しており、中でも ERATO(研究期間:5年程度、研究費総額:最大12億円程度)の研究総括は、CSRS での植物細胞中の複数の細胞内小器官を複合的に操作・改変する研究を発展させて、推薦公募および JST 独自調査により作成した候補者母集団(1,394名)の中から選出された3名のうちの1名となっており、傑出した研究を行う若手リーダーが CSRS で育っている好例である。加えて、本例に続くような人材育成の施策を積極的に行っているため今後に期待が持てることから非常に高く評価できる。</li> </ul>
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
I-1-(3)	脳科学総合研究

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	309 55	242 31	278 29	227 24		・予算額(千円)	6,380,054	5,817,759	4,744,821	3,817,519	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	90 41	88 44	94 46	128 42		・従事人員数	373	318	309	277	
特許 ・出願件数 ・登録件数	26 12	23 4	29 5	22 12							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	201 2,941,811	210 6,030,753	198 2,774,414	231 3,020,993							

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
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか	① 神経回路機能の解明研究 ● マウス、ゼブラフィッシュ、ショウジョウバエにおいて数百～数千の神経活動を同時に計測するイメージング技術を確立し、さらに数十～数百個の神経活動を電気生理学的に正確に計測することを可能とした。 ● 皮膚感覚の知覚に関わる神経回路とその作用メカニズムを解明するとともに、知覚の区別が「2次運動野」と「感覚野」の間で情報伝達が繰り返される「反響回路」に依存していることを同定した。	● 順調に計画を遂行していると評価する。 ● 神経科学の課題の一つである、知覚などの「主観的な体験」を神経活動で説明する可能性を示したものである。今後、詳細なメカニズムを明らかにすることで、老齢による五感の知覚能力の低下予防・改善の手がかりなどを得ることが期待できる成果であり、順調に計		

<p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点的に推進できたか</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>・「神経回路機能」、「健康状態における脳機能」、「疾患における脳機能」の解明に資する成果、「先端基盤技術」の開発の実施</p> <p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 光遺伝学等の技術を利用し、記憶の実体とその貯蔵メカニズムの解明を進めた。一例として、マウスにおいて標識した記憶を貯蔵している神経細胞集団に光を照射することにより、記憶の想起や書き換え、定着に成功し、記憶障害や精神障害のメカニズムの一端を解明した。</li> <li>● 魚の脳内の手綱核において、争いを続ける回路と終わらせる回路が拮抗的に働くことで勝ち負けが決まることを発見した。</li> <li>● 大脳皮質内で無駄な樹状突起を除去し脳内の神経回路の混線を防ぐ、樹状突起の形態形成を決定する分子メカニズムの一端を解明した。</li> <li>● グリア細胞が、脳の計算機能・情報処理機能の強化に重要な役割を果たすシナプス強度の多様性を維持し、そのばらつきを促進する作用を有していることを解明し、その制御機構を解析した。</li> </ul> <p>平成 29 年度は下記の成果が予想されるため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海馬内の神経回路の「活性化/抑制バランス」を制御し、記憶や場所の認識に関わる神経回路の暴走を防ぐ仕組みの発見。</li> <li>● ゼブラフィッシュを用いて、魚類・両生類に特異的な嗅覚における匂</li> </ul>	<p>画を遂行していると評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 記憶の操作は世界初の画期的な成果であり、うつ病、アルツハイマー病や記憶障害などの新しい治療法開発の可能性を示唆している。この成果は世界を圧倒的にリードしているものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● 手綱核の神経回路は魚からヒトまで共通であることから、哺乳類でも同様のメカニズムが働く可能性を示唆している。またうつ病などの治療法の開発にも重要な手がかりを与える画期的な研究成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>● 神経回路の混線がどのような精神疾患を引き起こすのかの解明、またそれを解消するメカニズムの解明につながる成果であり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● シナプス強度のバランスの崩れと精神疾患発症との因果関係が示唆されている。このメカニズムの解明を進めることで疾患の発症機構の理解が進むことが期待でき、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
---	--	--



<p>正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p> <p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p>	<p>い分子受容体を発見し、嗅細胞の活性化・誘引行動を引き起こす嗅覚神経回路の駆動メカニズムの一端の解明。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● さらに下記の成果が予想されるため、中長期計画を大きく上回る顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</li> <li>● 日常の出来事の記憶(エピソード記憶)が、マウスの脳の中で時間経過とともに、どのようにして海馬から大脳新皮質へ転送され、固定化されるのかに関する神経回路メカニズムの発見。</li> </ul>	
	<p>② 健康状態における脳機能と行動の解明研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 前頭前野内側部が最適の行為選択戦略に関与していること、前頭極が現在行っている行動への集中度合のバランスを取ることなど、行動制御における前頭葉内の機能分担を明らかにした。さらに直観的な戦略の決定が大脳帯状皮質領域の前後部と前頭前野外側部のネットワークにより行われていることを、将棋を利用した実験で明らかにした。</li> <li>● 側頭葉内には顔の表現に特化した細胞の小集団があり、顔の回転の向きに従って規則的に配列されていることを解明した。さらに、細胞が捉えている視覚特徴を同定する手法を見出した。</li> <li>● オスマウスの子への攻撃行動や子育てを開始する行動変化を制御する脳部位を同定した。また攻撃行動に関わる脳部位を直接操作することによって攻撃行動を抑制できることを示した。</li> <li>● 刺激と報酬の結びつきのみでの学習を行うと考えられていた前頭眼窩部が、異なる反応の競合を経験することによる制御レベルの調節などのより広範な認知制御機能を持つことを明らかにした。また、ド</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 前頭葉内の機能分担の解明は、主に前頭連合野の機能障害が原因と考える精神疾患の疾病メカニズム解明の手掛かりとなる可能性がある成果であり、順調に計画を遂行していると評価する。また直観的な戦略決定の脳メカニズムの解明は経営科学等の分野への応用も期待できる成果であり、当初計画を上回る業績であることから非常に高く評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 霊長類においても保存されているこれらの脳部位の働きの解析から、人間の父子関係の理解とその問題解決に資する知識を得ることが期待できる成果であり、高く評価する。</li> <li>● 前頭眼窩部やドーパミン神経系に関する従来の考えを覆す成果であり、高く評価する。</li> </ul>

	<p>ーパミン神経細胞が、従来考えられていた単純な強化学習だけでなく、外界のモデル化を含む複雑な学習の教師役として働く概念を定式化した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 言語の入力頻度の違いが知覚能力の違いに反映するようになるのは生後4ヶ月から18ヶ月の間であることを明らかにした。また、独自に作成した大規模発話音声データを用いた解析により、マザリース（母親語）の特徴がはっきりした発音にはなく、注意誘導や母親の情動の強調にあることを明らかにした。</li> </ul> <p>平成 29 年度は下記の成果が予想されるため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 視覚特徴と向きに対する反応の関係から向きに不変な認識の基盤を明らかにする予定である。</li> <li>● 意思決定と学習の神経基盤と社会的行動の個人差の関係を示す成果が予想される。</li> <li>● さらに下記の成果は中長期計画を大きく上回ることが予想される。</li> <li>● これまで将棋において同定した前頭葉と基底核を結ぶ直観思考神経回路が、他の認知分野でも直観的最善行為決定において一般的に働くかどうかを明らかになることが予想される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 母親の乳幼児に対する特徴的な音声の意義について、近年有力視されている仮説を支持するものである。今後、乳幼児が言語を習得する過程の解明につながることで期待できる成果であり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
	<p>③ 疾患における脳機能と行動の解明研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 自発的なうつ状態を繰り返すモデルマウスを確立し、モデルマウスが自発的に繰り返すうつ様症状が、薬理的・生理学的にヒトのうつ病と相同のものであることを明らかにするとともに、その原因とな</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● これまでとは作用メカニズムが異なる抗うつ薬、気分安定薬の開発や一部のうつ病や躁うつ病について新しい診断法の開発につながる可能性があり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>

	<p>る候補脳部位を同定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● マウスのうつ状態が、マウスが楽しかった経験をした時の記憶痕跡を刺激することにより改善することを発見した。</li> <li>● 双極性障害にデノボ変異(親のゲノムに存在しない突然変異)が関与することを初めて明らかにした。</li> <li>● 次世代型アルツハイマー病モデルを開発した。このモデルマウスを用いて見いだした新たなバイオマーカーを用いて、新規治療原理を解明した。更にネプリライシンを用いたアルツハイマー病の遺伝子治療については、カニクイザルを用いた前臨床試験を実施し、治療効果を検証した。</li> <li>● 精神発達障害とてんかんを伴う遺伝病の原因遺伝子に異常を持つモデルマウスを用いて、病態に関わる神経細胞及び神経回路を解明すると共に、治療標的となる分子を同定し、新規治療法の開発を進めた。</li> <li>● ゲノム異常を持つ統合失調症患者由来の iPS 細胞を作成し、マイクロ RNA の関与をつきとめた。さらに、マイクロ RNA の脳内における動態を解析し、新規創薬の標的となりうる分子の探索を進め、新規創薬の標的となりうる分子を同定した。</li> <li>● 統合失調症について、レトロトランスポゾン(跳び回る遺伝子)が増加していることを死後脳の解析で発見し、さらに、この所見を動物モデルで確認した。</li> <li>● 発生段階では神経回路の構築を制御し、成体脳では炎症応答に関</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ポジティブな記憶の痕跡を刺激することによりうつ様行動が回復することを示した画期的な研究で、うつ病の新たな治療法の開発につながりうる成果であり、高く評価する。</li> <li>● 世界に先駆けて双極性障害の新たなゲノム要因を明らかにした画期的な成果であり、高く評価する。</li> <li>● 次世代型アルツハイマー病モデルマウスは世界の 200 以上の研究機関で使われており、世界標準のモデルマウスとなっていることは非常に高く評価する。またアルツハイマー病の新たな治療原理の確立に向けても着実な進展がみられており、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 精神発達障害とてんかんに共通する治療標的分子を同定しており、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● これまでの抗精神病薬にない作用プロファイルを持つ新薬開発につながる成果であり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 統合失調症の原因について、全く新しいメカニズムを提唱した画期的な成果であり高く評価する。</li> <li>● 神経変性疾患の全く新しい治療原理につながる、画期的な成果で</li> </ul>
--	--	--

	<p>わる新規脂質を発見し、その脂質を感知する受容体を同定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 頭皮の毛根細胞を利用した精神疾患の診断補助バイオマーカーを発見した。</li> </ul> <p>平成 29 年度は下記の成果が予想されるため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● うつ病モデルマウスの候補脳部位で見られた神経細胞の形態変化が、患者の死後脳も存在するを見いだしつつあり、また、患者の血中代謝物質の網羅的解析により、うつ状態に伴って変動する血中代謝物質を同定されることが予想される。</li> <li>● カニクイザルを用いたアルツハイマー病遺伝子治療の前臨床試験が完了予定である。</li> <li>● 精神発達障害とてんかんを伴う遺伝病の新規治療法開発の手がかりとなる共通病態パスウェイが同定できる見込みである。</li> <li>● 統合失調症について、患者由来 iPS 細胞、モデルマウス解析から得られたデータを統合的に用いて、新薬開発につながる新規創薬標的分子を同定できると予想される。</li> </ul>	<p>あり高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 現在面談のみに基づいて診断が行われており、客観的診断法の存在しない精神疾患において、毛根という採取が非常に容易な細胞を対象とすることにより全く新しい診断法の開発につながる可能性がある発見であり、高く評価する。</li> </ul>
	<p>④ 先端基盤技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● げっ歯類の脳における神経活動等を脳表から可視化する技術について開発し、改良を重ねた。従来の課題であった「深部および高い時間的空間的分解能」に加えて「広い視野および長時間」の観察の実現を目指し、プローブの作製および遺伝子導入、さらに光学顕微</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 大脳皮質の観察視野の飛躍的な拡大をもたらした大脳皮質領域間の相互作用に関する理解を進める成果である。また、小脳プルキンエ細胞発火の時空間パターンを初めて大規模に観察した成果であり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>

	<p>鏡の側から多面的な技術開発を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大型実験動物の脳深部における光イメージングを可能にするべく、新しい発光系(基質・酵素)を確立した。</li> <li>● 脳サンプルの大規模 3次元高精細観察について、従来の一般的対物レンズの作動距離の最長値(2mm)を超える深度(8mm)を達成した。</li> <li>● 脳サンプルの大規模高精細観察技術を構築、高度化させた。またこの技術と光イメージング技術等を組み合わせることで、脳皮質などの表層と視床や海馬などの深部構造との解剖学的かつ機能的連絡を解析する研究が進み、疾患モデル動物やヒト死後脳を使って、病変部位の組織異常を3次元的に定量解析する技術を開発した。</li> </ul> <p>平成 29 年度については、これまで当初予測を上回るペースで開発が進捗しており、さらなる技術の改善・高度化が予想されることから、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</p> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 独自のテニュアトラックシステムの方針に即して、対象となるチームリーダーについての厳正な評価を実施し、ターンオーバーによる柔軟な組織運営を行った。直近 8 年間で 8 チームを新設する一方で、PI 31 名が外部機関で教授等のポジションを得て転出した。新しい戦略的課題に対し、効果的に研究体制を整えるため、積極的な頭脳循環を促進し、高い流動性を確保した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生きた動物の脳における深部イメージングにつながる技術開発であり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 全脳レベルの神経回路解明を加速させる技術開発であり、当初計画を上回る成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>● 脳・神経系の構造と機能の研究を促進する世界トップレベルの技術の開発を行っている。これらの開発技術が対象とする動物種は、げっ歯類から霊長類動物(マーモセット)に広がっており、さらにヒト脳への応用も達成していることから、当初計画を上回る業績である。特にマーモセット脳を対象にした国家プロジェクトにおいては、光学顕微鏡および MRI を使って得られた解剖学的神経連結データを統合する解析基盤が出来上がっており、当初計画を上回る業績である。非常に高く評価する。</li> </ul> <p>● 順調に計画を遂行していると評価する。</p>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 著名な研究者を招待したセミナーや研究室を超えた交流イベントを継続的に多数開催し、若手研究者の育成、啓発、資質向上や研究分野を超えた交流の促進を実施した。(大学院生を対象としたトレーニングプログラムは、30回/年開催、研究者を招いたセミナーは10/年回開催。)一部の交流イベントは脳科学総合研究センター(BSI)外、理研外の研究機関に所属する研究者も対象とし、脳科学コミュニティ全体への貢献を目指したオープンな環境整備を行った。</li> <li>● 国内外の大学や研究機関、民間事業者等との連携研究の促進による研究成果の創出に取り組んだ。また民間事業者と4つの連携センターを運営し、さらに平成29年度にも1件設立予定である。(平成29年6月1日に連携センター設立予定)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
I-1-(4)	発生・再生科学総合研究

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	164 5	137 23	112 9	72 11		・予算額(千円)	2,936,609	2,852,159	2,241,351	1,356,061	
連携数 ・共同研究等	62 18	67 15	59 17	66 22		・従事人員数	214	143	127	126	

・協定等					
特許 ・出願件数 ・登録件数	34 3	66 2	31 7	113 26	
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	80 1,347,706	67 1,220,349	73 1,156,669	88 1,403,270	

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	A
<p>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点</p>	<p>① 胚発生のしくみを探る領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多能性幹細胞である ES 細胞と胎盤の一部をつくる TS 細胞において、転写因子の1つである Sox2 が異なる制御ネットワークの中で機能しながらも、いずれも幹細胞性の維持と分化の抑制に重要な役割を果たしていることを示した。</li> <li>● 受精卵の発生プログラムが、雌性配偶子である卵子から染色体を媒体として継承される制御機構について、老化した卵子が染色体数異常を生じた際の動態の直接観察に成功し、主原因が染色体の早期分離であることを明らかにした。</li> <li>● 平成 29 年度については、以下の成果が得られると予想され、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 胚性幹細胞の外胚葉・中胚葉・内胚葉系の分化に伴う大きなエピゲノム変化は DNA 複製時期変化と良く対応していることから、DNA 複製時期における単一細胞でのゲノムワイド関連解析の技術を確立し、エピゲノム変化を単一細胞レベルで理解する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 幹細胞などからの正確な分化誘導法の開発に寄与し、遺伝子ネットワークの時空間制御の動作原理の1つを特定したことから、計画を遂行したと評価する。</li> <li>● マウスから得られた知見がヒト卵子にも適用できることを示し、老化にともなう卵子の染色体数異常を抑える技術の開発の基盤を得た。染色体数異常による先天性疾患の原因解明に繋がることが期待され、高く評価できる。</li> </ul>		

<p>的に推進できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発生、再生における生命現象の動態の理解に向けた研究成果、及びそれらを元にした医学応用のための学術基盤の確立の成否</li> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul>	<p>② 器官の構築原理を探る領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 腸管神経系前駆細胞の遊走と分化のパターンを制御する分子メカニズムを明らかにし、特定の因子が一次遊走、二次遊走の両方に必須であることを示した。さらに、前駆細胞の分化・未分化状態を調整する仕組みを明らかにした。</li> <li>● 脳神経回路の形成の際、神経細胞の線維が束になって集団で伸長するメカニズムについて、細胞接着タンパク質の一種である「プロトカドヘリン 17」が神経線維同士を束ね、さらに線維先端部の運動性を高めて伸長を促進することを解明した。</li> <li>● 毛包幹細胞とニッチ細胞を取り囲む細胞外マトリクスを網羅的に同定する技術を開発し、そのうち特定のマトリクス分子が正常な毛包形成に必要であることを明らかにした。</li> <li>● 昆虫の気管発生において管状上皮の細胞移動と細胞接着が同調して管が連結し、呼吸器ネットワーク構造が形成されるしくみを解明した。</li> <li>● 当初予測を上回るペースで進捗しているため、平成 29 年度については、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 腸管における組織の極性の形成原理を特定したことから、計画を遂行したと評価する。</li> <li>● 脳における細胞移動の制御システムを特定したことから、計画を遂行したと評価する。また、医学応用のための学術基盤の確立に貢献する成果で、高く評価する。</li> <li>● 毛包における毛包幹細胞等と細胞外マトリクス間の相互作用の分子実体を特定したことから、計画を遂行したと評価する。</li> <li>● 気管における細胞接着・変形の制御システムを解明したことから、計画を遂行したと評価する。</li> </ul>
	<p>③ 臓器を作る・臓器を直す領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒト ES 細胞から立体的な下垂体組織を構築する技術確立し、機能的な下垂体前葉の各種ホルモン産生細胞を誘導することに成功した。さらに、ヒト ES 細胞から海馬ニューロンの誘導に成功した。</li> <li>● iPS 細胞をマウス生体に移植して上皮組織を高効率に誘導する新たな手法を開発し、作製した移植体内部に「皮膚器官系」として一式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生体に近似した組織を構築したことから計画を遂行したと評価する。また、血圧低下や意識障害、アルツハイマー病や統合失調症といった疾患を対象とした研究が大きく進むことが期待され、高く評価できる。</li> <li>● 皮膚の立体培養技術の高度化を推進し、積極的な実用化への貢献</li> </ul>



	<p>の組織構造が再現されていることを実証した。さらに、この中の皮膚器官系ユニットをマウス皮下に移植すると、通常と同様に毛周期を繰り返す毛包を再生できることを示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 脊髄小脳変性症の患者から iPS 細胞を樹立し、小脳プルキンエ細胞を分化誘導させ、病態の一部を再現することに成功した。また、疾患由来の小脳プルキンエ細胞がある種のストレスに対して“脆弱性”を示すことを突き止め、この脆弱性を抑制する化合物の評価系を構築した。</li> <li>● 滲出性加齢黄斑変性に対する自家 iPS 細胞由来網膜色素上皮細胞シートの移植に関する臨床研究において、一例目の移植手術を実施した。またそれに関し、術後 1 年および 2 年後の経過報告も含む論文発表を行い、世界的に著名な医学誌である New England Journal of Medicine に掲載された。</li> <li>● 滲出性加齢黄斑変性に対する他家 iPS 細胞由来網膜色素上皮細胞懸濁液移植に関する臨床研究において、一例目の移植手術を実施した。</li> <li>● 当初予測を上回るペースで進捗しているため、平成 29 年度については、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</li> </ul>	<p>がなされたことから、計画を遂行したと評価する。また、外傷等に侵された皮膚の完全な再生に加え、先天性乏毛症等の皮膚付属器官に関する疾患の治療法開発につながると期待され、高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒト病態を再現する人工組織を開発したことから計画を遂行したと評価する。また、患者から樹立した iPS 細胞を用いた技術は、他の神経変性疾患の研究への応用が可能と考えられ、今後の疾患研究の進展に貢献する可能性が期待され、高く評価できる。</li> <li>● 細胞治療の臨床研究の実例として重要な報告であるとともに、iPS 細胞由来網膜色素上皮細胞を用いた細胞治療が安全に施行できることを支持する研究であり、高く評価できる。また、免疫型(HLA)を考慮した上での他家 iPS 細胞のストックを用いての臨床研究への発展も期待できる。</li> <li>● 他家 iPS 細胞を用いた臨床研究としては日本初であり、臨床研究開始に向けて研究開発・規制対応を着実に進めた結果として高く評価できる。</li> </ul>
	<p>④ 創発生物学研究領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 動物の体は同種であれば、体のサイズに関わらず、頭・胴体・足などの大きさの比率は体のサイズに対して一定となる。この原理を明らかにするため、アフリカツメガエルをモデルにして研究を行い、発生初期に体の構造を決めるオーガナイザー因子 Chordin の濃度勾</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 体の「形」や「サイズ」を決める組織の力学特性を解明したことから、計画を遂行したと評価する。</li> </ul>

	<p>配が、胚の大きさに応じて調節されるメカニズムを突き止めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 つの細胞から様々な細胞を生み出す仕組みの 1 つである「Delta-Notch シグナル」を使った隣接細胞間のコミュニケーションに着目し、人工遺伝子ネットワークを作製することにより、分化の条件検証や制御を可能にした。</li> <li>● メカニズムの多くが謎に包まれていた生殖器官の回転形成において、上皮細胞の集団移動を制御する細胞平面の左右非対称性が、モータータンパク質によって規定されることを明かにし、外生殖器を取り囲む上皮細胞シートが時計回りに自律的に回転する仕組みを実験と数理モデルによって解明した。</li> <li>● 当初予測を上回るペースで進捗しているため、平成 29 年度については、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● これまでは、阻害剤や遺伝子破壊という「壊す」実験によって、これらの仕組みを解明する研究が行われていたが、本研究は「作る」アプローチをとる点で新奇性が高く、細胞分化のメカニズム解明や、発生、再生における生命現象の動態の理解への貢献が期待され、高く評価する。</li> <li>● 「②器官の構築原理を探る領域」との連携により、生殖器における器官構築のための作動原理を明らかにしたことから、計画を遂行したと評価する。さらに、得られた実験事実が数理モデルの構築の手がかりになると同時に、その数理モデルの予測が新しい測定の提案につながるという相互の寄与に発展しており、高く評価できる。</li> <li>● 以上の成果から、数理と実験の互いの利点を活かして多細胞集団内の動作原理を解析する次世代の生物学研究(創発生物学)の端緒が開かれたことから、計画を遂行したと評価する。</li> </ul>
	<p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 神戸市立中央市民病院や兵庫県立こども病院との連携体制を構築し、また大塚製薬株式会社との連携センターを発足させた。</li> <li>● CDB で行われている最先端の研究成果を臨床研究へと橋渡しすることを目的とし、「臨床橋渡しプログラム」を立ち上げ、平成 29 年 1 月より研究員の公募を開始した。</li> <li>● 年に 1 回開催する国際シンポジウム「CDB Symposium」、特定のテ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基礎研究成果を医療応用や産業化へ繋げるための具体的な取り組みを行ったことから、計画を遂行したと評価する。</li> <li>● 臨床医としての知識、経験を有する研究員を採用し、一定期間研究できる環境とアドバイス体制を提供することで、主体的に研究課題を設定し研究開発を行うとともに、プログラム終了後には CDB での研究経験を臨床現場で活かすことで医学の発展に貢献することを目標として公募を開始しており、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● “春の国際シンポジウム”として定着した CDB シンポジウム等、国内</li> </ul>

	<p>ーマにフォーカスして年数回程度開催する国際学会「CDB Meeting」、世界トップレベルの科学者を招き2ヶ月に1回程度実施する「CDB Lecture Series」等、いずれの年度も数多くの学術集会を企画・開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 主に連携大学院の学生を対象とした「理研-連携大学院 発生・再生科学 集中レクチャープログラム」、大学院進学希望者を対象とした「理研 発生・再生科学分野 連携大学院説明会」等を実施した。</li> <li>● STAP 現象に係る2本の論文について様々な研究不正の疑義が呈され、平成26年3月31日には2点の研究不正(改ざん・ねつ造)が認定、同年7月2日には論文が撤回されるという結果となった。これらを踏まえて研究不正再発防止に向けて、センターに2名の研究倫理教育責任者を設置しPIとの個別面談を行い、理研内ルールの徹底や、研究倫理に対する意識醸成について意見交換を実施した。個別面談の際には可能な限りセンター長も同行し、研究室でのコミュニケーションおよび教育の状況や研究データの管理等について確認した。また、各研究室で過去に起こった”ヒヤリハット事例”(例えば、意図しないデータや図の取り違えを論文投稿前に発見した等)とその対応策をPI間で共有し、それらの経験および知見をセンター全体においても活用していくことを目的として、「ヒヤリハット事例報告会」を開催した。</li> </ul>	<p>外から著名な研究者を招聘して数多くの学術集会を企画・開催し、いずれにおいても活発な議論が交わされており、高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 次世代の研究者の育成に貢献する事業であり、計画を遂行したと評価する。</li> <li>● この問題を引き起こした背景には、理研の研究運営体制において、研究成果に係る研究者間・研究室間における批判的なチェック体制に不備があったこと、研究データの記録・管理の在り方の不備、研究倫理に関する教育・研修の不徹底、及び若手研究者を育成・支援する体制が十分でなかった問題があった。これに加えて、CDBにおいても主たる意思決定会議体であるグループディレクター会議が長年固定化し、オープンな議論が十分になされない状況を生じていた。この一連の問題により社会における信頼が大きく損なわれたことを重く受け止め、グループディレクター会議を廃止し、委員を2年ごとに更新する「運営会議」(理研外部の委員を含む)を設置するとともに、センターとして研究不正再発防止に向けた独自の取り組みを実施することでセンター内において研究倫理に対する意識を醸成することができた。</li> </ul>
--	---	--

1. 事業に関する基本情報

I-1-(5)	生命システム研究
---------	----------

## 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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	73 15	74 25	86 10	91 19		予算額(千円)	1,457,105	1,436,795	1,182,811	1,170,716	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	41 9	49 10	33 12	41 15		従事人員数	115	142	134	136	
特許 ・出願件数 ・登録件数	12 1	6 0	8 2	7 4							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	65 513,909	89 480,361	97 573,006	101 733,697							

## 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	A
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある	① 細胞動態計測研究 ● 個体深部での細胞計測の実現に向け、生体組織中での光透過性に優れている近赤外波長領域での高輝度発光蛍光プローブの開発に成功するとともに、ラマン顕微鏡を用いた非侵襲計測により細胞の分化状態の特徴量を抽出する手法の開発に成功した。 ● 蛍光蛋白質および発光蛋白質を用いた新規プローブの開発に成功	● 開発した新規プローブおよび計測法により、個体深部での高度な動態計測が可能となることが期待される。また、より生態環境に近い条件での分化状態の計測が可能となったことは、発生・再生科学等の発展にも貢献が期待される成果であり、高く評価する。 ● 細胞内環境に応答するプローブの複数開発に成功したことで、多様な環境状態での細胞状態の変化を観察可能となったことは非常に		

<p>優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点的に推進できたか</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>・生命活動の動的な理解と人為的な制御法の確立を目指した研究成果、及び生物系、情報系、工学系及び物理系等、多様な背景の研究者の有機的な連携体制の構築の成否</p> <p>・比類のない独自のユニークな</p>	<p>した。当該蛍光蛋白質を用いることにより生きた細胞内における分子混雑の実時間変化が世界で始めて明らかになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 代謝産物の分析等の定量計測法の開発において、1 細胞内の細胞質、細胞膜等小器官レベルで、安定同位体も利用して動的追跡を可能とし、その分子局在と分子種 70 種以上を一度に検出・定量化し、代謝経路の変動を特異的に追跡する事に成功した。</li> <li>● 細胞内 1 分子動態計測法の自動化に取り組み、自動細胞認識、自動フォーカス、自動 1 分子輝点認識などの技術開発により、1 日あたり 1,000 細胞、100 万分子、1 億データポイントのデータを取得できる計測システム(AISIS)の構築に成功した。</li> <li>● 細胞内の分子混雑下における分子運動解析法を開発した。また、光や磁場などの外部摂動により細胞の分化や増殖、細胞死を制御するため、マルチモーダルナノプローブを開発するとともに、個体深部での細胞動態を可視化するための高輝度発光の短赤外量子ドットプローブを開発した。さらに組織内の 1 細胞の遺伝子発現のダイナミクスを定量的に追跡可能な技術を構築することに成功した。</li> <li>● 前年度までに開発した独自の高速超解像顕微鏡を発展させて撮影間隔を短くすることで、100nm 空間分解能の細胞全体の超解像ライブイメージを高速で取得し、細胞質内の細胞小器官や細胞骨格、核内でのゲノム DNA の動態のより詳細な計測を実現した。</li> <li>● 胚発生、免疫、神経回路形成、傷口の治癒などに重要な役割を果たしている走化性細胞が応答範囲を調節する因子「Gip1」を世界で初めて発見した。</li> </ul>	<p>高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 代謝産物の定量計測法の開発において、当初想定していたよりも多数の分子を追跡することが可能となった。これは代謝経路変動のより詳細な解析に応用できる成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>● 細胞内 1 分子動態計測の自動化の成功は、当センターが新たな生命動態システム科学として進めることを検討している DECODE 計画の重要な基盤技術となるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● これまで直接的に測ることができなかった分子混雑が測れるようになったことで細胞内の分子混雑環境下における水和の寄与の重要性を発見した。また、DECODE 計画により解析するための基盤技術となるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● 100nm 空間分解能の細胞全体の超解像ライブイメージを 10 ミリ秒の時間分解能という従来の 100 倍の速度で取得し、細胞質内の細胞小器官や細胞骨格、核内でのゲノム DNA の動態のより詳細な計測を実現したことは医学・生物学研究への応用や老化研究など社会的な関心の高い研究への貢献も期待され、非常に高く評価する。</li> <li>● 発見された走化性細胞が応答範囲を調節する因子「Gip1」を利用することで、胚発生、免疫、傷口の治癒など、人為的に操作するなどの応用が期待されるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● 精子が卵子を活性化する新しい仕組みを世界で初めて解明したことは受精のみならず、細胞自体の融合や分泌小胞の融合における</li> </ul>
--	--	---

<p>成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 線虫 <i>C. elegans</i> の受精の際に精子のカルシウム透過性チャネルが卵子の中に「受精カルシウム波」を引き起こすことを明らかにし、精子が卵子を活性化する新しい仕組みを世界で初めて解明した。</li> <li>● これまで実現されていない100種類程度の分子種に対する250nm、33ミリ秒の空間分解能・時間分解能での細胞内1分子動態計測をH29年度中に実現見込みである。</li> </ul>	<p>新たな細胞間情報伝達の仕組みが、今後明らかになると期待でき、非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 100種類の分子種に対する250nm、33ミリ秒の空間分解能・時間分解能での細胞内1分子動態計測の実現はこれまで実現されておらず、実現できれば世界初の成果であり、非常に高く評価できる。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul>	<p>② 生命モデリング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 計算機による代謝シミュレーションに基づき、ものづくりに向けた微生物代謝の合理的デザインについて様々な生物種に適応可能な手法を開発し、最適化された代謝ネットワークを容易に求めることが可能となった。</li> <li>● 1分子粒度細胞内反応シミュレーション技術を既存の格子法を6万コア並列まで高性能化したほか、その結果を応用し、細胞内分子間の情報伝達効率を定義するバーグ＝パーセル限界の理論の厳密な検証を行い、より精緻な新規理論を提案した。</li> <li>● エピジェネティックな制御を取り入れた発生過程の数理モデルを構築し、ES細胞からの分化過程とiPS細胞の誘導を記述することに成功した。さらに、さまざまな抗生物質環境下で大腸菌を長期に植え継いで培養し、耐性獲得の進化プロセスを生体外で再現できる実験システムを構築した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発された手法は最適化を容易に行えるだけでなく、様々な生物種に適応可能であることから、細胞内の全ての化合物について工学的利用を可能とする基礎技術になると考えられる成果であり、高く評価する。</li> <li>● シミュレーション技術の高度化および世界最高性能の計算手法の応用により、長年議論されてきた基礎問題を決着させた。これは今後の生物物理分野の発展に大きな影響を与える成果であり、高く評価する。</li> <li>● 発生過程のシミュレーションに着手したことで新たな過程の記述や新規メカニズムの提案が可能となった。また、大腸菌の抗生物質耐性獲得プロセスの再現システムの構築および耐性獲得の予測システムの開発は、当初計画では予期していなかった成果である。遺伝子の耐性獲得への寄与を定量的に解析することが可能となり、耐性獲得を抑制する手法の開発や新規抗生物質の開発への貢献が期待できる成果であることから、非常に高く評価する。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 多細胞生物の細胞が増殖や分化し、また、細胞死に至る「細胞運命決定」というデジタルな反応が、シグナル伝達物質 ERK における活性化指標であるリン酸化というアナログな指標により制御されていることを解明した。</li> <li>● バクテリアの細胞質の全原子モデルを作成し、スーパーコンピュータ「京」を用いた大規模分子動力学計算によって、細胞質中での生体分子の複雑な挙動を原子レベルで解明した。</li> <li>● 生命システムの適応、進化、発生や免疫応答過程を記述する数理モデルを構築し、分子ネットワーク、細胞、細胞集団等の階層をつなぐシミュレーションを行うことにより、各過程の持つ普遍的性質を明らかにし、実験データとの対応関係を解析した。</li> <li>● ミリ秒級の分子シミュレーションを実施し、長時間シミュレーションの有効性について検証を行った。その改良と製薬企業への普及のための連携フォーラムを日本製薬工業協会と開催した。</li> <li>● 分子動力学計算専用計算機の開発を行い、タンパク質 1 分子の動態予測を行った。さらに分子動力学シミュレーションの性能を向上させるため、改良版の LSI の設計試作および基板の設計を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 発見されたメカニズムの原理を利用することで、今後は細胞の運命を人為的に操作するなどの応用が期待されるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● スーパーコンピュータ「京」を用いた大規模分子動力学計算によって、細胞質中での生体分子の複雑な挙動を原子レベルで解明したことは競合的相互作用と細胞環境を考慮した、次世代創薬シミュレーション法の開発に繋がると非常に高く評価できる。</li> <li>● 生命システムの適応、進化、発生や免疫応答過程を記述する数理モデルを構築し、分子ネットワーク、細胞、細胞集団等の階層をつなぐシミュレーションを行っており、順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> <li>● ミリ秒級のタンパク質分子動力学シミュレーション技術を普及したことは順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> <li>● 分子動力学シミュレーションの性能を向上させるため、改良版の LSI の設計試作および基板の設計を行っており、順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> </ul>
	<p>③細胞デザイン研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 組織内の時間空間特異的な遺伝子発現を 1 細胞解像度で取得する技術を確認した。既存技術によるマウス脳組織の透明化法を大幅に簡便化したのみならず、レポータ遺伝子などを導入したマウスを短期間で作出することが可能となっており、体内の解剖学的構造</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発したマウスの全身透明化技術ならびに 1 細胞解像度での観察技術は当初計画で予期していなかった成果であり、社会に大きくインパクトを与えた成果である。本技術は蛍光タンパク質の検出だけでなく、免疫組織化学的な解析にも適用可能な技術であることか</li> </ul>

	<p>や遺伝子発現の様子を1細胞解像度で3次元イメージとして高速に取得することに成功した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 交配を必要とせずに特定の遺伝子を破壊した動物をわずか1世代(3ヶ月程度)で効率よく作製する「トリプル CRISPR 法」と、呼吸パターンにより非侵襲かつ定量的に睡眠表現型解析を行う「SSS (Snappy Sleep Stager) 法」を開発した。</li> <li>● 上記のトリプル CRISPR 法により新たな睡眠遺伝子「Nr3a」の発見に成功し、さらに、コンピュータシミュレーションによる予測と上記手法による検証を組み合わせる事により、カルシウムイオン関連経路が睡眠時間制御因子の役割を担う事を明らかにした。</li> <li>● 交配を必要とせずに特定の遺伝子をノックインした動物をわずか1世代(3ヶ月程度)で効率よく作製する「ES マウス法」を開発した。</li> <li>● 質量分析装置を利用した新しいタンパク質定量法「MS-QBiC」を開発し、マウス肝臓における体内時計に関わるタンパク質(体内時計タンパク質)の量を時系列に沿って測定することに成功した。また、定量結果がマウスの体内時刻を正確に示していたことから、タンパク質定量による体内時刻の測定方法を合わせて確立した。</li> <li>● 生体組織を1細胞単位で表現する生体標準化技術、組織内の細胞ネットワーク動態を定量的に解析する技術、新規のDNA合成法などを用いて一世代内で体全身において特定遺伝子の機能を増強し、その影響を定量的に解析する技術も達成する見込みであり、当</li> </ul>	<p>ら、生物学のみならず医学分野にも貢献が期待される成果であり、非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高効率で特定遺伝子を破壊した動物を作製するトリプル CRISPR 法の開発並びに SSS 法を開発したことは、次世代型逆遺伝学を実現するプラットフォームの確立につながるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● 新規に開発したトリプル CRISPR 法の威力を実証するものであり、また、コンピュータシミュレーションと組み合わせることによって、睡眠制御機構を解明しており、非常に高く評価する。</li> <li>● 高効率で特定遺伝子をノックインした動物を作製する ES マウス法の開発は、次世代型逆遺伝学を実現するプラットフォームの確立につながるものであり、非常に高く評価する。</li> <li>● 無細胞合成系によるペプチド・タンパク質合成の高速化・並列化を基盤としたタンパク質の定量法である新しいタンパク質定量法「MS-QBiC」を開発し、マウス肝臓における体内時計に関わるタンパク質(体内時計タンパク質)の量を時系列に沿って測定することに成功したことは体内時計のリズムを生み出す原理の解明などへの貢献が期待でき、高く評価する。</li> <li>● 切断・接着部分の配列を自在に設計し連結するための新規のDNA合成法などを用い、当初実現を目指した細胞レベルをさらに超えて、個体レベルでの遺伝子ネットワーク制御技術へと発展を実現させつつあり、生体組織を1細胞単位で表現する生体標準化技術、</li> </ul>
--	---	---



	<p>初実現を目指した細胞レベルをさらに超えて、個体レベルでの遺伝子ネットワーク制御技術へと発展している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 東大、大阪バイオサイエンス研究所、徳島大学と連携し、個体レベルの表現型を定量的に解析する技術、交配なしに高効率に遺伝子改変動物を作出するシステムを実現した。</li> </ul> <p>【まとめ】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 生命システム、特に細胞システムの動作原理の解明・制御に向けて、3つの研究領域を柱にした連携課題(DECODE 計画)を推進した。この計画は細胞を中心とした生命現象の各階層に、数理科学を取り入れ、細胞状態を理解・予測することを目的としており、今後、iPS細胞の初期化や分化の制御、細胞のがん化などについての診断・治療等への貢献などさらなる発展が期待されるものである。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大阪大学との連携を活用して、若手研究者の積極的登用や連携大学院制度等を通じた大学院生の受け入れ等により、人材の育成を図った。また、東京大学と協定を締結し、円滑な研究協力、人材交流を推進させた。</li> </ul>	<p>組織内の細胞ネットワーク動態を定量的に解析する技術として、重要な技術になると非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発したDNA合成技術・タンパク質量技術等を普及させるため、プロトタイプの段階から国内研究者と共同研究を行い、多様な目的に応じた調整・設計・制御を実現するための開発を行えたことは順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> <li>● 細胞システムの動作原理の解明・制御に向けた道筋を確立することは細胞のダイナミックな状態のモデル化及び操作が可能になることが見込まれ、iPS細胞の初期化や分化の制御、細胞のがん化などについての診断・治療等への貢献が期待される。</li> <li>● 新しい研究領域である生命動態システム科学の理解には、生命科学、数理科学、計算科学等の幅広い分野での融合が不可欠であり、若い研究リーダーの登用や研究者の卵である全国の大学生・大学院生への講義・実習は、次世代・次々世代の研究者育成に大きく貢献するものであり、非常に高く評価する。</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 周辺自治体との交渉の結果、当センターが大阪地区に立地することによる府産業経済界等への好影響が見込まれること鑑み、不動産取得税の全額免除及び固定資産税、都市計画税の減免などに至った。</li> <li>● 大阪市、大阪大学及び大阪バイオサイエンス研究所と調整を進め、世界トップレベルの生命科学の研究が、大阪で継続的に行われることの重要性に関係者が合意し、理研への土地・建物等の無償譲渡が実現することとなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当センターが立地する自治体との緊密な協力関係を築き、大阪府から不動産取得税、吹田市から固定資産税及び都市計画税の軽減措置を受けるなど、多面的な取り組みを実施していることを非常に高く評価する。</li> <li>● 神戸や大阪などに研究室が分散していた生命システム研究センターを大阪地区において大阪大学等から土地・建物等を無償で譲り受けることで、集約を進めたことは非常に高く評価できる</li> </ul>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報	
I-1-(6)	統合生命医科学研究

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)								
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	50 47	162 54	182 23	202 31		・予算額(千円)	3,962,592	3,712,565	3,057,324	2,651,767	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	127 40	137 40	141 42	149 44		・従事人員数	259	246	242	239	
特許 ・出願件数	33	31	18	28							

・登録件数	28	34	22	21	
外部資金 ・件数	122	140	162	144	
・予算額(千円)	6,297,296	3,362,243	2,479,163	2,443,432	

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	A
<p>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点</p>	<p>① 疾患多様性医科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 全ゲノムを対象とした SNP 解析技術を開発し、ゲノム解析技術を高精度化。ゲノム多型情報を包括的に解析する技術に加え、特定のゲノム領域を高精度に解析するターゲット・シーケンス法も開発し、同定したゲノム多型の検証により技術を高度化。平成 29 年度は、パーソナルゲノムの包括的解析技術を開発し、中長期計画が順調に達成されるとともに、当初の想定を超える高い成果を得ている。</li> <li>● 疾患関連遺伝子研究の情報基盤を構築。約 1000 例の全ゲノムシーケンスデータを取得し、遺伝統計学的解析を行い、エラー率を 0.0037%に抑えた高精度ゲノム配列情報の取得、日本人に存在する 2800 万カ所の多型を同定に成功。医学研究・医療に应用可能なゲノム解析研究基盤を構築。平成 29 年度は、日本人ゲノムの 1%以上の遺伝子多型を網羅した高精度なデータベースを構築し、中長期計画が順調に達成される見込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。特に、特定の領域のゲノム多型情報を高精度に測定可能にするターゲット・シーケンス法を開発したことは、今後の全ゲノムシーケンス関連解析技術の高度化に大きく寄与する新規解析技術であり、中長期計画を上回る想定外の成果として、非常に高く評価する。</li> <li>● 全ゲノムシーケンスデータを用いて日本人の高精度ゲノム配列情報の取得、2800 万カ所の多型同定に成功しており、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>		

<p>的に推進できたか</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>・個別化医療・予防医療の実現へ向けた疾患多様性医科学研究、革新的な予防医療実現に向けた疾患発症プロセス統合解析と、これらに基づく恒常性医科学研究の成果、及び、それらを踏まえて革新的な医療技術の創出に向けたイノベーション研究を融合的に行う体制の構築の成否</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● GWAS データより得られた疾患関連遺伝子領域から関節リウマチの創薬候補遺伝子を同定する手法を開発した。</li> <li>● GWAS データと eQTL 解析を統合し、疾患遺伝子に基づく病態メカニズムを解明する世界初となる新手法を開発 (<i>Nat Genet</i> 2017)。疾患ゲノムと機能ゲノムを結ぶ新たな「ヒト免疫」分野を開拓している。</li> <li>● 肝臓がん 300 例の全ゲノム解読からゲノム構造異常や非コード領域の変異を多数同定したことは、領域を横断しがん克服に挑む新たなプログラム構築の礎となる。</li> <li>● 日本人ゲノムの遺伝子多型を網羅的に推定する Imputation 法を開発し、遺伝子多型データベースを構築。種々の疾患の易罹患性、予後及び薬剤反応性に関連する遺伝子群を同定。中長期計画が順調に達成されるとともに、当初の想定を超える高い成果を得ている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界で初めてゲノム解析結果から新たな創薬手法を開発した成果であり、被引用数トップ 1%と大きなインパクトが窺える。ゲノム解析結果を創薬に応用した世界初の成果であり、計画を超えた想定外の成果として非常に高く評価する。</li> <li>● 各種免疫細胞の遺伝子発現データベースを用いて GWAS 結果から病態メカニズムを解明する新手法は幅広い疾患に応用可能であり、ゲノム情報に基づく疾患メカニズムの解明に大きく貢献する。</li> <li>● がんのゲノム配列に基づき予後分類を可能にしたことは、予想外の成果である。世界最大のがんの全ゲノムシーケンス解析から得られた成果であり、トップ 1%の高被引用論文となったことから大きなインパクトが窺える。</li> <li>● 日本人の遺伝子多型と各種疾患との関連を網羅的に解析し、新しい概念をもたらしたことは非常に高く評価する。</li> </ul>
<p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネ</p>	<p>② 統合計測・モデリング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● mRNA、タンパク発現、代謝産物の定量計測パイプラインを構築し細胞から多細胞、臓器レベルに至る各階層での発現状態、イメージングデータを蓄積し、検体の統合的計測システムの有用性を確認した。</li> <li>● 実際の疾患発症プロセスにおける計測データを蓄積し、モデリングを可能にするネットワークや情報基盤を構築。数理解析及びシミュレーション技術を開発し、ヒトにおけるモデル構築を推進。医科学イノベーシ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 皮膚における末梢神経機能の評価をモデルマウスで可能にしただけでなく、ヒト材料におけるデータ構築も進んでおり、当初の予定を前倒して計画は遂行しており、高く評価する。</li> <li>● ヒトデータの系統的な収集と利用可能な様式での蓄積を可能とすべく医科学イノベーションハブ推進プログラムを発足せしめ、統合情報プラットフォームの構築を軌道に乗せた。患者由来の時系列データの蓄</li> </ul>

<p>ジメントが行われているか</p> <p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p>	<p>ンハブ推進プログラムと多階層データの統合情報プラットフォームを構築。</p> <p>●ヒト疾患で見られる変異 10 種類のモデルマウスを作製。イノベハブ推進プログラムと協働でモデルマウスからの大規模データ蓄積。平成 29 年度は、モデル動物の系統的な作製、発症数理モデルの遺伝学的検証を行い、中長期計画が順調に達成されるとともに、当初の想定を超える高い成果を得ている。</p> <p>●先行研究である皮膚疾患について、臨床材料や培養細胞のオミックスデータからヒト皮膚恒常状態のモデリング技術を開発。アトピー性皮膚炎のモデルマウスを作製し、発症原因が皮膚バリア機能障害にあること、アトピー性皮膚炎の可逆・不可逆的二重スイッチを発見した。</p>	<p>積が予定を前倒して遂行されており、高く評価する。</p> <p>●疾患モデルマウスについては、原因変異 5 種類を作製するという目標を大きく上回る成果であり、高く評価する。</p> <p>●皮膚疾患モデルマウスについては、5 種類の変異マウスにおいて、アトピー性皮膚炎を発症することを見出した。さらに、多階層データの蓄積と統合的解析によって、それぞれが異なる病態形成メカニズムを介して発症することを見出し、ヒト皮膚炎が同様に層別化される可能性を示した。アトピー性皮膚炎の発症に至る多くの道筋が存在することを示したことは、従来の治療概念を書き換える予想外の成果であり、非常に高く評価する。</p>
	<p>③ 恒常性医科学研究</p> <p>●新しく発見した免疫細胞「自然リンパ球」の免疫制御機能について、喘息やアレルギー、肥満等、世界に先駆けて新たな方向性を示し続けている。</p> <p>●炎症に深く関わる NF-κB の閾値決定機構を遺伝子発現と組織・細胞動態およびモデリングの統合的手法を用いて解明、従来の概念を覆すポリコム複合体の DNA 結合メカニズムを解明、免疫を活性化するミクロシナプスを発見など、免疫システムの制御に関わる想定外の発見。</p> <p>●腸内環境と全身免疫システムを制御する免疫細胞を誘導する腸内細</p>	<p>●自然リンパ球の機能について、具体的な治療法開発に向け世界の先鞭をつけ想定外の疾患制御機能を示していることは、発表論文の高い被引用率(トップ 1%論文 3 報)から明らかで非常に高く評価する。</p> <p>●恒常性維持の機構について、独自の手法を用いて、想定外の成果を報告しており、そのインパクトは高い被引用数にも反映しており、非常に高く評価する。</p> <p>●常在細菌叢がどのように宿主恒常性を制御するのか、免疫、神経、内</p>

	<p>菌を複数同定。免疫系と腸内細菌叢との双方向制御を明らかにした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発症の主要カスケードについて遺伝子発現、タンパク質、代謝産物、組織・細胞動態データの定量計測を実施し、データ蓄積、数理解析を行なっている。マウスからヒトにおけるネットワークを予測する手法を開発し、ヒトの病態をマウスに反映する変異マウス探索を進めている。</li> <li>● 平成 29 年度は、発症予測マーカー、治療標的候補を同定し、中長期計画が順調に達成されると共に当初の想定を超える高い成果が見込まれる。</li> </ul>	<p>分泌系を含めた新機軸による生体反応の理解を深めている。継続的に世界をリードし、中長期計画期間中にトップ 1%の高被引用論文 4 報を主著者として報告していることは予想をこえる成果であり、非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 多階層に渡るデータ計測の計画を着実に遂行し、数理解析につなげていることは、疾患発症を数理モデルで理解することにつながるものであり、高く評価できる。</li> </ul>
	<p>④ 医療イノベーションプログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 革新的アレルギー疾患治療技術の開発：ワクチン合成の最適化、GLP 動物試験に用いる Non-GMP 製剤の活性成分の製造を完了。有効性、安全性に係る前臨床試験実施し、共同研究先企業が独自に開発を進めることとなり中長期計画を 2 年度前倒して企業への橋渡しを実現。</li> <li>● 新世代がん治療技術開発：①NKT 細胞標的治療：国立病院機構との第 IIa 相試験を踏まえ治療経過に伴う NKT、NK 細胞の長期応答を検証。平成 29 年度はバイオマーカーを検索、中長期計画を順調に達成する見込み。②人工アジュバントベクター細胞の開発：非臨床試験を終え医師主導治験に向けた準備を行うと共に、大手医薬品企業と共同研究契約が成立。ライセンス契約を前提としたオプション契約を締結し医療機関・企業と連携し実装へ向け大きく進展。本治療</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 革新的アレルギー疾患治療技術の開発については、平成 28 年度から、共同研究先の企業が、製薬会社との連携により、研究開発を展開して行くこととなった。中長期計画を 2 年度前倒して、企業への橋渡しを実現したことは、非常に高く評価する。</li> <li>● 人工アジュバントベクター細胞の開発については、医薬品企業との共同研究契約を成立させ、世界初の人工アジュバントベクター細胞抗がん剤の研究成果の実用化、事業化への道筋を明確化したものであり、また、がんのみでなくウイルス感染にも有効な治療であることは想定外で、インフルエンザ等の感染症対策として期待され、非常に高く評価する。</li> </ul>

	<p>による腫瘍微小環境の改善、インフルエンザモデルで抗ウイルス作用を証明。平成 29 年度は、人工アジュバントベクター細胞を用いた技術を発展し、中長期計画が順調に達成されるとともに、当初の想定を超える高い成果を得ている。③白血病治療薬剤の開発：白血病幹細胞を同定し in silico 結合予測を経て殺細胞化合物 RK-20449 を同定。平成 28 年 5 月、白血病治療開発を行うベンチャー (Flash Therapeutics) が理研ベンチャー認定を受け、同年 11 月、投資会社 (Viva Biotech &amp; Shanghai Dada Ltd) が同社に投資を決定。計画を 1 年前倒し革新的医療技術の展開を実現、当初の想定を超える高い成果を得ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● iPS 細胞による造血・免疫細胞治療の実現：GMP グレード準拠のヒト iPS 由来 NKT 細胞を作製し、非臨床試験を推進。iPS 由来 NKT 細胞が、内在性 NKT 細胞と同等の抗ガン作用を発揮しうることを生体モデルで検証。平成 29 年度は、GMP に基づく製造と前臨床試験、治験プロトコール作成準備、適応拡大に向けた iPS 由来 NKT 細胞分化誘導技術の最適化をし、中長期計画が順調に達成されるとともに、当初の想定を超える高い成果を得ている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 白血病の治療薬剤開発については、IMS を含む世界トップの 5 グループが 2013 年 <i>Nature</i> 誌で紹介され、ほぼ全ての白血病細胞が免疫不全状態でも死滅する新しい治療法となりうるものとして世界的に非常に高く評価された。急性骨髄性白血病の治療薬剤というイノベーション開発研究を中長期計画を一年前倒して加速的に進めており、非常に高く評価する。</li> <li>● iPS 細胞による造血・免疫細胞治療の実現については、iPS 技術を用いた新しい抗がん治療にむけて、iPS 由来 NKT 細胞が、内在性 NKT 細胞と同等の抗ガン作用を発揮しうることを生体モデルで検証し、効果の高いがん免疫療法に進展すると期待でき、非常に高く評価する。</li> </ul>
	<p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国際薬理遺伝学連合は、46 課題を推進しインパクトファクター 10 以上の世界トップレベルの論文 16 報を含む計 53 報を発表した。国際がんゲノムコンソーシアムと米国 TCGA の国際共同作業で全がんゲノム解析を開始。IMS は全体の 10% におよぶゲノムデータに貢献、東大医科研と共同でクラウド上で PCAWG の全ゲノムシーケンス解析を実施し</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国際薬理遺伝学連合において米国 NIH とともに両機関のポテンシャルを活用し、世界トップレベルの研究を積極的に推進し、また、国際がんゲノムコンソーシアム及び全がんゲノム解析へ多大な貢献をするとともに、世界のがん研究の基盤情報を提供しており、高く評価する。</li> </ul>

	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●ハーバード大学の単位認定となる Harvard Summer School、国内外の大学院、若手ポスドク対象の国際サマープログラムを毎年開催した。</li> <li>●融合領域リーダー育成プログラムは、新領域開拓に挑戦する若手研究者を抜擢育成しこれまでに 4 名の研究室主宰者を輩出、4 名育成中。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ハーバード大サマースクールや国際サマープログラムを継続開催した結果、国内外の認知度が高まり、優秀な学生の応募が増加。IMS の研究活動の認知向上、若手研究者交流、人材育成、優秀な人材のリクルート、次世代の研究者育成に大きく貢献しており、非常に高く評価する。</li> <li>●融合領域リーダー育成プログラムで若手研究者を研究室主宰者として転出するまでに育成できたことは、高く評価する。</li> </ul>
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
I-1-1(7)	光量子工学研究

2. 主要な経年データ											
① 主な参考指標情報						③ 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度		25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度
論文数 ・欧文 ・和文	37	84	72	71		・予算額(千円)	793,659	815,334	835,151	758,660	
	39	36	26	36		・従事人員数	76	72	62	74	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	48	45	64	64							
特許 ・出願件数 ・登録件数	25	21	21	36							
	15	13	9	21							



外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	66 559,747	72 753,773	91 1,414,868	86 1,261,997		
-------------------------	---------------	---------------	-----------------	-----------------	--	--

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	
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか ・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ものづくりの高度化や、安心・安全に向けた非破壊検査技術・非侵襲計測技術の確立などの社会課題の達成に資する光量子工学研究の重点的に実施する研究開発戦略を平成 25 年度中に策定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究開発戦略を策定し、社会的課題の達成に向けて必要な要素技術を含め研究開発を実施し、また、当初の計画を大きく上回る幾つかの成果が得られたことは非常に高く評価する。</li> </ul>			
	① エクストリームフォトンクス研究 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 25 年度には独自の手法により世界最高出力の孤立アト秒パルスレーザーを開発した。</li> <li>● 平成 26 年度にはマイクロ流体構造内部にマイクロスケールの微細かつ複雑な三次元構造を形成する「ボトルシップ型フェムト秒(10 の 15 乗分の 1 秒)レーザー三次元加工技術」を開発し医療、環境分野等で注目されているバイオチップの高機能化を実現した。</li> <li>● 平成 26 年度には新しい微細加工技術により、真空より低い屈折率を実現した「三次元メタマテリアル」を開発した。</li> <li>● 平成 27 年度には独自に開発したアト秒(10 の 18 乗分の 1 秒)自己</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開発した孤立アト秒パルスの高出力化法は、今まで観測できなかった電子の動きなど超高速の物理現象の解明に大きく貢献する成果であり非常に高く評価する。</li> <li>● 「ボトルシップ型フェムト秒レーザー三次元加工技術」を開発したことはレーザー技術によるものづくり分野への新たな展開をもたらす世界初の技術開発であり非常に高く評価する。</li> <li>● 「三次元メタマテリアル」を開発したことは新しい微細加工技術により、透明化技術や高速光通信、高性能レンズ等への応用が期待でき、新しいフォトンクス分野を切り開く鍵となる成果であり非常に高く評価する。</li> <li>● 世界で初めてアト秒精度で分子内の電子波束を直接観測すること</li> </ul>			

<p>的に推進できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光科学及び光を利用する研究全般の革新的な進展に資する未踏領域の光の発生や究極的な光の制御技術の開発成果、及び社会インフラの老朽化診断など重要な社会的課題達成に貢献することを目指した研究開発戦略を推進する体制の構築の成否</li> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> </ul>	<p>相関計(アトコリレーター)と高強度アト秒パルス列レーザーを用いて水素分子をイオン化し、並行して開発したアト秒非線形フーリエ分光法を用いて、世界で初めてアト秒精度で分子内の電子波束を直接観測することに成功した。さらに、分子振動波束の生成過程が、従来考えられていた時間よりはるかに長い約 1 フェムト秒となることを実証した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年度には赤外 2 波長合成法を用い、ネオン原子から波長 13 nm 領域において、高強度のアト秒単一パルスの発生を裏付ける連続スペクトルを観測することに成功した。</li> <li>● 平成 26 年度に光格子時計研究において <math>10^{-18}</math> 秒の誤差精度を達成した。また、異なる原子を用いた 2 台の光格子時計の比較実験で、周波数比較の計測時間を大幅に短縮するとともに、国際単位系の 1 秒の実現精度をはるかに上回る <math>5.0 \times 10^{-17}</math> の不確かさでの周波数比の決定を可能とした。平成 29 年度末までに無人運転可能な可搬型光格子時計のプロトタイプを完成する予定である。</li> <li>● 超解像共焦点ライブイメージング顕微鏡においては、平成 27 年度に深さ 1 mm に達する生体深部超解像リアルイメージングを実現した。また、生細胞観察で、100 フレーム/秒、6.5 nm ピクセルの精度での単一光子計測に成功した。平成 28 年度には時空間分解能の向上を図り、約 70 nm の空間分解能を実証し、1 つの 3D 画像情報あたり 0.9 秒の情報獲得技術を実現した。</li> <li>● 平成 28 年度には凝縮系での超高速現象の解明を目的として開発してきた 100 兆分の 1 秒のパルス光を用いた独自の計測手法を用い</li> </ul>	<p>に成功するとともに、分子振動波束の生成過程の時間について、従来の概念を覆す革新的な成果が得られている。今後、物質中の電子のダイナミクス解明や化学反応の電子レベルでの理解を大きく進展させる顕著な成果であり非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 波長 13 nm 領域で高強度アト秒単一パルスの発生に成功したことは、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 平成 26 年度に光格子時計の <math>10^{-18}</math> 秒の誤差精度を達成したことは計画を 1 年以上前倒して達成した成果であり非常に高く評価する。また、平成 29 年度末までに無人運転可能な可搬型光格子時計のプロトタイプを完成する予定であり、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 世界で競争の激しいライブイメージング技術開発分野において、前例のない高精度の単一光子計測ライブイメージング観察を実現し、既存の超解像顕微鏡に比べ、面積、深度等の時空間分解能において他者を大きく引き離す圧倒的な優位性を獲得したことは非常に高く評価する。</li> <li>● 100 兆分の 1 秒の光パルスを用いた独自の計測手法を開発し、紅色光合成細菌が持つタンパク質である青色光センサーが刺激に応答</li> </ul>
---	---	---

<p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p>	<p>ることで、従来法では困難であった、光を吸収した直後にタンパク質内で起こる非常に速い、小さな構造変化を観測することに成功した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度には光量子工学研究領域で培ってきた分光学的知見をもとに、長寿命放射性廃棄物の資源化のための、パラジウム同位体を選択的に高効率で分離するレーザー技術開発を行った。本開発では実用的なシステム構成を考案し、従来技術に比べて約 10,000 倍のイオン収率を達成した。さらに 2 レーザー偶奇分離スキームを考案し 3 レーザー偶奇分離スキームと同等の選択的イオン化が可能であることを実証した。</li> <li>● 平成 29 年度末までに蛍光タンパク質研究においては、環境依存的な蛍光タンパク質を利用した新しい計測技術を開発する見込みである。</li> </ul>	<p>する瞬間の“最初の動き”を分子レベルで観測することに成功した。本結果は今後、さまざまな光応答性タンパク質が機能する際の詳細な仕組みの解明のみならず、より優れた機能を持つ新しいタンパク質の設計・創製につながるものであり、非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● パラジウム同位体を選択的に高効率で分離するレーザー偶奇分離技術を開発し、従来技術より圧倒的に高いイオン収率を達成するとともに、イオン化に要するレーザーを 3 波長から 2 波長で実現し、コスト低減と効率化の向上に大きく貢献した。“原子力発電所の使用済み核燃料を再処理した際に発生する高レベル放射性廃棄物の資源化”という大きな目標へ繋がる重要な成果であり非常に高く評価する。</li> <li>● 蛍光タンパク質を利用した新しい計測技術を開発する見込みであることから、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
	<p>② テラヘルツ光科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年度にテラヘルツ領域で集光電場強度 100 MV/m を達成して非線形光学現象を観測した。</li> <li>● 平成 28 年度までに量子カスケードレーザーで未踏領域(5~12 THz)において 5.5 THz、及び、7 THzでレーザー発振を世界で初めて実現した。また、窒化ガリウムを用いた量子カスケードレーザーによるレーザー発振を世界で初めて実現した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年度に集光電場強度 100 MV/m の非線形光学現象を観測したことは、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 量子カスケードレーザーで未踏領域(5~12 THz)において平成 27 年度に 5.5 THz、平成 28 年度に 7 THzのレーザー発振を実現したことから、順調に計画を遂行していると評価する。特に、従来作製が困難であった窒化ガリウムを用いた量子カスケードレーザーによるレーザー発振を世界で初めて実現したことは、非常に高く評価する。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度に波長可変光源の発光の逆過程を活用した室温での高感度テラヘルツ検出法を開発し、共鳴トンネルダイオードからのテラヘルツ光を近赤外光に波長変換して検出した。また、従来の光波長変換による検出と比べて 100 倍高感度の検出に成功するとともに、半導体からのテラヘルツ光の発振周波数と出力を同時測定できる技術を構築した。</li> <li>● 平成 28 年度に自由電子レーザーからの高強度テラヘルツ光を照射しながらポリヒドロキシ酪酸 (PHB) のポリマー膜を生成し、その結晶性が大幅に向上することを世界で初めて明らかにした。</li> <li>● 平成 29 年度末までに波長可変テラヘルツ光源の出力範囲を拡大するために、ニオブ酸リチウムを用いた光源を製作し、出力範囲 0.30～4.65 THzを実現する見込みである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 波長可変光源の発光の逆過程を活用した室温での高感度テラヘルツ検出法を開発し、従来の光波長変換による検出と比べて 100 倍高感度の検出に成功したことは、高感度の常温での検出と測定機器の較正に資する成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>● 高強度テラヘルツ光照射による高分子の高次構造変化の発見は世界初であり、また、高次構造は高分子の機能や物性の源であり、物質創生の新技術を切り拓く成果と考えられ、非常に高く評価する。</li> <li>● 新しく開発した光源で出力範囲 0.30～4.65 THzを実現する見込みであることは、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
	<p>③ 光技術基盤開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年度には波長可変レーザーでは、波長 5～8 μm で波長可変なレーザーを開発した。また、平成 29 年度末までに 1 m 秒以下の高速可変を達成する見込みである。</li> <li>● 平成 28 年度に電子波長可変レーザーを利用した屋外でのトンネル計測において、インフラ表面の微細な状態を見極めるために「遠隔的散乱光検出・干渉計測・分光計測」の 3 つの方法を融合し高空間分解能 (幅 0.15 mm のひび割れ、0.1 mm の凹凸の検出が可能) な表層部三次元計測を実現した。さらに、電子波長可変レーザーを利用した表面の分光計測も可能とした。</li> <li>● 平成 28 年度に波長可変中赤外線レーザーを利用した微量ガス分</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 波長 5～8 μm で波長可変なレーザーを開発し、また、平成 29 年度末までに 1 m 秒以下の高速可変を達成する見込みであることは、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 電子波長可変レーザーを利用した屋外でのトンネル計測において、高空間分解での計測が可能になったことは、将来、インフラ保守保全作業を、遠隔的に、非接触で、高速に行うための重要な要素技術であり高く評価する。</li> <li>● これまで、圃場の 10%以上の面積に炭疽病の被害が出て始めて感</li> </ul>

	<p>析の農業応用への試作装置を開発し、炭疽病に感染したイチゴから発生するガスの高感度での検出を実現した。これにより、感染の2日後には病気のイチゴ苗を判別することが可能となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年度には、従来は透過によってのみ可能だった中性子イメージング法による内部非破壊観察において、高速中性子ビームの対象物からの反射の検出により内部を可視化する新手法を開発し、また、実験とシミュレーションにより検証を行い、特許出願を行った。また、中性子イメージング法の高度化を行い、コンクリートの厚さ 50 cm に対し、1 cm 以下の分解能で損傷の深さ方向情報を得ることに成功した。</li> </ul>	<p>染が判明していたため、炭疽病に感染したイチゴから発生するガスの高感度検出を実現しことは農業応用への大きなインパクトがあり、今後の効率的な栽培に繋がる重要な成果であり高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 中性子イメージング法の高度化を行い、まったく新しい発想に基づく測定手法(装置の小型化、使用中性子線の低量化及び解析精度の向上)を独自に開発したことは、橋梁、空港(滑走路)、高速道路、路面内部等、老朽化が懸念されるインフラ等の中性子ビームを利用した非破壊検査の実現に繋がる重要な成果であり非常に高く評価する。</li> </ul>
	<p>④ 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若手研究者の人材育成ならびに博士研究員の教育を目的として、民間企業から研究者を積極的に受け入れ、光量子工学研究領域の研究環境下で企業側が設定した研究課題を主に企業側の予算で実施する共同研究を推進した。平成 27 年度から平成 29 年度にかけて、若手研究者(常勤)4 名を受け入れ、研究開発技術を指導するとともに、連携協議会を開催し、活発な議論や成果報告等を行い、若手研究者および博士研究員の研究技術の習得やプレゼンテーション能力向上等の指導を積極的に行った。また、これまでの研究成果について受け入れた若手研究者が学会発表を行い、さらに3件の特許共同出願を行った。</li> </ul> <p>【マネジメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 地域活性化・地域住民生活等緊急支援交付金(地方創生先行型)に</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 民間企業の若手研究者を積極的に受け入れ、指導することにより、将来イノベーションの担い手となる優秀な研究人材を育成し、理研の研究成果の技術移転を推進するとともに、長期的な視点で企業の研究開発能力を高めることに貢献している。さらに、企業から受け入れた若手研究者のうち 1 名が博士課程の学位取得を目指して大学院へ入学するなど、受け入れた若手研究者の意欲が向上していることも実証された。また、外部資金の獲得、理研の研究者に企業側の視点で研究を展開する経験を与えることも重要な取り組みであり高く評価する。</li> <li>● 理研初の地方公共団体との本格的な連携研究であり、ブランドフル</li> </ul>

	<p>係る先駆的事業のうち、香川県と静岡県が連携する「農・食・健」連携型「健康・長寿の産業化・地域ブランド化」推進事業」、宮崎県日南市などが推進する「IT を活用した農業ブランディング構築事業」、鳥取県境港市が実施している「未来健康予測による健康のまちづくり事業」に参画し、健康に着目した野菜の次世代栽培システムの開発、マンゴーの作物特性に適した栽培環境制御体系の構築などの委託研究を3年間実施した。</p>	<p>一つの増産、農産物の機能性の実証等に協力し、地方の名産品の付加価値の向上に資する業績である。理研で開発された研究成果が現地で活用されることにより、地方における政府交付金の獲得、産業の活性化、生産性の向上、課題解決等へ貢献するできたことは、国立研究開発法人として期待される国民の利益につながる取組であり、高く評価する。</p>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報	
I-1-(8)	情報科学技術研究

2. 主要な経年データ						
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	① 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)
論文数 ・欧文 ・和文	/	/	/	2		
				3		
連携数 ・共同研究等 ・協定等	/	/	/	3		
				9		
特許 ・出願件数 ・登録件数	/	/	/	0		
				0		
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	/	/	/	6		
				10,812		

	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
・予算額(千円)	/	/	/	-	
・従事人員数	/	/	/	45	

※革新知能統合研究センターは平成28年4月14日付で設置されたセンター。

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	
<p>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・科学技術基本計画等において掲げられた国が取り組むべき課題の達成に貢献するとともに、社会からのニーズを踏まえて、基礎から応用までをつなぐ研究開発を戦略的かつ重点的に推進できたか</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成28年4月に、国内外の研究者を結集するグローバルな体制による研究開発拠点を新たに設置するとして「革新知能統合研究センター」を設置し、以降、主に著名な国際会議において活躍している研究者を招聘するなど研究体制を整備してきた。平成29年度末までに、汎用基盤技術、目的指向基盤技術のそれぞれで多数の画期的な研究成果が上げられる見込みであるとともに、社会における人工知能研究として、倫理、法的、社会科学的な課題について積極的に議論・検討を行い、その結果について適宜情報発信がなされる見込みであり、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> </ul> <p>① 次世代基盤技術研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● センター発足の初年度となる平成28年度に、抽象化された問題を解決するための汎用的な技術開発を担う「汎用基盤技術研究グループ(杉山 将グループディレクター[センター長が兼務])」を設置し、そのもとで多数のチーム/ユニットを順次設置した。</li> <li>● 平成29年度は、引き続き研究体制を整備しつつ、既存の原理・理論の高性能化・高効率化、および現在の技術では太刀打ちできない難題解決を目指した次世代AI基盤技術の研究開発を実施した。</li> <li>● 著名な国際会議に研究成果の発表が多数採択され、当該分野の国際的な発展に貢献した。</li> <li>● 具体的な成果として、例えば、半教師付き学習(負例が全く無い、正</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> <li>● 近年、当該分野の国際会議におけるわが国研究者の存在感が極めて小さくなっている中、センター長を始め多くのチームリーダー/ユニットリーダーが先進的な理論研究の成果発表を行うことで、AIPセンターはもちろんのこと、わが国全体のレベルアップと海外から見たときの貢献度合いの見直しにつながるものと、高く評価する。</li> <li>● センター発足当初より、AI技術の中核をなす機械学習の分野で、次</li> </ul>		

<p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報科学分野における最先端技術の研究開発の成果、実証・実用化のための次世代の基盤技術構築の状況、倫理・社会的課題等への対応及び人材育成の取組みの成果</li> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul>	<p>例とラベルなしのデータからの学習)でも、教師付き学習(正例と負例からの学習)と条件によっては同じ収束率を達成可能であることを示す発表を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● また、教師無し学習で用いられる制限付きボルツマンマシンにおいて、従来のアルゴリズムでは、確率モデルの正規化項を近似する計算を行うために収束の保証がなかったものを、そもそも正規化項を用いない学習法を開発することにより、収束性を保証することに初めて成功した。</li> <li>● さらに、最適な組み合わせを探索する問題の多くは、実用的な時間で解くことができないことが知られているが、関数の曲率を用いた独自の解析方法を開発し、効率的に近似解を求めることができる問題のクラスを見出すことに成功した。</li> </ul> <p>② 実証・実用化研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● センター発足の初年度となる平成 28 年度に、実世界の複雑な問題を解決可能な形に抽象化するとともに、開発された汎用技術を実世界の問題に適用するための橋渡しを担う「目的指向基盤技術研究グループ(上田修功グループディレクター[副センター長が兼務])」を設置し、そのもとで多数のチーム/ユニットを順次設置した。</li> <li>● 平成 29 年度は、引き続き研究体制を整備しつつ、わが国の研究機関等が強みを持つ高精度かつ大量の科学技術データ等に対し、AI 技術等を適用することにより、社会の発展や経済成長に資する研究成果を創出すべく、研究開発を実施した。</li> <li>● センター発足以来 2 年間で、多数の大学・研究機関・企業との関係</li> </ul>	<p>世代の基盤技術につながりうる新しい理論的成果が創出され、国際会議等で発表されていることを高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● わが国独自の取組みにより、先行する欧米 IT 企業らと比べて引けを取らない成果を着実に上げていることを高く評価する。</li> <li>● 引き続き、AI 技術を適用すべき科学的先進性や実際の社会的課題を有する機関等からの連携構築に向けた引き合いが多数来ているなど、期待がますます大きくなっていることを高く評価する。</li> </ul>
---	--	---



	<p>を構築し、連携研究を開始した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 具体的な成果として、発話量を制御するなどの会話支援エンジンと大規模会話データベースの組合せにより、会話を通じた認知症の進行状況の診断や、認知症と診断された者についてその進行を遅らせるような会話の発出を行えるようなアプリケーション開発について、その試作を行い、介護施設等において、その効果を確認する見込みである。</li> <li>● 老朽化が進む橋梁などのインフラの管理において、自律的に飛行するドローンを用いた自動点検を実現するための技術開発として、従来の SLAM 技術(自己位置推定と環境地図作成を同時に行う技術)に深層学習の技術を融合し、さらに強化学習の援用を受けることにより、ドローン自身が橋梁と接触したり、姿勢を崩した場合でも容易に操縦可能な制御技術の開発に関する道筋を付けることができる見込みである。</li> </ul> <p>③ 倫理・社会研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● センター発足の初年度となる平成 28 年度に、人工知能技術の普及に伴う社会的影響を分析し、必要な情報発信を担う「社会における人工知能研究グループ(中川裕志グループディレクター)」を設置し、そのもとでチームを順次設置した。</li> <li>● 平成 29 年度は、引き続き体制を整備しつつ、人工知能技術等の研究開発の進展に伴って生じる倫理的、法的、社会的問題を考察し、関連する分野を含む国内外の先進的な取組みとの連携を深めつつ、問題解決に資する研究を実施することとしている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● センター発足当初より、AI 技術の社会実装につながる基盤技術の成果が創出されていることを高く評価する。</li> <li>● 着実に検討が進められ、積極的に情報発信がなされているものと評価する。</li> </ul>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 具体的な成果として、個人情報保護法の対象としてなかなか包括的な研究が進まない医療データやゲノムデータの流通に関して、本来そのデータを所有している個々人の意思によって、流通を促進できるようなプライバシー保護技術の開発や公平性、透明性を確保するための手法や法整備などについて議論を行い、学会等を通じて情報発信を行う見込みである。</li> </ul> <p>④ 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● センター発足の初年度となる平成 28 年度より、大学・研究機関等に本務を持つ非常勤チームリーダー／ユニットリーダーを登用し、当該分野の人材不足の解消に向けて、学部生、大学院生の育成を実施した。</li> <li>● 平成 28 年度より、統計数理研究所へ委託するなどにより、わが国に決定的に不足している棟梁レベルのデータサイエンティストの人材育成を目的とするセミナーを開催した。</li> <li>● 平成 29 年 4 月に設置した、NEC、東芝、富士通それぞれの企業との連携センターにより、企業側が抱える課題やデータとともに、企業研究者の派遣を受けることによって、AIP センターの研究拠点を、課題解決の場であり、かつ企業人のスキルを磨くための OJT の場でもあるとする、新しい共同研究の枠組みを構築することができた。</li> <li>● また、欧米・アジアの非常に多くの大学・研究機関と MoU を締結し、海外の著名な研究者をサバティカル等の活用により招聘し、セミナーや議論を通じて、センター研究員等のスキルアップと研究開発の加速を図った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人材不足が言われて久しい当該分野において、OJT によって即戦力となりうる専門家を養成し、セミナー等によって近い将来専門家となりうる素地形成を図り、大学等において将来を担う若手人材の育成を行うなど、それぞれの段階における人材育成のプログラムが構築され、近い将来人材不足が大幅に解消する見通しが立ったものと、高く評価する。</li> </ul>
--	--	--

	<p>【マネジメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大学等に本務を置き既に国内外で活躍している研究者を非常勤の研究室主宰者として登用し、一方で常勤の研究室主宰者には、原則5年に及ぶ長期の雇用契約を行うことにより、国内外の非常に優れた多数の研究者をチームリーダー／ユニットリーダーに迎えることができた。</li> <li>● 採択率が20%程度と厳しい国際会議 30th Conference on Neural Information Processing Systems (NIPS 2016、スペイン・バルセロナ)において、日本人の採択数11件のうち8件をAIP関係者が占めた。また、同様に 34th International Conference on Machine Learning (ICML2017、オーストラリア・シドニー)において、日本人の採択数11件のうち9件をAIP関係者が占めるなど、高評価の成果を多数輩出し、AIPセンターの存在を国際的にも知らしめることができた。</li> <li>● データプラットフォーム拠点形成事業の開始に伴い、AI技術に親和性の高いデータの形態や取得方法などについての議論や知見の共有を進めることにより、AIPセンターの各チーム／ユニットにおける研究開発の一層の効率化を図った。</li> <li>● 深層学習をはじめとする機械学習の研究開発に欠かすことができない計算リソースとして、「ディープラーニング解析システム」(RAIDEN: Riken Aip Deep learning Environmentと命名)を構築した。研究の利便性・効率性を最重要視した設計により、非常に高いセキ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行しているものと評価する。</li> </ul>
--	--	--

ユリティのもとで多種多様な利用形態に対する解析を可能としたシステムであり、常勤／非常勤を問わず、広く AIP センターの研究者が自由に活用するものとなった。また、平成 29 年 6 月に発表された Green500 において第 4 位となるなど、優れた消費電力性能を示したことで、環境への負荷や運用コストの低減にも貢献するものとなった。

- 官邸主導の「人工知能技術戦略会議」のもと、総務省、経済産業省、文部科学省の 3 省連携の一翼を担う研究機関として、情報通信研究機構、産業技術総合研究所らと研究連携会議の構成員となるとともに、3 省 3 機関の連携・協力により、本会議で定められた産業化ロードマップなどに基づき、研究開発を着実に進めることができた。
- 総務省、経済産業省、文部科学省、並びに情報通信研究機構、産業技術総合研究所らとの合同で「次世代の人工知能技術に関する合同シンポジウム」を開催した（平成 28 年 4 月及び平成 29 年 6 月の 2 回実施。以降、継続的に開催予定）。多数のセミナー、シンポジウム等を通じて、最先端の AI 基盤技術や課題解決に向けた技術の社会実装の進捗状況、また AI 技術の研究開発や社会実装に伴う倫理的、法的、社会科学的問題の検討状況の発信などを積極的に行った。
- 積極的にシンポジウムを開催するなど、最先端の研究成果を一般聴衆にも分かりやすく情報発信を行う見込みである。

1. 事業に関する基本情報	
I-2-(1)	加速器科学研究

## 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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	353 13	320 9	286 12	342 8		・予算額(千円)	3,832,537	3,906,065	3,752,121	3,594,626	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	41 85	45 90	51 99	43 105		・従事人員数	137	142	146	142	
特許 ・出願件数 ・登録件数	6 3	5 0	11 1	14 4							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	68 490,016	70 549,850	81 707,637	69 869,740							

## 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
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、世界最高水準の研究開発	① RIBeamファクトリー(RIBF) (ア) 高度化・共用の推進 ● 効率的な加速器施設運転に努め、ほぼ運転計画どおり SRC 運転時間約5カ月を実現した。実験課題の国際公募は、原子核実験の	● 70%を超える高い利用率を維持しており、堅調で安定したビーム供給が実現できていると評価する。RIBF の装置群の高いディマンド、		

<p>成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最先端の研究開発に必要な研究基盤を整備し、共用へ向けた利用環境の整備やニーズを踏まえた施設や技術の高度化を図り、またそれらを用いて、自ら科学技術の飛躍的進歩及び経済社会の発展に貢献する成果を創出できたか</li> <li>・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</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子核と素粒子の実体と本質を究め、新しい科学的発展を得ること、また、加速器を研究基盤として農業、工業等産業への応用研究の成果</li> </ul>	<p>課題採択委員会を12月に1回、物質科学、生命科学の課題採択委員会を1月に1回、産業利用の課題採択委員会を1月に1回開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>老朽化した装置の更新と改良を進め施設の維持を図るとともに安定線から離れた RI ビームの生成に有効な重元素であるウランおよびキセノンビームの強度をととも3倍以上に向上させ、中長期計画上の目標を2年前倒しで達成した。</u>さらに、119番以上の超重元素の合成に必要な金属イオンビームの開発に着手し、大強度で生成することに成功した。</li> </ul> <p>(イ) 利用研究の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 超重元素合成研究については、熱い融合反応による116番元素生成に成功し119番以上の元素を生成すべく着実に予備準備を重ねた。本格的な実験は平成29年度に開始する予定である。また、核分裂反応データの予備的データを取得することで、核合成技術の確立を目指した。</li> <li>● 究極の原子核像の構築については、中性子過剰領域で新魔法数34を発見するなど魔法数の異常性に関する実験データを蓄積し、新たに核内での三体力の重要性がクローズアップされるなど、原子核の包括的な理解にむけ、世界を先導している。超重元素合成過程についてはr過程近傍の約200核種に対して寿命測定を行い、このデータを利用すると超新星爆発シナリオで元素存在比を説明できることを世界に初めて発信した。質量測定は既知核のデータ</li> </ul>	<p>優秀な人材を反映し、世界の原子核研究を先導する数多くの研究が RIBF で実施されている。当該研究分野の国際的リーダーシップを確立しつつあることを非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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 の持つ重イオンビーム強度の世界記録を更新した上、世界的に見ても非常に高い可用性を達成した。バナジウムビームの開発が予想を上回るスピードで進み、世界最大強度で加速することに成功した。これらを非常に高く評価する。</li> <li>● 「熱い融合反応」を利用して116番元素合成の検証に成功したこと、超重元素生成の準備が着実に進んでいることを高く評価する。</li> <li>● RIBF で得られたデータにより、宇宙での重元素合成研究が従来の観測・理論を基盤とした研究から核データを基盤とした定量的議論をもたらしたことを高く評価する。</li> <li>● 超重元素生成及び超重元素化学の両分野において理研が世界で最高の性能をもっていることが証明され、超重元素の質量測定に向けて実績を積み上げていることを高く評価する。</li> <li>● 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のもと強力に推進されており、高く評価する。</li> <li>● 仁科加速器研究センターは、自ら加速器の応用研究に取り組み、その成果を広く社会に提供することによって、我が国の加速器産業</li> </ul>
--	--	--

<p>・重イオン加速器施設・RIビームファクトリー(RIBF)の最大限の運転時間の確保及び高度化のための技術開発、また利用者受け入れ体制を充実</p> <p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p> <p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・運転時間、運転効率、ビーム強度、実施課題数</p> <p>・RIビーム発生系においては、未踏のRI領域の実験に供するため、重元素のビーム強度を3</p>	<p>取得に成功し、平成 29 年度より未知核のデータ取得を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 産業応用は、従来の育種分野の適応範囲を拡大しており、さらに産業利用のための有料ビームタイムを整備し、工業応用を拡充することに成功した。</li> <li>● 実験および理論の研究者の糾合については、RIBF データ論文の著者リストに理論研究者がはいるケースが増えており、実験・理論が一体となって成果創出することに成功している。</li> <li>● アジアの研究機関との連携を進めるとともに、原子核物理学の学生を育成するため「仁科スクール」を毎年開催するなど原子核・素粒子物理分野に資する人材の育成を推進した。</li> </ul>	<p>利用の先端的基盤を支えていることを高く評価する。</p>
	<p>② スピン物理研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度までに陽子の構成要素であるグルーオンと反クォークの偏極度測定が完了した。過去の実験で測定されたクォークの偏極度を合わせ、すべての構成要素の偏極度測定を達成した。特にグルーオンが有限のスピンを担っていることの証明や反クォークの偏極度に関する解析はすでに予備的結果をもたらしているなど、陽子スピンのグルーオン、反クォーク、グルーオンにどのように分割されているかについて、すなわち陽子スピンの起源解明について重要な知見を得たことにより中長期目標を達成した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 現行 PHENIX 測定器で行うべきデータ取得をすべて終えたこと、グルーオンがスピンの担い手であることを証明し、本プログラムの重要目標の一つを完了したことを高く評価する。</li> </ul>
	<p>③ ミュオン科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度に整備が完了した第 2 <math>\mu</math> SR 分光器により、従来以上に効率的に実験を進めることが可能となった。また新たに密度汎関数計算法を活用しミュオン静止位置を理論的に計算することが可能と</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 物性研究においては、新規の国内外研究者との共同研究による <math>\mu</math> SR 応用の拡大を高く評価する。</li> <li>● ミュオンの量子効果をも考慮した位置計算と <math>\mu</math> SR 測定結果との比</li> </ul>

<p>倍以上に向上</p>	<p>なり、その情報を実験データと照合することにより、新機能性物質の機能解明に貢献した。超低速エネルギーミュオンビーム開発では新たに開発した光学結晶を基盤とするレーザーを作成し、世界最高となる従来の 10 倍の強度を達成、同時にその高安定化運転も実現した。常温ミュオニウム源開発では、レーザー加工による微細構造を持ったシリカエアロゲルを用いて、これまでの 10 倍以上のミュオニウムを取り出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● RAL のミュオン施設は次期中長期計画期間も引き続き運転するが、理研と RAL の共同運営に移行し、中長期計画期間終了後は施設を構成する物品を RAL へ譲渡する方針とした。2018 年度からの次期協定はその方針に沿って更新する予定である。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 27 年 12 月末に 113 番元素の命名権が仁科加速器研究センター超重元素合成研究グループに与えられ、同元素の名称及び記号として”nihonium”（ニホニウム）及び”Nh”を提案、平成 28 年 11 月に国際純正・応用化学連合（IUPAC）によるパブリックレビューと審査を経て承認・公表された。この間、プレス発表・取材対応等のメディアへの情報発信及び当所一般公開や科学講演会（平成 28 年 11 月開催）に加え、ニホニウムの小冊子やポスターを製作し、各所に配布するなど広報活動にも力を入れた。また、平成 29 年 3 月に命名記念式典を開催し、皇太子殿下御臨席のもと、IUPAC 会長が命名宣言を行った。超重元素研究グループのリーダーである森田浩介</li> </ul>	<p>較より、これまで観測が困難であった有機分子系磁性体においても磁気秩序状態を明らかにできる手法を開発したことを高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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を評価する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 113 番元素の元素名と元素記号がニホニウム（Nh）として正式に決定し元素周期表に日本発の新元素がアジアで初めて一席を占めたことは、日本の科学史に輝く成果であると非常に高く評価する。また、メディアの協力を得て幅広い広報活動を活発に行ったことを高く評価する。</li> </ul>
---------------	---	--



	<p>グループディレクターは、平成 28 年度文部科学大臣表彰科学技術特別賞、日本学士院賞ほか多数の表彰を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28、29 年度において加速器運転の経費が増額され、仁科加速器研究センターアドバイザー・カウンシルの「RIBF の 8 カ月運転のための追加予算を確保すること」との提言に従って、電気代の予算確保など運転時間の確保に向けた努力が実りつつある。RIBF 運転時間のうち、ユーザービーム利用時間は 70%を超えており、加速器の利用効率が格段に進歩したことも実質的な運転時間の延伸にできるものであり、特筆すべき成果である。</li> <li>● 公平な利用課題選定のため国内外の著名な研究者を招き、利用課題選定委員会を開催している。原子核研究課題採択委員会、物質・生命科学研究課題採択委員会、産業利用課題採択委員会をそれぞれ年 1～2 回開催した。平成 25 年～28 年度の国内外からの施設利用者数は 1174 名にのぼった。外部利用者制度など施設共用に向けた利用環境の有効活用に努め、円滑に実験を実施していただけた。</li> <li>● 平成 26 年度より革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) 及び次世代農林水産業創造技術 (SIP) の 2 つの大きな外部資金を獲得し、研究開発を推進している。ImPACT では、原子力発電所などで生じる長寿命放射性核種の放射性廃棄物問題の解決に寄与する科学データを取得している。世界最高性能の RIBF を用いて、放射性廃棄物のなかでも大きな構成比を占める核分離生成物 (FP) について逆運動学法を用いて明らかにした核反応断面積、半減期の変化な</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ユーザービーム利用時間が 70%を超える高い利用率を維持しており、堅調で安定したビーム供給が実現できていると高く評価する。</li> <li>● 世界最先端研究の基盤の提供、研究推進のための国際拠点となり、公平な課題採択・施設利用システムを構築したことを評価する。</li> <li>● 積極的に外部資金を獲得し、特筆すべき研究成果を生み出しているだけでなく、交付金・外部資金による予算の充実を図り、運転時間の確保にも貢献していることを評価する。</li> <li>● RIBF の新たな利用を開拓し、社会的課題の解決、産業創出に貢献している点を高く評価する。</li> </ul>
--	--	--

	<p>どに係る論文発表・プレスリリースしており、社会的注目度も高い。</p> <p>また、SIP では、重イオンビームを用いたイネの品種改良に取り組み、多収性や耐病性など農業上有用なイネ変異体の選抜に成功した。そのほか、東北マリンサイエンス拠点事業に参加し、三陸における特産海藻類の品種改良に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年 10 月に、大強度化計画の一部である「線形加速器の超伝導化」に施設整備補助金 4,005 百万円が平成 28 年度第 2 次補正予算により措置された。整備が完了すると、世界で初めての低エネルギー領域での超伝導線形加速器となり、5 倍のビーム強度が実現する。これにより、119 番・120 番元素合成を目指すとともに、医療用など有用な RI の大量製造と他機関への安定供給が可能になる。</li> <li>● 放射性同位体 (RI) <math>^{65}\text{Zn}</math>、<math>^{109}\text{Cd}</math> 及び <math>^{88}\text{Y}</math> を製造し、多くの RI 利用者に提供するとともに、次世代の診断・治療用 RI として期待される Cu-67、At-211 など新しい RI 製造技術の開発を進めている。短寿命 RI 供給プラットフォームで国内の学術機関に対する短寿命 RI の安定供給を開始、さらに平成 28 年度理事長裁量経費により、ライフサイエンス技術基盤研究センター (CLST) とともに、「At211 医薬品開発に向けた環境整備」を行った。そのほか、重イオンビーム育種では平成 25 年度以降で約 30 件の共同研究等を行い、サクラの新品種「仁科知花」、輪ギク「白涼」等を育成した。産業応用については、半導体デバイスの宇宙放射線エラー評価など、平成 28 年度は 5 件の有償利用があり、過去最大の約 12 百万円の収入があった。</li> <li>● RIBF は原子核科学において世界を主導するハブとなっており、世</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設整備補助金の措置により、119 番・120 番元素合成実験に向けた整備を進めるとともに、大強度化計画の一部に前倒しで着手できたことを高く評価する。</li> <li>● 放射性同位体・放射線利用の分野で、医療・農業・半導体産業・宇宙利用のためのプラットフォームなど新しい仕組みを構築していることを評価する。有償利用の収入が順調に伸びていることは、仁科センターの産業応用という新たな取り組みが着実に進展していることとして高く評価する。</li> <li>● RIBF は原子核科学において世界を主導するハブとなっており、実験</li> </ul>
--	---	---

	<p>界各国の機関から、人材を受け入れるだけでなく、他機関所有の設備も持ち込まれている。平成 23 年 10 月に開始した、欧州ガンマ線検出器委員会が管理する大球形ゲルマニウム半導体検出器を組み合わせた世界最高水準の核分光研究「EURICA(ユーリカ)」プロジェクト(共同研究者:約 230 名、19 カ国)は、約 380 種もの放射性同位元素のデータ収集に成功した。希少な原子核の魔法数、核異性体、変形、重元素合成に関する新たな知見が次々と明らかになった(発表論文 27 本)。平成 28 年夏までに全ての実験を完了し、主要装置の大球形ゲルマニウム検出器はドイツの GSI 研究所に返却した。今後、収集した大量のデータを解析することにより多くの研究成果が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人材育成については、過去約 20 年来、東大大学院生の実験実習プログラムを東大原子核科学研究センター(CNS)と協力して行っている。また、次世代の国際的研究者の育成と確保をねらいとして、実習と連続講義を行う「仁科スクール」を北京大学、ソウル国立大学等と合同開催している。2013 年～2016 年の 4 年間でのべ 57 名が参加した。</li> </ul>	<p>課題の約半数が外部からの利用者による提案である。世界各国の機関から人材を受け入れることは、原子核・素粒子物理分野に資する人材の育成に大きく寄与しており、高く評価する。</p>
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
I-2-(2)	放射光科学研究

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	181 31	159 20	151 17	168 13		・予算額(千円)	1,749,896	1,689,565	1,400,282	1,224,306	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	23 37	25 36	21 32	18 33		・特定先端大型研究施設運営費等補助金(千円)	12,658,722	13,410,489	13,943,714	13,861,901	
特許 ・出願件数 ・登録件数	2 9	5 4	4 4	1 3		・従事人員数	86	79	79	71	
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	37 728,918	38 738,319	42 1,130,247	40 689,264							

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	A
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか	<p>① 特定放射光施設の運転、共用等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 大型放射光施設 SPring-8(以下「SPring-8」)では、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。その結果、<u>産業利用割合は約 20%という世界で類をみないレベルに達し、平成 29 年度についても維持する見込み。スーパーコンピュータ「京」等も併用し、高性能・高品質な低燃費タイヤの開発等を実現し、インパクトのある研究成果を社会へ還元することができている。</u></li> <li>● X 線自由電子レーザー施設 SACLA(以下「SACLA」)は、全世界で稼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>SPring-8 では、20%という高い比率での民間産業利用が行われており、そこで生まれた成果は環境保護や省エネルギー等を通じて広範に社会還元されていることを、非常に高く評価する。</u></li> <li>● SACLA はレーザー開発の歴史に燦然と輝くものであるが、<u>立ち上げ</u></li> </ul>		

<p>・最先端の研究開発に必要な研究基盤を整備し、共用へ向けた利用環境の整備やニーズを踏まえた施設や技術の高度化を図り、またそれらを用いて、自ら科学技術の飛躍的進歩及び経済社会の発展に貢献する成果を創出できたか</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>・SPring-8及びSACLAの安全で安定した運転、維持管理及びそれらの整備・高度化を実施し、利用者の共用に供すことができたか</p> <p>・SPring-8及びSACLAの世界最高水準の性能を維持し、高エネルギーフotonサイエンスのツールとノウハウを開発・提供し、先導的役割を果たせ</p>	<p>働している2つのX線自由電子レーザー施設の一つであり、もう一つの米国 LCLS(Linac Coherent Light Source)とともに、X線自由電子レーザーの歴史を刻んでいる。利用技術は未成熟であったが、産業利用を進めるための研究基盤及び利用環境の整備を推進し、平成26年には産学連携プログラムがスタートした。プログラムの参加者は年々増加し、解析基盤の整備が進み、平成28年には産業利用推進プログラムへ発展、平成29年度においてまで、課題数を増やし続けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 放射光科学総合研究センターは、これらの先端光源やその周辺機器を開発し、共用ユーザーに広く提供するだけでなく、自らそれらの先端的利用方法開発に取り組み、その成果を広く社会へ還元している。平成29年度は、そのような先端利用方法は、広く放射光の学術利用や産業利用に応用され、我が国の放射光先端利用の基盤を支えている。</li> <li>● その結果の例として、平成29年度は、ImPACT や SIP 等の国が進める研究開発を、世界に先駆けて実用化へと進める「研究開発と課題解決の好循環を生み出す最新鋭計測環境」を提供することにつながった。</li> <li>● SPring-8 は、平成9年の共用開始以来約20年が経過しており、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。平成29年度の計画では、高度なメンテナンスにより総運転時間5280時間のうち、4500時間(総運転時間の約85%)をユーザーの放射光</li> </ul>	<p><u>フェーズから利用フェーズへの移行がスムーズに行われ、産学連携が拡大し、また早くも有償での民間産業利用が進む等、解析技術や利用体制の整備が進んだことを、非常に高く評価する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 放射光科学総合研究センターは自ら SPring-8/SACLA の先端的利用方法開発に取り組み、その成果を広く社会に提供することによって、我が国の放射光学術利用や産業利用の先端的基盤を支えていることを、高く評価する。</li> <li>● 我が国の科学技術イノベーション戦略における二大「国家重点プログラム」である ImPACT 及び SIP の複数の課題の推進に SPring-8/SACLA が活用されていることを、高く評価する。</li> <li>● SPring-8 では、施設老朽化、光熱水費上昇が進む折、目標の総運転時間に対する8割程度の放射光利用時間供給を達成するとともに、故障などによるダウンタイムを非常に低く抑えており、これは日頃のメンテナンス水準の高さを示すものであり、高く評価する。</li> </ul>
---	---	--

<p>たか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul> <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SPring-8においては、効率的な試験調整運転に努めることで、年間運転時間の8割程度を利用者の使用時間として提供し、より効果的・効率的な成果の輩出を目指した高度化の検討を進め、必要な技術開発並びに整備に反映</li> <li>・SACLAでは、年間運転時間</li> </ul>	<p><u>利用時間に充当し、ダウンタイムはわずかに数10時間という世界に類を見ない性能を誇っている。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 一方、SACLAは、まだX線自由電子レーザー光源自体の研究開発が継続しているが、平成29年度は、総運転時間が6288時間に対しX線レーザー利用時間は4800時間(総運転時間の約76%)であり、またダウンタイムは非常に少なくなることを見込んでいる。<u>従前と比べ装置に対する理解が進んだことでトラブルから復旧までの時間短縮化に寄与、また世界に向けて発信している。当初予測を上回り7割を大幅に超える提供時間を実現し、顕著な成果といえる。</u></li> <li>● SACLAでは、セルフシーディング技術の導入を進めるとともに、利用機会の増大のために3本目となるビームライン(BL2)を整備し供用に供出している。従来直線形の線型加速器を使うXFEL施設では加速した電子ビームを1本のビームラインに送るため、複数ビームラインの同時運転が不可能であったが、平成28年度には電子ビーム振り分け及び各ビームラインのX線レーザーの波長を広範囲にわたって独立に制御する技術開発を進め、40ギガワットを超える高出力でのBL2、BL3の同時運転を可能にした。また、SACLAのプロトタイプ機であるSCSS試験加速器を活用して軟X線FELビームラインの共用運転を開始し、硬X線FELと軟X線FELの同時利用が可能な世界で唯一の施設となった。平成29年度は、同時稼働にて共用運転を実施し、利用機会が増加している。当初の予測を上回る成果で顕著な成果といえる。</li> <li>● SACLAとスーパーコンピュータ「京」との連携を図る情報インフラの</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● SACLAでは、平成29年度計画において中長期計画終了時の目標である総運転時間の7割程度の利用運転時間を大幅に超える見込みであり、利用時間を伸ばしていると、非常に高く評価する。</li> <li>● <u>電子ビーム振り分け及び各ビームラインのX線レーザーの波長を広範囲にわたって独立に制御する技術開発を進め、世界に先駆けて複数のビームラインが同時に稼働し、かつ高出力で各ビームラインを同時運転できるX線自由電子レーザー施設となった。加えて、SACLAのプロトタイプ機を活用した軟X線FELビームラインの共用運転を開始し、硬X線FELと軟X線FELの同時利用が可能な世界で唯一の施設となった。このような研究基盤の高度化により、SACLAの利用機会が大幅に増加し、世界に先駆けた成果の創出及び世界的なXFELビームライン利用機会不足の解消に貢献しており、非常に高く評価する。</u></li> <li>● SACLAと「京」の連携利用に向けた整備が進んでおり、高く評価</li> </ul>
---	---	---

<p>の7割程度を利用者の使用時間に提供し、平成25年度までに、セルフシーディング技術の導入や3本目となるビームラインを設置するほか、残り2本のビームラインなどの施設の増強については、利用者の意見を十分配慮しつつ設計を検討</p>	<p>活用に向け、SACLAでの実験で大量に算出されるデータについて、所外ネットワークの高速化を整備した。また、平成29年度は、ミニ京の利用公募を行い、複数の大学・研究機関ユーザーによりSACLAの実験データの解析に利用された。</p>	<p>する。</p>
	<p>② 先導的利用技術開発研究の推進等</p> <p>(ア) 先端光源開発研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● SPring-8の次期モデルとして、従来の100倍以上の輝度を実現する蓄積リングによる次世代X線光源の概念設計書(CDR)に基づき、平成29年度は、詳細設計を進める見込み。</li> <li>● SPring-8/SACLAは、様々な省エネルギー素材開発に貢献してきたが、センター長等が主導して施設自体の省エネルギー化を推進することとした。省エネ化機器更新を引き続き実施し、平成29年度は、対24年度比20%以上の省エネを達成する見込み。</li> <li>● SACLAでは、ピコ秒分解能X線ポンプ・プローブ計測手法を完成させ、ピコ秒分解能の動的構造解析の基盤を形成した後、応用展開としてXFELビーム診断システムを構築し、数フェムト秒の時間分解能を活かしたポンプ・プローブ実験が可能となることが示され、平成29年度は、フェムト秒分解能への高度化を進めている。</li> </ul> <p>(イ) 利用技術開拓研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3次元X線イメージング技術の応用展開を開始している。試料を固定させ深さ方向の情報を得るマルチスライス法の分解能について、平成29年度は、10nm程度まで向上させる技術開発を行う見込み。</li> </ul> <p>(ウ) 利用システム開発研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 蓄積リングの次世代X線光源の概念設計完成後、順調に詳細設計を進めており、高く評価する。</li> <li>● センター長等の主導の下、SPring-8/SACLAの省エネ化を継続して進め、一層の省エネ(約20%)を達成したことを、高く評価する。</li> <li>● SACLAを利用したフェムト秒分解能への高度化が順調に進展しており、高く評価する。</li> <li>● 3次元X線イメージング技術が順調に進展しており、高く評価する。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 先鋭的な測定技術の汎用化を進めている。平成 29 年度は理研ビームラインで開発された 3 次元 X 線イメージング技術等の共用化を進めた。また、安定化したナノビームにより、広範な分野での成果の創出に貢献する見込み。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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、先端的利用方法開発に取り組み、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ている。平成 29 年度は、兵庫県立大学の「博士課程教育リーディングプログラム」に引き続き協力し、大学院生の受け入れ、講座の提供を行った。また、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ている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●先鋭的な測定技術の汎用化が進んでおり、高く評価する。</li> <li>● SPring-8/SACLA の先端的利用方法開発に取り組み、その成果を広く社会に提供することによって、我が国の放射光学術利用や産業利用の先端的基盤を支え、更に産官学連携の質的転換を進めていることを高く評価する。また、新しい光源に対する人材育成プログラムを新たに準備し、産学の両面で人材育成を進めていることを、高く評価する。</li> </ul>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報	
I-2-(3)	バイオリソース事業

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)					
	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度		25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度



論文数 ・欧文 ・和文	80	82	90	68		予算額(千円)	1,922,877	1,928,348	1,648,257	1,745,126	
	27	14	8	7		従事人員数	113	105	107	104	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	69	82	84	70							
	7	8	9	7							
特許 ・出願件数 ・登録件数	3	4	1	1							
	2	2	3	1							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	49	53	56	44							
	275,097	281,827	266,710	287,949							

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>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・最先端の研究開発に必要な研究基盤を整備し、共用へ向</p>	<p>① バイオリソース整備事業</p> <p>(ア) 収集・保存・提供事業</p> <p>● <u>以下に示すように、各リソースの保存数、提供総件数の目標を達成する見込みである。</u> (平成 29 年 4 月現在)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">H25-H29</th> <th colspan="2">保存数</th> <th colspan="2">提供総件数(累計)</th> </tr> <tr> <th>実績</th> <th>目標</th> <th>実績</th> <th>目標</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>実験動物</td> <td>8,300 系統</td> <td>7,000 系統</td> <td>14,526 件</td> <td>14,000 件</td> </tr> <tr> <td>実験植物</td> <td>836,300 系統</td> <td>660,000 系統</td> <td>12,263 件</td> <td>10,000 件</td> </tr> <tr> <td>細胞材料</td> <td>13,513 系統</td> <td>8,000 系統</td> <td>25,546 件</td> <td>20,000 件</td> </tr> <tr> <td>*</td> <td>3,100 系統</td> <td>625 系統</td> <td>150 件</td> <td>300 件</td> </tr> <tr> <td>遺伝子材料</td> <td>3,808,750 系統</td> <td>3,728,000 系統</td> <td>7,889 件</td> <td>5,000 件</td> </tr> <tr> <td>微生物材料</td> <td>27,000 系統</td> <td>23,000 系統</td> <td>19,625 件</td> <td>14,000 件</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>79,849 件</td> <td>63,000 件</td> </tr> </tbody> </table>	H25-H29	保存数		提供総件数(累計)		実績	目標	実績	目標	実験動物	8,300 系統	7,000 系統	14,526 件	14,000 件	実験植物	836,300 系統	660,000 系統	12,263 件	10,000 件	細胞材料	13,513 系統	8,000 系統	25,546 件	20,000 件	*	3,100 系統	625 系統	150 件	300 件	遺伝子材料	3,808,750 系統	3,728,000 系統	7,889 件	5,000 件	微生物材料	27,000 系統	23,000 系統	19,625 件	14,000 件	合計			79,849 件	63,000 件	<p>● 理研 BRC は、対象としている 5 種類のバイオリソース、実験動物(マウス)、実験植物(シロイヌナズナ等)、細胞(ヒト及び動物)、遺伝子(ヒト、動物及び微生物)及び微生物の世界 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。その高い定評は例えば Nature の論文発表に用いたバイオリソースの寄託先として、欧米のリソース機関に並び理研 BRC を明記していることにも表れている。<u>今期の実績は、保存数/提供総件数の目標を全てのリソースで上回り、提供数は 79,849 件に達し、目標値の 127% を達成する見込みである。</u>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</p>		
H25-H29	保存数		提供総件数(累計)																																													
	実績	目標	実績	目標																																												
実験動物	8,300 系統	7,000 系統	14,526 件	14,000 件																																												
実験植物	836,300 系統	660,000 系統	12,263 件	10,000 件																																												
細胞材料	13,513 系統	8,000 系統	25,546 件	20,000 件																																												
*	3,100 系統	625 系統	150 件	300 件																																												
遺伝子材料	3,808,750 系統	3,728,000 系統	7,889 件	5,000 件																																												
微生物材料	27,000 系統	23,000 系統	19,625 件	14,000 件																																												
合計			79,849 件	63,000 件																																												

<p>けた利用環境の整備やニーズを踏まえた施設や技術の高度化を図り、またそれらを用いて、自ら科学技術の飛躍的進歩及び経済社会の発展に貢献する成果を創出できたか</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>・中核的な研究基盤拠点として、質の充実の観点も踏まえて世界最高水準のバイオリソースを整備し、広く内外の研究者に提供できたか</p> <p>・バイオリソースの整備・提供に必要な基盤的技術開発、高付加価値化に向けた研究開発の成否</p> <p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p>	<p>* : 疾患特異的 iPS 細胞(内数) (H29 年度値は過去 4 年間の平均値)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 我が国が誇るべき研究成果であるノーベル賞を受賞した京都大学山中教授の iPS 細胞、北里大学大村特別栄誉教授の抗寄生虫抗生物質の生産菌、東京工業大学大隅栄誉教授のオートファジーに関連した細胞株やマウス系統等が寄託され、整備、提供を行っている。大隅教授のオートファジーに関連したマウスの保存数は 7 系統、提供数は 954 件、細胞株の保存数は 8 株、提供数は 106 件であった。山中教授の iPS 細胞株の保存数は 1,043 株、提供数は 1,611 件、iPS 関連マウスの保存数は 6 系統、提供数は 64 件であった。大村教授に関連した微生物保存数は 37 株、提供数は 40 件であった。</li> <li>● 第 3 期中長期計画中に提供したリソースの総数は 79,849 件に達し、目標値の 127%を達成する見込みである。また、BRC のリソースを用いて第 3 期中長期計画中に発表された論文数は約 8,400 報、公開された特許数は約 1,240 件にのぼる見込みである。下記のリソースの収集・保存・提供を行い、科学イノベーションの発展に貢献した。</li> <li>● 実験動物: ライフサイエンス研究分野の発展に不可欠なアルツハイマー病等ヒト疾患変異のノックインモデル及び癌など各種の疾患研究において重要なオートファジー関連遺伝子破壊マウス、リアルタイムで細胞周期やカルシウム動態を可視化したマウス、遺伝子発現を時空間制御するためのゲノム編集マウスおよびテトラサイクリン制御の光操作系統等の収集を行った。</li> <li>● 実験植物: 学術研究において広く用いられているシロイヌナズナ由来のリソースに加え、農業・環境分野に貢献する単子葉の実験植物</li> </ul>	<p>オリソースを積極的に収集・整備した結果であり、非常に高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研 BRC は、5 種類のバイオリソースを一つの組織で連携し集約して取扱う、世界でも類のないリソース機関であり、この優位性を最大に活かし、山中教授が樹立した iPS 細胞、大村教授のエバーメクチン産生株、大隅教授のオートファジー関連リソース、新規アルツハイマーモデルマウス等、我が国が誇るべき様々な重要なリソースの寄託を受け、整備・提供を行っていることは、特筆すべきことであり、BRC が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。高く評価できる。</li> <li>● 提供したリソースにより約 8,400 報の論文発表、約 1,240 件の公開特許が見込まれることは、BRC が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。BRC の提供数、利用者数等の実績は、文部科学省・日本医療研究開発機構ナショナルバイオリソースプロジェクト全体の実績の 6 割以上を占め、BRC が我が国のライフサイエンスの研究基盤の中核であることを示している。また、海外への提供件数が全体の 24%を占めていることは、BRC が国際的な研究基盤として認知されていることを示しており、我が国の科学外交上においても誇るべき大きな国際貢献であり、理研ブランドの国際浸透にも寄与していることを示している。以上のことは高く評価できる。</li> </ul>
---	--	--

<p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p> <p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・ライフサイエンスの研究開発において重要なバイオリソースについて、利用者からの要望等を踏まえ、以下の目標を達成 (保存数/提供総件数)</p> <p>[実験動物]</p> <p>7,000 系統/14,000 件</p> <p>[実験植物]</p> <p>660,000 系統/10,000 件</p> <p>[細胞材料]</p> <p>8,000 系統/20,000 件</p> <p>[うち疾患特異的 iPS 細胞]</p> <p>625 系統/300 件</p>	<p>ミナトカモジグサ並びに作物及び薬用植物の培養細胞等を整備して提供した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 細胞材料: ヒト・動物由来の癌細胞株、ゲノム解析研究用ヒト細胞、発生・再生研究用のヒト・動物 ES/iPS 細胞等、疾患研究・創薬研究用の細胞の整備を推進した。疾患特異的 iPS 細胞株に関しては、約 290 疾患、3,000 株を超える細胞株が寄託されたが、分化能が不明な細胞株に関しては分化能解析を進め、リソース付随情報を充実させた。</li> <li>● また、疾患特異的 iPS 細胞株を活用した創薬開発、疾患研究を促進するために、京都府けいはんな地区に疾患特異的 iPS 細胞を用いた創薬細胞基盤開発チームを平成 29 年度に新設した。</li> <li>● 遺伝子材料: 分化マーカーとして有用な発光・蛍光タンパク質遺伝子等の収集と提供を行った。リソース情報は、代謝やシグナル伝達等の分子間ネットワーク情報を統合した遺伝子ネットワークデータベース KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genome: 京都大学化学研究所) にリンクし、リソースのみならず情報を提供することで研究コミュニティに貢献している。寄託を促進するために、論文を発表した日本人研究者に対して開発した遺伝子クローンの寄託依頼を行うことにより、年間寄託数は約 2 倍に増加した。</li> <li>● 微生物材料: バイオマスからバイオエネルギーである油脂を生産する酵母、金属腐食を起こす細菌、皮膚疾患関連細菌や人常在細菌等、環境と健康に関連した微生物材料を整備して提供した。多様な微生物種の標準となる基準株を、特にアジアから数多くの寄託を受</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 寄託された疾患特異的 iPS 細胞株には、分化能確認を含めた品質管理が十分に施された株は少なく、利活用の大きな障害となっていた。分化能確認等の必要性が認められ、平成 29 年度よりそのための予算が措置され、利活用が促進される。また、産業界や大学等の研究コミュニティにおける疾患特異的 iPS 細胞を活用した創薬・病態研究を強力に加速するために、けいはんな地区に創薬細胞基盤開発チームを平成 29 年度に新設した。これらの、緊急の社会的及び科学的ニーズに迅速に応えるための取組みにより、利活用が促進される。</li> <li>● 疾患特異的 iPS 細胞株の提供数については、達成できない恐れがある。その理由は、寄託された多くの細胞株は分化能が未確認であり、創薬・疾患研究への活用の障害となっていることである。分化能確認を含めた品質管理が必要であるという当センターの主張が認められ、平成 29 年度に予算が措置されたことから、障害が取り除かれ、利活用が促進されると思われる。また、AMED 委託事業においても今後は分化能確認結果の情報が BRC に提供されていくこととなっており、将来的には利活用が伸びてくるものと期待できる。</li> </ul>
--	---	--

<p>[遺伝子材料] 3,728,000 系統/5,000 件</p> <p>[微生物材料] 23,000 系統/14,000 件</p>	<p>けて整備し、国内外に多数提供した。国外からの寄託は全寄託の 8 割、提供は 3 割に達し、国際的にも高い認知を受けている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオリソース関連情報:文献から収集したバイオリソース特性情報を、オントロジーを用いて整理し、データベースとして公開して利便性を向上させた。さらに国際的なヒト疾患-モデル生物の関係性データベース Monarch Initiative にリソース情報を掲載した。</li> <li>● 平成 19 年度より播磨事業所内にバックアップ施設を設置している。現在、動物、植物、細胞、微生物については移管可能な全てのリソースのバックアップが完了している。</li> </ul> <p>(イ) バイオリソースの質的向上、品質管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Nature 誌に報告されたデータでは、世界の研究者間で流通しているバイオリソースには 10%程度不備、不具合、誤り等が存在する。我が国並びに当センターに寄託されるリソースも例外ではない。当センターはこれらの不備、不具合、誤り等を是正もしくは排除して、真正なバイオリソースを提供することに努めてきた。平成 13 年度から平成 25 年度までのリコール発生率は 0.56%であったが、平成 26 年度にリコール発生率を 3 年間で 1/10、0.05%にすることを目指し、寄託者からの正確な情報を収集し、新たな検査方法の導入、提供前の検査等、厳格な品質管理を実施した。その結果、平成 27 年度に提供したリソースのリコール発生率は 0.01%までに、平成 28 年度は 0%に削減することができた。</li> <li>● 平成 25 年度に 3 件の品質事故が発生し、マスコミ報道が先行する事により広く社会に周知されることとなった。平成 26 年度に品質検</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リコール発生率を平成 25 年度までの 0.56%から 3 年間で 1/10 以下にする目標を大幅にかつ前倒して達成、維持し、世界最高品質のリソースを国内外に提供した。このことは、研究開発の質の向上、効率化、また科学に対する国民の信頼の確保に大きく貢献するものである。また、透明性と公開性を重要視したマネジメントの推進は、我が国並びに世界のリソース機関では実施しておらず、世界をリードするものであり、非常に高く評価できる。</li> <li>● 他機関と比較しても提供リソースの正確性は高く、バイオリソースセンターの品質管理体制が他機関との比較において問題であるとは</li> </ul>
---	--	---

	<p>査の拡充、検査項目と検査結果等の品質管理とそれに関する情報発信の方針を日本語並びに英語のホームページに明示して以降、不具合を有するバイオリソースを提供した場合は、個別の利用者へ伝えるのみならず、ホームページを介して発信している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究コミュニティの啓発のために、受入れ後本格的に利用する前にバイオリソースの品質、特性についての確認、また、不具合や疑義があった場合の速やかな情報提供を依頼した。寄託者に対しては、バイオリソースの関連論文、出処、特性、操作遺伝子の検査方法等の正確な情報の提供を依頼した。</li> <li>● BRC は国際的な品質マネジメント規格 ISO9001:2008 に沿って品質管理を厳格に行い、真正なバイオリソースを恒常的に提供する体制を構築、運用している。このことによって、研究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できると考え、実施している。特に、細胞材料並びに微生物材料については、従来の ISO9001:2008 から最新の ISO9001:2015 規格への認証アップグレード審査に合格し、新認証書を取得した。</li> </ul> <p>(ウ)人材育成・研修事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオリソース等の研究基盤整備に携わる研究者、技術者の育成は、我が国において政策的に重要であると認識されているが、大学等では十分に実施されていない。BRC は単独及び国内外の大学、学会、産業界と連携して、BRC の職員、国内外の学生を対象にバイオリソースの取扱いに関する研修事業を実施した。BRC は筑波大学</li> </ul>	<p>言えないが、世界トップレベルの提供機関として更なる改善が必要であるとの観点にたち、最先端かつ正確な検査方法の導入に努め、品質検査の高度化を図っている。リソースの寄託を受けた当時は検査方法が存在しなかったため、検査が困難であったリソースについて、新たな検査方法で順次検査及び提供前検査を行うことで、取り違えやコンタミを排し、リコール発生率の大幅な低減を実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 国際的品質マネジメント規格 ISO9001 認証を取得し、10 年に亘って維持していることは、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。</li> <li>● 事業運営にあたっては、20 種類以上の法令・指針等を遵守する必要があり、理研本部と連携して、組織としての管理体制整備の強化、職員の教育等を行い、確実に実施した。</li> <li>● BRC はバイオリソースに携わる人材育成のための研修事業を、単独のみならず、国内外の関係機関と連携して実施している。左記の様々な活動に加えて、国内外から研修生を短期間から長期間(数日間から 2 年間)に亘って受け入れ、教育している。これらのことは、センター内、国内にとどまらず、国際的にも人材の育成と確保に大きく</li> </ul>
--	--	---

	<p>とつくばライフサイエンス推進協議会と連携し、筑波大学協働大学院ライフイノベーション学位プログラムを創設した。平成 27 年度より、BRC の 5 名の PI が教授として、学生に対して必須科目のバイオリソース科学概論の講義を開始した。外部研究者、技術者を対象とした研修として、ヒト iPS 細胞培養技術、植物培養細胞の形質転換法、マウス精子・胚の凍結保存方法に関する技術研修、嫌気性微生物の取扱い等の技術研修を 60 回以上開催し、合計 200 名以上が参加する見込みである。また、国立大学法人動物実験施設協議会と共同で高度技術研修を、日本組織培養学会と共同で細胞培養基盤技術コースを開催した。</p> <p>(エ)国際協力・国際競争</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 23 年 9 月に発足した International Mouse Phenotyping Consortium (IMPC)の運営委員会メンバーとして活動をしている。平成 28 年からは、老化に伴う疾患発症に関与する遺伝子を解明するため、加齢マウスの解析も開始した。平成 28 年 9 月には、IMPC の最初の論文として、マウスの致死遺伝子を網羅的に解析し、ヒトの希少疾患の重要なモデル動物となることを示した画期的な成果を Nature 誌に発表した。</li> <li>● バイオリソース分野での国際的優位性の確保と国際協力の観点から、IMPC、Asian Network of Research Resource Centers、Asian Mouse Mutagenesis and Resource Association、理研 BRC-南京大学 Model Animal Research Center 共催サマーマウスワークショップ等、学生・研修生の受入れ等を含めた国際協力事業の活動を通して、バ</li> </ul>	<p>貢献するものである。以上から、中長期計画を達成する見込みであり、BRC の取組は非常に高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 13 の国と地域の 18 機関とともに、ヒトの全遺伝子の機能と疾患との関連に関する百科事典を作成するため、ヒトと同じ哺乳類であるマウスの 20,000 遺伝子の遺伝子破壊マウスシステムを作製し、表現型を解析するプロジェクト IMPC に参加している。国際連携により遺伝子破壊マウス作製の重複を排して、モデルマウスの基盤を効率的、効果的に構築する。BRC が参加することにより、我が国の国際貢献を顕示することになり、科学外交上極めて重要であり、高く評価できる。</li> <li>● バイオリソースの整備を通してアジア地域の科学、技術、イノベーションの振興に大きく貢献しており、高く評価できる。</li> </ul>
--	--	---

	<p>イオリソースに関する国際的な拠点としての地位を確立している。</p> <p>② バイオリソース関連研究開発の推進</p> <p>(ア) 基盤技術開発事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 遺伝工学基盤技術室では、激増するバイオリソースに対応するために、効率的にマウスを維持・保存する方法を開発した。これまで技術的に困難だった野生由来マウス系統の排卵誘起技術、胚凍結保存技術及び胚移植技術を確立し、多くの野生由来マウス系統の安全かつ効率的な維持・保存を可能にした。主要な近交系実験マウスにおける効率的な受精卵および産子の作出技術を確立、さらに世代交代を加速する技術についても達成見込みである。</li> </ul> <p>(イ) バイオリソース関連研究開発プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研・脳科学総合研究センター・マサチューセッツ工科大学(利根川進教授)との共同研究として、脳の亜領域に特異的な Cre マウス(39 遺伝子 128 系統)を開発した。また、Cre マウスの組織特異性を検定するレポーターマウス(1 系統)および組織特異的 Cre マウス(3 系統)を筑波大と共同開発し、それら系統と既収集 Cre マウス(6 系統)の発現データ(計 10 系統)をウェブサイト JCRED (Japanese Cre Resource and Expression Database)から公開した。</li> <li>● ヒト型多能性幹細胞に相当するマウスエピプラスト幹細胞(EpiSC)の作製効率を飛躍的に高め、この技術をヒト iPS 細胞に適用し、ヒト iPS 細胞の高品質化等に有用であることを示した。さらに、幹細胞特性解析のための単一細胞解析技術の開発、ゲノム編集技術を応用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本技術により、効率的なマウス受精卵や産子の作出および胚凍結保存が可能となり、事業の効率化に貢献した。以上から、中長期計画を達成する見込みであり、高く評価できる。</li> <li>● 開発・整備した技術や解析プラットフォーム、データベース等の成果をリソース整備事業に還元するとともに、研究コミュニティに対して広く公開・提供したことは、リソースの付加価値・利用価値の向上、また、最先端の研究ニーズに応えるものである。以上から、中長期計画を達成する見込みであり、高く評価できる。</li> </ul>
--	--	---

	<p>した複数遺伝子の発現を一括制御する技術の開発を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● IMPC 参加機関として、約 110 系統の網羅的表現型解析を実施した。また新たに開始する加齢性表現型解析においても 20 系統の解析を実施した。国際標準マウス表現型解析プラットフォームを我が国で唯一保有、運営している機関であり、国内のマウス研究コミュニティからの表現型解析の要望にも十分に対応した。</li> <li>● 世界で汎用されている C57BL/6/J マウスを用い、次世代シーケンサーを使用して主要臓器の遺伝子発現プロファイルを構築、公開した。また、変異マウスライブラリーが有する変異のカタログ化は総数 7,000 を超え、遺伝子間相互作用を示す 3 系統を確立した。</li> <li>● 疾患モデルリソースとして、全身性エリテマトーデスモデル、ガードナー症候群モデル、甲状腺がん及び下垂体がん併発モデル、新規肺がんモデル、食道がんモデル等の難治疾患及び癌の疾患モデルマウスを開発した。本期間において、文部科学省/AMED 委託事業 次世代がん研究シーズ戦略的育成プログラムを実施し、多様なヒトがん移植モデルマウスを開発し、新たな抗がん剤探索に貢献した。</li> <li>● マウス及び細胞の特性データベースを構築し、表現型や遺伝子等をキーワードとする横断検索、さらには欧州バイオインフォマティクス研究所の公開するゲノム情報等と関連付けてバイオリソース情報を検索できる機能を開発した。</li> </ul>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報



## 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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数	36	111	159	208		・予算額(千円)	3,471,386	2,644,762	2,172,130	2,286,708	
・欧文											
・和文	40	25	16	15		・従事人員数	239	318	294	284	
連携数	314	341	340	379							
・共同研究等	34	42	41	40							
・協定等											
特許	47	19	17	26							
・出願件数											
・登録件数	7	25	26	22							
外部資金	113	114	129	133							
・件数											
・予算額(千円)	1,646,613	1,250,701	1,389,629	1,538,305							

## 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	A
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある	① 構造・合成生物学研究 ●リボソーム、翻訳開始因 eIF2B、RNA ポリメラーゼと転写制御因子からなる転写複合体など、複数のコンポーネントからなる巨大な生体分子複合体の構造・機能解析を行うため、それらの複合体を再構成・調製する技術を開発した。クライオ電子顕微鏡を用いて、調製した RNA ポリメラーゼ等の巨大分子複合体の高分解能立体構造解析に成功し	●高度な試料調製技術の開発と、急速に進化したクライオ電子顕微鏡技術を組み合わせることにより、巨大分子複合体の統合的な立体構造解析に成功した。構築した研究基盤は動きを再現する新たな構造生物学の発展に大きく貢献するものである。		

<p>優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・最先端の研究開発に必要な研究基盤を整備し、共用へ向けた利用環境の整備やニーズを踏まえた施設や技術の高度化を図り、またそれらを用いて、自ら科学技術の飛躍的進歩及び経済社会の発展に貢献する成果を創出できたか</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>・構造・合成生物学研究、機能性ゲノム解析研究及び生命機能動的イメージング研究の技術基盤を先鋭化させ、医薬品・医療機器の効率的評価を推進し、我が国オリジナルの医薬品・医療機器の創出及び個別</p>	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●無細胞系膜タンパク質合成系や修飾ヒストンを持つ核酸タンパク質複合体生産技術等を開発し、試料調製効率を2倍以上に向上させた。</li> <li>●疾患に関連する11種類以上のリン酸化酵素・細胞内外シグナル因子について、化合物や抗体との複合体の構造決定を実施した。</li> <li>●世界初の1.02GHzNMRの開発に成功し、1.3GHzNMRのシステム検討を終えた。高温超伝導線材間を超伝導接合したNMRを開発した。世界最高速で試料回転させるプローブを開発し、極微量のタンパク質試料に対する高感度測定を実現した。光駆動による構造相関NMR法を開発し、タンパク質のフォールディングパス探索に成功した。</li> <li>●フラグメントライブラリーとそれを創薬に応用する基盤の構築を平成27年度に完了し、低分子化合物の設計効率を従来の2倍以上とした。</li> <li>●非天然型アミノ酸を導入して1. 抗体機能の向上を行う技術及び2. 抗体薬物結合体等の抗体複合体を作製するための技術基盤を確立した。また、人工塩基対を含有することで標的分子に対する結合力が向上した核酸抗体を取得する技術を開発した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●重要な創薬標的分子の構造・機能解明に貢献する基盤技術である。8種以上の膜タンパク質について、各々、微結晶からの構造解析や時分割XFEL測定による動的機能状態の検出に至ったことは特筆に値する。</li> <li>●創薬標的阻害機構の解明や薬剤候補化合物の開発に貢献した。</li> <li>●1.02GHzNMRの開発については、文部科学大臣表彰科学技術賞、市村産業賞、超伝導科学技術賞特別賞を受賞した。高速回転プローブは、今後の人体のアミロイド計測の基盤技術となる重要な成果である。光駆動による構造相関NMR法は、タンパク質のフォールディングを中心とした動的構造研究の第一歩となる画期的成果である。</li> <li>●低分子化合物のインシリコ探索と最適化の技術基盤の構築と利用は順調に進んだ。さらに、分子モデリングとインシリコ構造解析の技術開発を行うチームを平成26年1月に追加し、インシリコ基盤を強化した。</li> <li>●確立した技術基盤は、生体内分子ネットワーク等を標的とする中分子バイオ医薬や核酸医薬の開発にも役立っており、企業への技術移転や共同研究、及び日本医療研究機構の研究開発事業に貢献している。</li> </ul>
	<p>② 機能性ゲノム解析研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●1細胞トランスクリプトーム解析技術については、転写開始部位解析のためのC1-CAGE法、多色蛍光検出とRNA-seqを組み合わせた技術、1細胞解析データの統合プラットフォームを開発した。</li> <li>●遺伝子発現を遠隔操作するゲノム領域(エンハンサー)の同定法を開発し、ヒト1,000種類やマウス4,00種類の細胞や組織を解析したことに</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●順調に計画を遂行していると評価できる。非翻訳RNAや遺伝子制御領域等のゲノム情報を単一細胞レベルで解析することを可能にするための比類のない独自技術として高く評価できる。</li> <li>●遺伝子発現過程において、エンハンサーの活性が最も初期に起こることを見出したことは従来モデルを覆す発見であり、当初計画で予期し得</li> </ul>

<p>化医療等の実現に寄与できたか</p> <p>・次世代のライフサイエンス研究推進のため、生命を営む分子の機能を、原子、細胞、器官・個体レベルで計測・解析する新技术を創出できたか</p> <p>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</p> <p>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</p>	<p>より、遺伝子発現ネットワーク解析技術開発に成功した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● iPS 細胞での新奇転写物および万能性維持タンパク質の同定、200 超のがん細胞から特異的マーカーの同定、肝がんでのレトロウイルス異常活性化の発見、細胞間相互作用ネットワークの解明に成功した。</li> <li>● 上述したヒトおよびマウス CAGE データを用いて、非翻訳 RNA のアトラスを完成させ公表するとともに、10 種類以上の各細胞や組織での遺伝子発現ネットワークを構築した。</li> <li>● 細胞を変換する手法として、キー転写因子を同定し、標的細胞転写制御ネットワークを構築する手法および特定の転写因子によるゲノム特定領域の DNA メチル化操作法の開発に成功した。</li> <li>● 同定したキー転写因子、ゲノム特定領域の DNA メチル化を変える転写因子の発現を指標として細胞の分化程度が評価できた。</li> <li>● 等温核酸増幅法とその機器開発を企業連携で進め、インフルエンザ・性感染症等の迅速診断技術の開発に成功した。</li> </ul>	<p>なかったユニークな成果として非常に高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● iPS 細胞の分化・がん細胞成長因子への応答等、生命現象の根源的な理解に向けた大きな手がかりとなり、更には細胞形質を自由に制御する技術への応用にも繋がるものと期待されるため、非常に高く評価できる。</li> <li>● 体系的な研究がこれまで困難であった長鎖非翻訳 RNA について、網羅的カタログ化に成功したことは、当初計画で予期し得なかった独自の成果として非常に高く評価できる。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価できる。特に、遺伝子発現に重要な役割を果たす DNA メチル化状態が特定の転写因子によって制御されていることの発見は、重要な発見として非常に高く評価できる。</li> <li>● 得られた知見は、iPS 細胞等の幹細胞の基礎研究や医療応用への発展および促進に貢献する成果として、非常に高く評価出来る。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価できる。開発した技術を企業へ導出したことにより、実用化への道が開けたことは高く評価出来る。</li> </ul>
<p>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・年間 300 件程度の共同研究と 100 件程度の解析支援を達成</p>	<p>③ 生命機能的イメージング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新規分子プローブの開発については、目標を大きく上回る 20 種類(ビタミン B1 とその誘導体であるフルスルチアミンの体内動態を追跡するための PET 用分子プローブ、がん治療時の初期過程で起こる組織炎症との差別化ができる PET 用分子プローブ AA-7 等)を開発した。</li> <li>● 新規分子プローブを用いた臨床研究については、上記に挙げた AA-7 他 4 件を実施済み。また、平成 29 年度内に新しい炎症プローブ [18F]DPA-714 と免疫チェックポイント機構検出 [64Cu-DOTA]ニボルマ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 当初の数値目標を大きく上回る新規分子プローブを開発し、がん治療の初期過程で起こる組織炎症とがんとの区別を可能にする PET 用分子プローブを開発したことは高く評価できる。</li> <li>● 臨床研究も着実に実施しており、病院等との連携も積極的に進めていることは高く評価できる。</li> </ul>

	<p>ブのPET臨床研究を実施し、計6件を達成する予定。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●動物及びヒトにおける正常と病態における細胞機能の差異や関連分子等を時間・空間的に解析する技術基盤の構築については、マルチモード分子プローブを用いた融合画像解析に加え、PETとマルチフォトン顕微鏡との組み合わせ計測手法を開発した。</li> <li>●PET、fMRIの共通マーカーの開発による融合画像解析法を達成した。新しい Polychrome-PET、MI(multi-isotope)-PET、3次元GREI開発など、複数分子同時イメージング技術の高度化を達成した。さらに平成29年度には、PETとマルチフォトン顕微鏡との組み合わせ計測を実現する。</li> <li>●医薬品候補化合物の生体内動態や個別化医療等新規医療技術の効果検証基盤の構築については、薬物体内動態解析を目指したPETによる複数の薬物トランスポーター解析を行うことができ、有効性評価手法を確立した。また、同時にこの薬物動態解析法を個人個人に適用できるので、薬物トランスポーターの遺伝子多型性解析と合わせて、個別化医療の効果検証基盤を構築した。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●センター長のリーダーシップのもと、構造合成生物研究、機能性ゲノム解析研究、生命機能動的イメージング研究を融合させる施策を数多く行い、「センター長戦略プログラム・分子ネットワーク制御研究プロジェクト」や2件のセンター長戦略ファンド課題を実施した。また、セン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●複数分子同時イメージング技術の高度化を達成したことにより、一度の撮像で複数の病因分子を調べることができ、複数の薬剤の相互作用を解析できるなど、基礎から臨床まで広い領域での活用が期待できる。新しい核医学イメージング装置として実用機を世界に供給することで、医療技術の高度化に資することにつながり、高く評価できる。</li> <li>●PETを用いたヒト組織中での薬物動態解析は唯一無二の手段であるため、国際薬物動態学会でも高く評価され、毎回シンポジウムが組まれるほどで、また、杉山特別研究室とのグローバル医薬品企業6社とのPET-IVIVE projectを牽引している大きな理由になっている。</li> </ul> <p>●センター長の強力なリーダーシップにより、戦略的な資源配分を行い、融合連携研究を進めたことは高く評価できる。センターのアドバイザリー・カウンシルでもこの点が高く評価されている。</p>
--	---	--

	<p>ター内のリトリートや Educational Program 等を行い、センター内や理研内の融合研究等が生まれやすくなるような仕組みを作り、異分野同志の若手研究者等のコミュニケーションを促進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 非常に優れた成果を持つ 30 歳代前半の人材を PI として採用し、分野融合研究や産業連携の重要性がますます高まる中において、重要なポジションに若手を配し、人材育成を推進した。なお、若手 PI には、メンターとして経験豊富な同分野、異分野の PI を配置し、マネジメント面などの経験の未熟をサポートする体制も同時に構築した。</li> <li>● 産業界との重要な連携施策として、ダイキン工業株式会社との連携センターを H29 年度に発足させ、健康増進に資する空間実現に向けた指標開発等をテーマに研究を行い、これまで以上に研究成果の社会還元に資する体制を構築した。</li> </ul> <p>センター独自に構築した「投稿論文管理システム」を 27 年より本格運用し、これにより論文投稿プロセスがセンター内で統一化され、論文不正防止や研究倫理向上に寄与した。さらにこれを理研全所に展開すべく、29 年度は全所向けのテストサイト運用を開始した。</p> <p><b>【モニタリング指標】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>中長期計画期間を通じて、積極的に共同研究を推し進めた。件数は、25 年度は 275 件、26 年度は 341 件、27 年度は 340 件、28 年度は 379 件とほぼ年々増加し、26 年度以降は目標であった 300 件を安定して達成していた。また、国外の機関との共同研究件数も、25 年度は 40 件、26 年度は 84 件、27 年度は 92 件、28 年度は 129 件と着実に増加</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 融合研究の推進に向けた方向性として、学際領域にいる若手研究者を積極的に登用するとともに、センター内での支援体制も十分に行われていることを高く評価する。</li> <li>● 健康空間というユニークな研究テーマを掲げ、産業界と密接に研究を行う体制を築いた点を高く評価する。生体信号を基にした疲労度の可視化技術の開発とともに、健康指標と環境空間を活用した抗疲労ソリューションが開発されると期待される。</li> <li>● 論文不正防止に向けた新しいシステムの導入はセンター長によるトップダウンにより実施されており、トップマネジメントが十分に行き渡っている好例として高く評価する。</li> <li>● <u>中長期計画における数値目標を大きく上回った。国外との共同研究も増加していることから、国内外においての当センターの技術基盤の高さや浸透度を示しており、国際的な技術基盤拠点として高く評価する。</u></li> <li>● <u>順調に計画を遂行していると評価できる。当初の数値目標を大きく上回る解析支援を実施するとともに、国際的なゲノム解析基盤拠点として</u></li> </ul>
--	--	---

	<p><u>し、研究の国際化を進めることに成功している。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>また、解析支援においても、国内外の研究機関、民間企業等に対し、年間目標件数である 100 件を大きく超える 200 件超の支援を行い、創薬支援ネットワークおよび国際ゲノム解析プロジェクト FANTOM5・6 での中核機関として貢献した。</u></li> <li>● 原子レベル、細胞レベル及び個体レベルにおける計測技術をそれぞれ高度化・先鋭化させるとともに、これらの知識・技術を融合させ、新しいライフサイエンス技術基盤を構築した。この技術基盤は実際に臨床研究や創薬研究を支援する取り組みにおいてすでに活用が進められており、我が国のライフサイエンス研究と創薬・医療に資する研究開発を強く牽引している。</li> <li>● また、中長期計画で示した H27 年度までの達成目標についても、一部については前倒して H27 年度内にすべて完遂した。モニタリング指標についても毎年達成し、共同研究や解析支援は毎年増加の傾向にある。このように、中長期目標は現時点でも十分達成している。</li> </ul>	<p><u>貢献したことは非常に高く評価できる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● それぞれの独自技術を先鋭化させる際に、必ずその先の臨床研究や創薬研究を見据えて研究開発を行っており、外部の研究者等に利用されるまでの時間がきわめて短い点が高く評価できる。共同研究契約や解析支援以外にも、秘密保持契約や技術指導契約を締結して技術利用をしている企業等も多数あり、研究成果の効果的な社会への還元を進めていることは非常に高く評価できる。</li> </ul>
--	--	---

1. 事業に関する基本情報

I-2-(5)	計算科学技術研究
---------	----------

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	63 34	78 36	100 34	123 24		・予算額(千円)	81,490	77,416	62,984	83,223	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	29 16	32 14	49 15	47 16		・特定先端大型研究施設運営費等補助金(千円)	10,587,077	11,566,943	13,342,774	14,349,637	
特許 ・出願件数 ・登録件数	0 0	0 0	2 0	1 0		・従事人員数	101	113	115	117	
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	39 828,837	49 969,994	53 917,426	58 1,033,883							

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	A
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、世界最高水準の研究開発成果が創出されているか。また、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか	<p>① 特定高速電子計算機施設の整備・共用の推進</p> <p>スーパーコンピュータ「京」(以下、「京」)は超並列大規模計算を実現し、科学技術の様々な分野で世界に誇れる成果を創出した。国際的にも高い評価(Graph500, HPCG, HPC Challenge 等)を得た。「京」の登場で我が国の計算科学技術は「失われた 10 年」を取り戻し、世界に追い付き、追い越した。スーパーコンピュータ(以下、スパコン)の産業利用も大いに進展した。こうした発展を担ったのが計算科学研究機構である。</p> <p>● 特定高速電子計算機施設を適切に運転・維持管理し、特に、「京」については、平成 25 年度から平成 28 年度までの実績で、8,000 時</p>	<p>● 米・Blue Waters が 2015 年のアンニュアルレポートで公表している運用可能時間あたりの稼働率 91%と比較し、「京」は平成 25 年度から</p>		

<p>・最先端の研究開発に必要な研究基盤を整備し、共用へ向けた利用環境の整備やニーズを踏まえた施設や技術の高度化を図り、またそれらを用いて、自ら科学技術の飛躍的進歩及び経済社会の発展に貢献する成果を創出できたか</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>・スーパーコンピュータ「京」を効果的に運用し、施設運用の効率化や利用者の利便性の向上に向けた特定高速電子計算機施設の高度化研究の成果</p> <p>・我が国としての計算機科学及び計算科学の先導的研究開発を推進し、計算科学技術の継続的な発展に向けた研究</p>	<p><u>間以上(平均 8,264 時間)運転し、663,552,000 ノード時間以上の計算資源を研究者等への共用に供しており、平成 29 年度も同様の成果が得られると予想されるため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「京」は共用開始から平成 28 年度まで企業延べ 158 社で利用され、文部科学省研究振興局特定高速電子計算機施設(スーパーコンピュータ「京」)に係る評価委員会の「京」の中間検証報告書(平成 28 年 12 月決定)では、年間 120 課題を実行する共用施設として日本全体の計算科学技術の底上げに貢献していると報告された。また、産業界を含む計算科学の研究者の利用支援の枠組構築で計算科学研究機構(AICS)が果たした役割は大きいとも報告された。引き続き「京」の計算資源を共用に供することで研究者等に貢献するため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 平成 26 年度に開始したポスト「京」の開発では、平成 27 年 8 月に基本設計を終了し、平成 28 年 1 月に詳細設計を開始した。平成 28 年 8 月の文部科学省研究振興局 HPCI 計画推進委員会において、新技術の採用、1~2 年のスケジュール遅延といった計画変更の決定が公表されたことを踏まえ、必要な措置を講じるとともに、引き続き詳細設計を実施するなど、ポスト「京」の開発を順調に実施しており、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● ジョブ実行時の性能情報蓄積及び消費電力との関連調査から消費電力推定方法を確立し、得られた情報を元に契約電力の超過を回避するための体制を構築し、平成 28 年度より運用を開始した。平</li> </ul>	<p>平成 28 年度までの運用可能時間あたりの稼働率の平均が 97.9%と非常に高い割合で安定的に運転しており、高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 「京」の共用施設としての活動を高く評価する。</li> <li>● 必要な措置が講じられ、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
---	--	--



<p>開発成果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul> <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特定高速電子計算機施設を適切に運転・維持管理し、特に、スーパーコンピュータ「京」については、毎年 8,000 時間以上運転し、663,552,000 ノード時間(82,944 ノード×8,000 時間)以上の計算資源を研究者等へ共用</li> </ul>	<p>成 29 年度も同様の体制の運用を継続し、施設運転の効率化を図るため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 共通基盤研究の成果として開発した純国産分子科学計算ソフトウェア「NTChem」等や、「京」用に最適化したソフトウェアなど合計 35 本を利用者へ公開し、講習会もこれまで 50 回(25 本、計 325 名参加)実施した。平成 29 年度も引き続き開発等で利用者の利便性の向上を図るため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 流体・化学反応・音といった様々な現象の連成解析を可能とするソフトウェア「CUBE」について、「京」一般利用課題にて自動車会社 2 社、HPCI 戦略プログラム分野 4 で「自動車コンソーシアム」に利用された。文部科学省が選定したポスト「京」重点課題(重点課題 4 及び重点課題 8)で平成 29 年度も利用が見込まれており、引き続き利用者の利便性の向上を図るため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 海洋研究開発機構、東京大学との共同研究により、熱帯域における主要な大気変動であり全球に影響を及ぼすマッデン・ジュリアン振動(MJO)について、地球全体で雲の生成・消滅を詳細に計算できる全球雲システム解像モデル「NICAM(ニッカム)」による数値実験を「京」で実施し、約 1 ヶ月先まで有効な予測が可能であることを実証した。</li> <li>● 超並列分子動力学計算ソフトウェア GENESIS を「京」上で大規模に利用して、バクテリアの細胞質モデルに含まれる原子一つひとつの動きを再現し、実験的観測や理論予測では発見が困難な特徴とメ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 世界最高水準の性能を持つ「京」でしか成し遂げることのできない画期的な成果であり、平成 26 年 5 月 7 日の「ネイチャー・コミュニケーションズ誌」に掲載されており、高く評価する。</li> <li>● 世界最高水準の性能を持つ「京」でしか成し遂げることのできない画期的な成果であり、平成 28 年 11 月 1 日の米・科学雑誌「eLIFE」に掲載されており、高く評価する。</li> </ul>
--	--	---

	<p>カニズムを明らかにした。高精度の創薬プロセスの基盤として活用 が期待され、分子と細胞の階層をつなぐ新しい研究として注目され ている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 次世代地震被害予測システムのコア技術として期待されるシミュレ ーション手法(開発ソフトウェア GAMERA)を「京」全体(82,944 計算ノ ード)で実行することで、従来の 205 倍の規模となる地殻変動問題(2 兆自由度)が解けるようになった。今後、地震を引き起こす地殻変 動を従来よりも精緻に分析できるようになると期待される。</li> <li>● スパコン性能ランキング Graph500 の平成 26 年から通算 5 期での 世界 1 位、HPCG で平成 28 年に初の世界 1 位、プログラム言語の 総合性能を評価する HPC チャレンジ賞クラス 2 で平成 25 年、平成 26 年の日本初受賞により、「京」が当該分野の世界最高クラスであ る事を示すなど、数々の優れた研究開発成果等を世界に向けて発 信したため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</li> </ul> <p>【マネジメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 登録施設利用促進機関と共同で、「京」利用者とこれまで 1~2 ヶ月 に 1 回「京」ユーザーブリーフィングを開催し、利用者からの「京」の 運用に対する意見収集を行った。平成 29 年度も同様に「京」の利 用者のニーズ等を踏まえた運営等を継続する予定のため、中長期 計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 平成 25 年度から平成 28 年度までに、新たに独・ユーリッヒ研究所</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界最高水準の性能を持つ「京」でしか成し遂げることのできない 画期的な成果であり、今までに高性能計算技術(以下、HPC)に関 する世界最高峰の国際会議 SC14,15 でゴードン・ベル賞のファイナ リストに選出、SC16 で全世界から参加した 112 件のポスターから最 優秀ポスター賞を受賞するなど、高く評価する。</li> <li>● 単純計算の速度を競う TOP500 で「京」は平成 28 年 11 月現在で世 界 7 位的一方、ビッグデータ処理で重要となる複雑計算の速度を競 う Graph500 で 2 位の中・Sunway TaihuLight の 23,755.7(GTEPS)に 38,621.4(GTEPS)と大差をつけて 1 位、産業利用など実際のアプリで 用いられる共役勾配法の処理速度を競う HPCG で 5 期連続 1 位 の中・Tianhe-2 を抑えて初めて 1 位を獲得するなど、「京」が実用性で 他国のスパコンよりも優れていることが国際的に認められた実績 で、非常に高く評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 海外機関との協力関係の構築拡大のみならず、「京」の利用者の拡</li> </ul>
--	--	--

	<p>や英・レディング大学等と MOU を締結した。これらの機関との共同研究等を継続すると同時に、「京」の利用も前提としたユーザーの拡大も推進することで、国際的な研究拠点としての発展を図っており、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度に、ポスト「京」と同じ ARM 社の命令セットアーキテクチャを使用する仏・原子力・代替エネルギー庁 (CEA) と研究協力取り決めを締結した。共同研究を行うとともに、ポスト「京」の開発を見据え、ユーザーの利便・使い勝手の良さの評価方法の検討を平成 29 年度も継続して行うため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</li> <li>● 次世代スパコンのシステムソフトウェア開発に向けた日米科学技術協力 (文部科学省と米・DOE が平成 26 年に MOU を締結) の下での共同研究等を行った。ポスト「京」の開発を見据え、平成 29 年度も国際連携活動を継続するため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● スパコンに関する国際組織である JLESC に平成 27 年 3 月より参画し、平成 27 年 6 月より計 3 回のワークショップ (西、独、仏) に参加するとともに、兵庫県神戸市においてワークショップを主催した。ポスト「京」の開発を見据え、平成 29 年度も各国関連機関と相互連携・協力を図るため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 国際シンポジウムなどへの参加・出展等による計算科学・計算機科学の振興や、「京」の成果等の理解度を高めるためのリリース発信 (64 回)、ウェブ公開 (訪問者数 691,210 人)、見学対応 (44,581 人)、</li> </ul>	<p>大を推進する活動として高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ポスト「京」と同じ ARM 社の命令セットアーキテクチャを使用する CEA との連携について、ポスト「京」の特色の一つである「ユーザーの利便・使い勝手の良さ」を検討し、そのエコシステム構築に向けた戦略的協力として高く評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 認知度を高めるための積極的な活動を行っており、特に「京」の見学者は毎年約 1 万人も迎えるなど、高く評価する。</li> </ul>
--	--	--

	<p>印刷物や動画などを通じた取り組みを行うなど広く情報提供を行うことで国民の理解が得られるように努めており、中長期計画を超えて達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 機構長のリーダーシップのもと、高校生の研究者インタビュー記事の広報誌掲載(計6回発行)、高校生向け計算科学教育プログラムの開発、学校団体向けの「京」の見学対応(計307件)や出前授業・出張講演(計9回)など、若い世代を対象とした活動を行うことで、国民の理解が得られるように努めており、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</li> </ul> <p>【人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 欧州各国のスパコンの連携利用を進める国際組織 PRACE 及び米国における同様の組織 XSEDE との共同で、大学院生及びポスドク研究員などの若手研究者を対象の国際サマースクールを平成25年度から毎年開催(計313名参加)することで、計算科学技術に関する研究者等の育成に努めているため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 東京大学、神戸大学、兵庫県立大学等との共同主催で、若手研究者等を対象に平成25年度から毎年 Summer School(計99名参加)及び Spring School(計68名参加)を開催し、計算科学技術に関する研究者等の育成に努めているため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 国内の大学院生対象のインターンシップ・プログラムを平成26年度</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各地で開催している一般向け講演会においても、教育委員会やスーパーサイエンスハイスクール等とのタイアップにより、若い世代の計算科学への興味・関心を促進するための活動を活発に行っており、認知度を高めるための積極的な活動を高く評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 将来の HPC および計算科学を担う若手研究者の育成に大いに貢</li> </ul>
--	--	--

	<p>より開始し、これまでに研究部門の延べ 25 チームで 36 名の実習生を受け入れた。平成 29 年度は海外からの受け入れも予定されており、計算科学技術に関する研究者等の育成に努めているため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● GEA との取り決め直後に、設立されて間もない革新知能統合研究センター(AIP)と GEA の間を、両者をよく知る AICS が仲介することで、AIP の GEA からのインターンシップ受け入れが決定した。平成 29 年度も GEA、AIP、AICS の 3 者が密に連携し、計算科学技術に関する研究者等の育成を図る予定のため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</li> <li>● ポスト「京」開発においては、ハードウェアの開発とアプリケーションの開発を密接に連携して進める Co-design によって、計算機科学分野と計算科学分野の双方あるいは計算科学分野と応用分野の双方に精通する人材の育成を図った。平成 29 年度も引き続きスパコンの開発を通じた計算科学技術に関する研究者等の育成を図るため、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> </ul>	<p>献する取り組みを進めており、高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 将来の HPC および計算科学を担う若手研究者の育成に大いに貢献する取り組みを進めており、高く評価する。</li> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
	<p>② 計算科学技術の発展に向けた基盤技術の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 有機薄膜太陽電池の半導体の性能評価をモノマー分子単体のみで行うことの世界初の成功や、実験で直接観察できない磁気スキルミオン結晶のミクロな状態変化の過程のシミュレーションでの解明等を行った。平成 29 年度も引き続き創発物性科学研究事業との研究開発を推進することで、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● データ同化による降水予報の公開に向けた気象庁からの気象予報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 研究成果を社会に還元していくための研究活動として高く評価す</li> </ul>

	<p>業務許可を取得した。また、エムティーアイとの共同研究によるゲリラ豪雨速報の精度向上に向けた検証や、東京電力との共同研究による水力発電用ダム運用高度化などを開始した。今後も計算科学技術の発展に向けた基盤技術の構築を進めるため、中長期計画が目標を超えて達成される見込みである。</p>	<p>る。</p>
--	---	-----------

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

1. 事業に関する基本情報	
【I-3-(1)】	独創的研究提案制度

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	B
<p>(評価軸)</p> <p>・研究領域開拓力や次代を担う研究開発分野の育成力を強化できたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・新たな研究領域を開拓する機能を全所的に強化できたか</p>	<p>● 平成 25 年～28 年度の 4 年間の業務実績</p> <p>1) 基礎科学研究課題 4 件実施(分子システム研究、極限粒子ビームをもちいたエマージング科学領域の開拓、細胞システム研究、リポダイナミクス研究)</p> <p>2) 新領域開拓課題 6 件実施(自然界における多階層問題に対する数理・計算科学、奇妙な粒子の極限測定による基礎物理学の探索、脂質の統合的理解、細胞進化、共生の生物学、動的構造生物学)</p> <p>3) 奨励課題 201 件実施(FY25:52 件、FY26:52 件、FY27:51 件、FY28:47 件)</p> <p>平成 29 年度については、新たに新領域課題 2 件が開始され、奨励課題の公募が進められていることから、中長期計画が順調に達成される見込みであり、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</p> <p>● 新領域開拓課題「多階層問題に対する数理・計算科学」では、基礎分野横断型理論研究を推進する目的で大阪大学大学院理学研究科・理論</p>	<p>● 科学技術に飛躍的進歩をもたらす新たな研究領域の萌芽を選択・育成する機能を全所的に強化する、独創的研究提案制度を実施した。理研科学者会議において、将来新たな研究分野へ発展する可能性、挑戦的・独創的な課題であるか等の観点から選考し、分野融合による未踏の研究領域の創出を目指し、基礎科学研究課題 4 件、新領域開拓課題 6 件を実施したことは評価できる。</p> <p>● 若手研究者の更なる意欲的な研究支援を目指し、奨励課題を 201 件実施したことは順調に計画を遂行していると評価できる。</p> <p>● 新領域開拓課題における取組として、国際連携協力や分野間連携が非常に強力に推進されており、新たな分野創出の取組として高く評価</p>		

	<p>科学連携拠点や東京大学・カブリ数物連携宇宙研究機構(KavliIPMU)、韓国高等研究所(KIAS)計算科学部門等との連携を進めた。更に、分野横断的な研究として、基礎物理学の研究者によって代謝ネットワークの数学理論、光学迷彩理論といった生物学・工学との境界分野の取組が進展した。これらを踏まえ、平成 28 年度 11 月に数理創造プログラムが発足し、新領域を発展させている。</p>	<p>する。</p>
--	--	------------

1. 事業に関する基本情報

【I-3-(2)】	中核となる研究者を任用する制度の創設
-----------	--------------------

2. 主要な経年データ

③ 主な参考指標情報						④ 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度		25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度
論文数 ・欧文 ・和文	322	457	516	468		・予算額(千円)	1,762,396	1,851,779	1,509,783	1,582,662	
連携数	186	198	146	158		・従事人員数	334	321	353	266	
・共同研究等 ・協定等	88	90	80	77		※主任研究員研究室群(主任研究員研究室、准主任研究員研究室、上席研究員研究室、独立/国際主幹研究ユニット、研究推進グループ、グローバル研究クラスター)の合計					
特許 ・出願件数 ・登録件数	71	62	62	61							
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	309 2,562,858	278 2,236,608	253 2,029,230	259 2,039,501							



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 B
<p>(評価軸)</p> <p>・研究領域開拓力や次代を担う研究開発分野の育成力を強化できたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・総合力の発揮に必要な分野や人員バランスに配慮した中核となる研究者(主任研究員)の任用を検討・実践できる環境を整えたか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研の総合力を発揮することによる新たな研究分野の開拓や卓越した人材の獲得を行うため、卓越しかつ見識のある科学者から成る理研科学者会議を実施した。(平成 25 年度～平成 28 年度まで 24 回開催) 平成 29 年度についても、6 回の開催を予定しており、中長期計画が順調に達成される見込みである。</li> <li>● 若手研究者に独立して研究を推進する機会を提供し、次世代の科学技術分野を創成させるため、准主任研究員制度にて、長期的視野を持ち、萌芽的かつ独創的研究を推進し、次世代の科学技術分野の国際的なリーダーシップを担う若手研究者を広く国内外から募った。(平成 25 年度～平成 28 年度:5 名)</li> <li>● 主任研究員の任命に向け、理研科学者会議にて、今後、理化学研究所として推進すべき研究の方向性や、招くべき卓越した研究者の推薦等の業務を実施。主任研究員を理事会に推薦した。 (平成 25 度～平成 28 年度:20 名 うち 15 名をセンターから任用)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新たな研究分野の開拓を担う卓越した人材を国内外に広く公募し理研科学者会議として新たに推薦したことや、研究室を主宰する優秀な若手研究者のための准主任研究員の公募・推薦を行ったことは順調に計画を遂行したと評価する。</li> </ul>	

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

1. 事業に関する基本情報
---------------

## 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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数	47	38	34	36		・予算額(千円)	443,826	477,256	410,348	311,798	
・欧文											
・和文	12	26	3	3		・従事人員数	16	12	17	18	
連携数	67	76	73	78							
・共同研究等	3	2	1	1							
・協定等											
特許	22	22	24	23							
・出願件数											
・登録件数	24	15	14	26							
外部資金	58	61	68	63							
・件数											
・予算額(千円)	428,414	423,951	305,427	367,390							

## 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>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</li> <li>・産学官連携の推進や知的財産の戦略的な取得、活用及び管理により、社会への貢献を果たすことができたか</li> <li>・世界最高水準の研究開発成果の創出並びにその普及及び実用化の促進を図るため、大学・民間企業等とともにオープンイノベーションの実践に取り組んだか</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会・産業のニーズと理化学研究所が有する最先端の研究シーズを融合し課題達成へ取り組みため、所内だけでなく、</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 産業界との融合的連携研究制度については、平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年間で 16 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もと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。</li> <li>● このうち、「計測情報処理研究チーム」にて、ポリゴン用図形処理に係るプログラムを開発し、平成 26 年 7 月に商品化した。</li> <li>● 同チームでは、上記プログラムの更なる機能刷新を図り、新たなプログラムとして平成 27 年 6 月に上市し、同年 10 月にラインナップを拡張した。</li> <li>● また、「深紫外LED研究チーム」では、共同研究成果を元に、連携先企業において、除菌能力を有するLED光源を平成 26 年 6 月に上市した。</li> <li>● 「遺伝子検査システム研究チーム」では、インフルエンザウィルスをターゲットとした高感度、迅速、簡便な遺伝子検出システムを開発し、平成 27 年度、関連特許を出願し、連携企業に技術成果を移転した。</li> <li>● 「新規PET診断薬研究チーム」では、がん組織に対する高い親和性を有し、一方で炎症には集積しない特徴を持つ新規化合物を開発、特許出願し、臨床研究を開発した。</li> <li>● 「動物細胞培養装置研究チーム」では、低剪断型培養攪拌装置を開発し、平成 27 年 7 月に動物細胞培養装置として上市した。</li> <li>● さらに、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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 産業界との融合的連携研究制度において、平成 25 年度から平成 29 年度の 5 年間で 16 チームを新たに設置するとともに、<u>目標として設定した5件を超える7件以上の研究課題が企業にて実用化を見込んで開発や事業化の段階に移行した。</u></li> <li>● 産業界との連携センター制度においては、平成 25 年度から平成 28 年度の 4 年間に、新規で3 連携センターを開設し、平成 29 年度に革新知能統合研究センターにおける 3 つの連携センターを開設し、更に2つの連携センターの開設に向け、企業側との協議が大詰め段階となっている。<u>新規の連携センター開設 2 件という目標に対し、大きく超える 8 件の連携センターが開設される見込みである。</u></li> <li>● <u>平成 28 年度には、企業ニーズに対し、理研の研究全体を俯瞰しながら、両者で連携テーマを創出するという新たな「連携プログラム」をダイキン工業との間で発足し、組織－組織の企業連携の新たな連携の枠組みを構築した。</u></li> <li>● 加えて、各制度の一層の推進を図るために事業開発の推進、制度の見直しを実施するなど、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。</li> </ul> <p>以上より、目標を上回る実績を上げており、高く評価できる。</p>
---	--	---

<p>リソースを最適に活用できる企業や医療機関等との組織的・包括的連携を実施できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul> <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業界との融合的連携研究制度により実施する研究課題5件以上が、企業において実用化を見込んだ開発や事業化の段階に移行</li> <li>・産業界との連携センター制度を積極的に推進し、中長期目</li> </ul>	<p>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、平成28年7月に特許権実施許諾契約を締結し、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)に製造販売許可申請を行い、平成29年度中の上市を目指し準備が進められることとなった。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● その他、特別研究室制度の「有本特別研究室」において研究開発した成果を元に、連携先企業が植物油を有効成分とする新規殺ダニ剤を製品化、平成26年に上市した。</li> <li>● 「辨野特別研究室」の成果である生活習慣からみた腸内常在菌群の解析結果を活用し、腸内細菌叢の検査サービスを提供するベンチャー企業が立ち上がり、平成27年よりサービスを開始した。</li> <li>● 産業界との連携センター制度については、平成26年11月より日本電子株式会社と共同で、理研ライフサイエンス技術基盤研究センター(CLST)内に「理研 CLST-JEOL 連携センター」を開設した。また、平成28年4月より花王株式会社と共同で、理研脳科学総合研究センター(BSI)内に「理研 BSI-花王連携センター」を、平成28年9月より大塚製薬株式会社と共同で、理研多細胞システム形成研究センター(CDB)内に「理研 CDB-大塚製薬連携センター」を開設した。</li> </ul> <p>また、平成29年4月より革新知能統合研究センターにおいて、富士通株式会社、日本電気株式会社、株式会社東芝との間でそれぞれ、「理研 AIP-富士通連携センター」「理研 AIP-NEC連携センター」「理研 AIP-東芝連携センター」を開設した。</p> <p>さらに2つの連携センターの開設に向け、企業側との協議が大詰め</p>	
---	--	--

<p>標期間中に 2 件以上設置</p>	<p>の段階となっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● イノベーション推進センター事業開発室により、企業経営層への積極的なアプローチを行い、産業界のニーズの把握及び潜在ニーズの開拓に努めるとともに、所内各所の調整を密に行うことで、組織的かつ包括的な連携の提案を積極的に行った。成果として、新規連携センターの開設に至った他、新規共同研究を 28 社と 40 件開始した。</li> <li>● 基礎研究成果を企業が受け取るコア技術に高めるため、産業連携促進費制度を創設した。これは、もう一步の技術的ブレークスルーを図れば産業連携に結びつく研究成果や特許技術に関する課題の募集・選定を行い、産業連携促進費を手当てすることで、理研の研究成果と企業のニーズとの間にあるギャップを埋め、理研と企業との産業連携を促進する制度である。</li> <li>● 企業ニーズに対し、理研の研究全体を俯瞰しながら、両社で連携テーマを創出するという、組織-組織の企業連携の新たな枠組みである「連携プログラム」を構築した。具体的には、平成 28 年 10 月より、ダイキン工業株式会社と共同で、産業連携本部内に「理研—ダイキン工業健康空間連携プログラム」を設置した。</li> </ul>	
----------------------	--	--

<p>1. 事業に関する基本情報</p>	
<p>I-4-(2)-①</p>	<p>(2)横断的連携促進 ①バイオマス工学に関する連携の促進</p>

<p>2. 主要な経年データ</p>
--------------------

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)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	44 0	48 0	(50) (0)	(24) (0)		・予算額(千円)	642,082	600,883	(488,866)	(386,987)	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	5 8	17 8	- -	- -		・従事人員数	1	3	-	-	
特許 ・出願件数 ・登録件数	7 0	4 0	- -	- -		※平成27年度より、環境資源科学研究の一部として実施。					
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	0 0	0 0	(6) (26,730)	- -							

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	A
(評価軸) ・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組む、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物の機能強化による「高生産性・易分解性 を備えたスーパー植物」の開発については、植物のバイオマス量の高生産性、環境ストレス耐性等に関連する複数の遺伝子を導入したポプラの隔離ほ場試験を実施した。また、シロアリ共生菌等から木質分解に関わる重要遺伝子の探索、易分解性を高める化合物の単離を行った。平成29年度については、ストレス関連の遺伝子発現プロファイルの解析をさらに進めて植物バイオマス利用実用化のための有用形質を発現する植物を開発できる見込みである。</li> <li>● バイオテクノロジーを活用した化学製品原料の効率的な「一気通貫合成技術」については、既に企業連携による微生物を使った自動車タイヤなどの原</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ポプラの隔離ほ場試験を実施し、植物バイオマス利用実用化のための有用形質を発現する植物を開発できる見込みであるため高く評価する。</li> <li>● イソプレンのバイオ合成については、CSRS が保有する細胞設計技術、代謝設計技術等を用いて人工代謝経路を設計し、イソプレンの</li> </ul>		A

<p>・産学官連携の推進や知的財産の戦略的な取得、活用及び管理により、社会への貢献を果たすことができたか</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果の創出並びにその普及及び実用化の促進を図るため、大学・民間企業等とともにオープンイノベーションの実践に取り組んだか (評価指標)</p> <p>・二酸化炭素を資源として活用可能にする新たな持続的循環型の社会システム基盤の構築を目指して、実用的なバイオプロセス技術を確立し、国内外の大学、研究機関</p>	<p>料として使われる合成ゴムの原料となるイソプレンの効率的なバイオ合成技術を開発済みであり、化合物の対象を広げながら高効率な合成に向けた合成技術を開発している。当初予測を上回るペースで進捗しているため、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</p> <p>● ポリ乳酸に並び立つ「新たなバイオプラスチック」の開発については、PHAの実用化に向けてその熱成型加工性を格段に向上する基盤技術として、結晶化を促す添加剤の探索に成功し、PHAの事業化展開に向けた取組を進めている(株)カネカに技術移転を行った。生体親和性を高めたPHA改変や、バイオマス由来のバニリンを素材とした樹脂、ペプチドポリマー等のさらなる要素技術を開発している。当初予測を上回るペースで進捗しているため、引き続き顕著な成果の創出がなされると見込まれる。</p> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <p>● H27年度にバイオマス工学研究部門を環境資源科学研究センターに完全統合させて、バイオマス資源の有効利用に関するバイオマス工学研究の体制を構築した。戦略的に産業界や国内外の大学・公的研究機関との連携を強力に進め、(株)カネカへの技術移転、横浜ゴム(株)及び日本ゼオン(株)との共同研究でイソプレンの微生物生産に成功する等、得られた技術・プロダクトを広く社会へ展開した。その他 ImPACT, SIP等を通し、多くの公的研究機関や大学との連携関係を構築しており、H29年度についても引き続きさらなるオープンイノベーションに向けて現在の連携関係を深化させ、新たな連携関係を構築することができる見込みである。</p>	<p>新規合成法を発見するに至った。2020年代前半を目標に企業によって実用化を目指す計画となっており、その他にも化合物の対象を広げて実用化に向けた産業界との連携を複数進めているため非常に高く評価する。</p> <p>● 中長期計画モニタリング指標を、当初の予測を上回る早い時期で、PHAの熱成型加工性を格段に向上する要素技術を1件企業に技術移転することで達成している。移転した技術は実用化に向けた見込みがついているため非常に高く評価する。</p> <p>● バイオマス工学研究部門を環境資源科学研究センターと連携させ、H27年度には完全統合させたことにより、植物科学・触媒化学・ケミカルバイオロジーと連携した社会実装を見据えたバイオマス工学研究の推進体制が完成した。このようなマネジメントを実施した結果、環境資源科学研究センターの成果を(株)カネカへの技術移転し、理研技術を活用したプラント生産を開始することに成功するなどの、非常に優れた業績を上げることができた。(株)カネカへの技術移転、横浜ゴム(株)及び日本ゼオン(株)とのイソプレンバイオ合成にかかる具体的な実用化を見据えた連携、センター全体で研究費提供を伴う受託研究契約、技術指導契約、共同研究契約を多数締結する等、</p>
---	--	--

<p>及び企業と組織的連携・融合した研究体制の下、基礎的な技術開発から産業界への橋渡しまでの中心的な役割を担い、オープンイノベーションを推進できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人材育成に関しては、H27 年度には新たな研究に取り組む若手研究者をTLに採用し、その TL 含む 2 名の若手リーダーにより ERATO、ImPACT、CREST、ALCA 等の大型予算獲得がなされるなど順調に進んでいる。意欲的な若手リーダーを次期の経営戦略の検討の中心に据えて議論の活性化を図るなど、複数の施策を通して次世代の研究者を積極的に組み入れ活気に溢れたマネジメントを実施した。研究者によって構成されるワーキンググループが企画する、若手研究者全員に発表の機会を与えるワークショップや外部研究者を招いてのセミナーシリーズ、外部研究機関との合同研究会等を多数開催した。若手研究者を対象に、複数研究室に跨ってセンターミッションの達成に向けた提案型の研究課題「異分野連携研究制度」をセンター内で実施した。</li> </ul>	<p>中長期計画以上の連携関係を構築し、特に顕著な成果を創出して計画が達成される見込みであるため非常に高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若手研究者が自らセンター内外の研究者と交流する機会を設け、プロジェクトの立案にも次の時代を担う者として積極的に参加して議論を進めている結果、異分野融合の斬新な提案も生まれている。若手リーダー2名によるERATO、ImPACT、CREST、ALCA等大型予算獲得は、若手研究者の育成が大きく進展していることを示している。中でもERATO(研究期間:5年程度、研究費総額:最大12億円程度)の研究総括は、CSRSでの植物細胞中の複数の細胞内小器官を複合的に操作・改変する研究を発展させて、推薦公募およびJST独自調査により作成した候補者母集団(1,394名)の中から選出された3名のうちの1名となっており、傑出した研究を行う若手リーダーがCSRSで育っている好例である。加えて、本例に続くような人材育成の施策を積極的に行っているため今後に期待が持てることからおり非常に高く評価できる。</li> </ul>
---	--	--



<p>取組みが推進されているか (モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポリ乳酸に並び立つ「新たなバイオプラスチック」の開発を目指し、本長中長期目標期間に、新規バイオポリマー素材を開発し、要素技術を1件以上企業に技術移転</li> </ul>		
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
I-4-(2)-②	(2)横断的連携促進 ②創薬関連研究に関する連携の促進

2. 主要な経年データ(創薬・医療技術基盤プログラム)											
① 主な参考指標情報						① 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	(6) (18)	(6) (0)	(1) (0)	(6) (0)		予算額(千円)	840,000	1,000,000	832,994	733,109	
連携数 ・共同研究等	16 2	27 2	29 2	26 3		※論文数、外部資金については、本務の所属においてカウント。					

・協定等					
特許 ・出願件数 ・登録件数	3 0	4 0	1 0	4 8	
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	(0) (0)	(0) (0)	(0) (0)	(0) (0)	

2. 主要な経年データ(予防医療・診断技術開発プログラム)											
② 主な参考指標情報						③ 主なインプット情報(財務情報及び人員に関する情報)					
	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度		25年度	26年度	27年度	28年度	29年度
論文数 ・欧文 ・和文	(4) (4)	(24) (0)	(21) (28)	(16) (9)		予算額(千円)	71,492	143,702	123,279	122,315	
連携数 ・共同研究等 ・協定等	9 1	12 4	23 6	25 8		従事人員数	13	11	11	8	
特許 ・出願件数 ・登録件数	6 0	7 0	3 0	6 0		※論文数、外部資金については、本務の所属においてカウント					
外部資金 ・件数 ・予算額(千円)	(2) (3,200)	(4) (15,000)	(8) (77,780)	(11) (107,891)							

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"> <li>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</li> <li>・産学官連携の推進や知的財産の戦略的な取得、活用及び管理により、社会への貢献を果たすことができたか</li> <li>・世界最高水準の研究開発成果の創出並びにその普及及び実用化の促進を図るため、大学・民間企業等とともにオープンイノベーションの実践に取り組んだか</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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新規物質を創成し有</li> </ul>	<p>① 創薬・技術基盤プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>理化学研究所内外のシーズについて創薬研究を推進し、その中からリード探索、リード最適化段階の創薬・医療技術研究については、最終製品を包含する特許の取得段階にまで進め、2 件以上を企業に移転する研究目標に関して、平成 28 年度に「幹細胞を標的とした白血病治療薬」および「T/NK 細胞リンパ腫治療抗体」の 2 件について特許取得段階で企業移転し、中長期計画を達成した。H29 年度も引き続き成果の創出がなされると見込まれる。</u></li> <li>● <u>創薬・医療技術基盤プロジェクトを非臨床段階から臨床段階にステージアップし、本中長期目標期間において、2 件以上を企業又は医療機関に移転する研究目標に対し、平成 25 年度に網膜再生プロジェクトを医療機関及び企業へ移転した。</u></li> <li>● さらに、同プロジェクトにおいては、本プログラムからのプロジェクトマネジメント支援や、内外からの指摘を踏まえた理研全所的な臨床研究推進体制の構築、iPS 細胞から調整した移植細胞のゲノム変異に関する理研内の連携構築等を通じて、iPS 細胞を用いた滲出型加齢黄斑変性の臨床研究を開始し、平成 26 年 9 月に世界に先駆けて自家移植の第一例目を実施、また、平成 29 年には他家 iPS 細胞由来の RPE 細胞移植の臨床研究が開始、平成 29 年 3 月に第一例目の移植が実施された。</li> <li>● 平成 29 年度については、心不全治療の為の細胞医療プロジェクトについて企業移転見込みであるとともに、人工アジュバントベクター</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>中長期計画に対し、最終製品を包含する特許の取得段階で 2 件以上を企業に移転する目標に対して既に達成したこと、また、創薬・医療技術基盤プロジェクトを非臨床段階から臨床段階にステージアップし、本中長期目標期間において、2 件以上を企業又は医療機関に移転する研究目標に対し、4 件について達成見込みである。合わせて 6 件の企業・医療機関への移転見込みとなり、中長期計画における計数目標を大きく超えた進展が見られることを非常に高く評価する。</u></li> <li>● 網膜の再生医療技術プロジェクトにおいて、本プログラムによるプロジェクトマネジメント支援や理研全所的な推進体制の構築、iPS 細胞から調整した移植細胞のゲノム変異に関する理研内の連携構築等を通じ、世界初の iPS 細胞由来の RPE 細胞移植の臨床研究開始に貢献したことは世界初の顕著な成果であり、非常に高く評価する。</li> <li>● さらに世界で初めて自然免疫と獲得免疫の両方を誘導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</li> </ul>
--	--	---

<p>効な知的財産の取得を目指す創薬・医療技術研究を推進し、非臨床研究段階のトランスレーショナルリサーチとして安全性評価等を行い、これらを適切な段階で企業や医療機関等に導出できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疾患を発症前または早期段階において計測・検出・予測可能とするバイオマーカーの探索やこれを用いた診断法の開発等の取組を推進できたか</li> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul>	<p>細胞プロジェクトおよび NKT 細胞を用いたがん治療に関して医師主導治験が医療機関において開始される予定のため、中長期計画を上回って計 4 件が達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● さらに、人工アジュバントベクター細胞プロジェクトについては、大手医薬品企業とのあいだの共同研究契約が成立し、ライセンス契約を前提としたオプション契約として数億円の知財収入となり、医療機関・企業との連携による実装へ向け大きく前進するとともに、平成 26 年度および平成 27 年度における理研全体の知財収入の大幅な増加に大きく貢献した。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 戦略的な資源配分マネジメントのため、四半期に一度開催の推進会議、半期に一度開催のプログラム運営委員会を通じてプロジェクトの優先順位付けや中止等、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、個別のテーマ・プロジェクトについては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。これらの結果、平成 28 年度までに 2 件を企業へ、1 件を医療機関へと移転を達成した。平成 29 年度についても、引き続き適切なマネジメントを行う予定である。</li> <li>● 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、創薬テーマ・プロ</li> </ul>	<p>プログラムからのプロジェクトマネジメントにより、東京大学医科研における世界初の医師主導治験開始が見込まれることは非常に高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人工アジュバントベクター細胞プロジェクトにおける企業とのライセンス契約を前提とした共同研究契約成立は、研究成果の実用化への道筋の明確化による事業化に向けた大幅な進展であり、非常に高く評価する。</li> <li>● 限られた予算のなかで効果的かつ効率的な研究開発を進めるため、プログラムディレクターのリーダーシップが発揮できるマネジメント体制のもと、優良な新テーマ採択(20 件)、現行テーマの優先順位付や中止(19 件)等の的確な戦略的判断、また、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、中長期目標を上回る成果(企業または医療機関への移転 6 件)が見込まれることを非常に高く評価する。</li> <li>● 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</li> </ul>
--	--	---

<p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理化学研究所内外のシーズについて創薬研究を推進し、その中からシード探索、リード最適化段階の創薬・医療技術研究については、最終製品を包含する特許の取得段階にまで進め、2 件以上を企業に移転</li> <li>・非臨床段階から臨床段階にステージアップし、本中長期目標期間において、2 件以上を企業又は医療機関に移転</li> <li>・平成 27 年度までに、8 件程度の共同研究を企業・大学等と締結し、バイオマーカーを簡便に検知できる診断・検出キット等の薬事申請や製品化を視野に入れた研究開発を推進し、適切な段階で企業や医療機関等に 1 件以上導出</li> </ul>	<p>ジェクト報奨制度により、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ならびに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、企業あるい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。平成 29 年度についても、引き続き上記制度を実施する見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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、意志決定会議体である創薬支援ネットワーク研究会議ならびに運営会議に参加、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するとともに、ハイスループットスクリーニング等によるテーマ支援を 15 テーマに対して行い、アカデミア発の創薬に向けて貢献した。平成 29 年度についても、引き続き適切な支援を行う見込みである。</li> </ul>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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り組みに貢献したことを高く評価する。</li> </ul>
--	--	---

<p>(評価軸)</p> <p>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出し、その成果を社会へ還元できたか</p> <p>・産学官連携の推進や知的財産の戦略的な取得、活用及び管理により、社会への貢献を果たすことができたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・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新規物質を創成し有効な知的財産の取得を目指す創薬・医療技術研究を推進し、非臨床研究段階のトランスレショナルリサーチとして安全性評価等を行い、これらを適切な段階で企業や医療機関等に</p>	<p>② 予防医療・診断技術開発プログラム</p> <p>(戦略的なプロジェクト開拓)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 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 170 回、医療現場の医師等との打合せを 714 回、企業関係者と 389 回の打合せを実施し、126 件の横断型プロジェクトを提案した。</li> <li>● 約 20 の病院と、医療及び研究の倫理を踏まえた複数の臨床研究体制を構築した。特に順天堂大学や神奈川県立がんセンターなどとは包括協定を結び病院全体からのニーズ聴取や連携を実現した。</li> <li>● 海外連携施策として、カザン連邦大学(ロシア)およびハマッド病院(カタール)との間に全額相手側負担による拠点設置を伴う共同研究や人材育成・技術移転の連携協定を結んだ。</li> <li>● 企業資金や競争的資金を積極的に獲得し、研究センターへの配分を含むその額はPMIの交付金予算322百万円を上回る617百万円に上る。</li> <li>● <u>中長期目標期間開始以降の共同研究契約は 28 件となった。</u></li> </ul> <p>(インフルエンザ迅速診断システム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研技術の有用性、優位性について Proof-of-concept を得たのち、高度化課題(短時間化、簡便化、保存安定性の向上)を解決し、わずか 3 年間で<u>インフルエンザ迅速遺伝子診断キットを完成し、企業導出を完了した。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 個別の診療科にとどまらず複数の診療科にニーズ調査を行い、診療科横断的ながんのバイオマーカー探索を進めている。順天堂側からは、病院の包括的な改革、研究力の向上、外部資金獲得や、研究人材育成にも貢献する取組みであると高く評価されている。</li> <li>● 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、高く評価する。</li> <li>● 企業・大学等との共同研究の件数は、中長期計画の定量的目標を大きく上回っており、高く評価する。</li> <li>● インフルエンザ迅速診断システムを企業に導出し中長期計画ロードマップを前倒しで遂行したのみならず、技術の横展開を図るなかで政府レベルの外交案件に貢献していることは、特定国立研究開発法人の活動としてきわめて高く評価できる。</li> </ul>
---	---	--

<p>導出できたか</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疾患を発症前または早期段階において計測・検出・予測可能とするバイオマーカーの探索やこれを用いた診断法の開発等の取組を推進できたか</li> <li>・比類のない独自のユニークな成果や当初計画で予期し得なかった特筆すべき業績</li> <li>・各事業において、センター長等のリーダーシップが発揮できる環境・体制が整備され、適正、効果的かつ効率的なマネジメントが行われているか</li> <li>・若手研究者等への適切な指導体制が構築され、人材育成の取組みが推進されているか</li> </ul> <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理化学研究所内外のシーズについて創薬研究を推進し、その中からシード探索、リード最適化段階の創薬・医療技術</li> </ul>	<p>(性感染症診断技術システム)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 世界的にニーズが大きな性感染症診断技術システム開発を実施し、泌尿器系臨床サンプル(尿等)の前処理技術の基本原理を開発した。本技術の実用化のために理研ベンチャーおよびロシア企業と携帯型核酸診断デバイスの開発を進めた。本件は日露協力案件のひとつとして政府レベルの外交において取り上げられ、両国の関係緊密化に貢献した。</li> </ul> <p>(FANTOM5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研が主導する国際研究プロジェクト、FANTOM5 を完了した。平成21年から8年間で、20カ国の500名以上の研究者が参加し56本の原著論文を出版し35件のマスコミに報道されるなどした。論文は「過去2年間で最も引用されているライフサイエンス分野の日本から出た論文」になった。44,000個の新規エンハンサーを同定するとともに、エンハンサー領域に多数の疾患関連 SNP が存在することを明らかにし、多数の新規バイオマーカー候補を発見した。</li> </ul> <p>(がん横断)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● がんの予後マーカーなどを発見し、医療現場ニーズを解決しうる6件の特許の創出にいたった。リンパ浮腫を引き起こす不要なリンパ節郭清を回避する道を開いた。患者のQOLの向上が見込まれる。</li> </ul> <p>(遺伝子変異キット)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 企業資金を導入し、低コスト遺伝子変異診断キット(白血病関連遺伝子等)5項目を完成させた。平成29年度に研究用試薬として上市される見通し。また遺伝子検査に必須である標準物質の重要性お</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本の研究機関が主導する希少な成功例であると Nature 誌に評価された FANTOM プロジェクトの第5弾を成功裏に完了した。教科書を書き換えたノンコーディングRNAの発見につぐ画期となる活動であり、ノンコーディングRNAと細胞機能や疾患との関連を明らかにした。疾患の診断と治療への貢献が期待される。</li> <li>● 予後予測マーカーにより、不要なリンパ節郭清をさけ、合併症(リンパ浮腫)のリスクを軽減。無用な生活の質の低下を予防することが期待される</li> <li>● 医療現場および企業のニーズを的確にとらえ、理研のリソースの活用を企画し、企業資金は公的外部資金を呼び込み活動を進めており、理研の活動拡大の好例となっている。</li> </ul>
---	---	--

<p>研究については、最終製品を包含する特許の取得段階にまで進め、2 件以上を企業に移転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非臨床段階から臨床段階にステージアップし、本中長期目標期間において、2 件以上を企業又は医療機関に移転</li> <li>・平成 27 年度までに、8 件程度の共同研究を企業・大学等と締結し、バイオマーカーを簡便に検知できる診断・検出キット等の薬事申請や製品化を視野に入れた研究開発を推進し、適切な段階で企業や医療機関等に 1 件以上導出</li> </ul>	<p>よび品質が十分に管理された細胞株からゲノム標準物質を作製する基盤技術の活用を提言した(産総研、JMAC(バイオチップコンソーシアム)と共同)。</p> <p>(ゲノム薬理学の実装)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 薬処方時に、患者の遺伝子型をもとに副作用予測のアラートを鳴らすなど、薬剤選択の判断に有用な最新の情報を提供する「診療支援システム」を開発し、順天堂医院に実装された。また約 6,000 万箇所ヒト SNP を検出するプライマー・プローブ配列を設計した。</li> </ul> <p>(再生医療等製品の品質管理)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● iPS 誘導網膜シート作製時の品質管理に有用なバイオマーカーを発見した(CDB 高橋政代博士らと共同)。また iPS 細胞のゲノム変異の大多数は、発癌への寄与を積極的に示唆しないことを示した。また線維芽細胞のようなスタート細胞から iPS 細胞を経ることなく目的細胞を直接誘導する転写因子群を予測するソフトウェアを開発し、網膜色素細胞誘導因子を抽出した。</li> </ul> <p>【マネジメント・人材育成】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● プログラムディレクターのリーダーシップのもと、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。</li> <li>● 4 つのユニットを設置し若手PIの登用を実現するとともに、7 名の学生を所外から受入れ研究環境を提供した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● データは無償公開しており、SNP に基づく個別化医療分野での遺伝子解析技術の利便性が拡充が期待される。</li> <li>● 理研のゲノム科学の技術力が、再生医療の推進に貢献している。</li> <li>● 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、効果的なマネジメントができる体制になっていると評価する。</li> <li>● 若手PIや学生の活動場所を立ち上げたことは高く評価できる。</li> </ul>
---	---	--



1. 事業に関する基本情報	
【I-4-(3)】	実用化につなげる効果的な知的財産戦略の推進

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	参考情報
10年以上保有している特許の実施化率	中長期目標期間終了時点において65%以上	56.5%	60.8%	64.9%	77.4%		

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 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評価	A
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イノベーションの実現に向けて組織的に研究開発に取り組み、社会的にインパクトのある優れた研究開発成果を創出したか</li> <li>・産学官連携の推進や知的財産の戦略的な取得、活用及び管理により、社会への貢献を果たすことができたか</li> <li>・世界最高水準の研究開発成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究開発成果の実用化に向けた技術移転を効果的に進めるため、知的財産戦略、契約に詳しい専門家(弁理士、弁護士)と顧問契約し、契約作成や解釈のアドバイスを受け、確実な権利行使を行った。</li> <li>● 出願した特許技術を企業にとってより魅力的な技術として強化するための方策として、有望な発明に対し、特許の権利範囲を拡げるための追加データを取得する「強い特許」を獲得するための支援を計 8 件実施した。</li> <li>● 出願した特許を早期に産業界に紹介する取り組みとして、様々なテーマの展示会への出展、イブニングセミナー、ウェブサイトやメールマガジン等での紹介、実用化コーディネーター等が特許技術に関心を持ち</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専門家の活用、強い特許獲得の支援、展示会や技術説明会での知的財産の紹介など、様々な活動について有機的に連携しながら取り組み、知的財産の取得・活用・管理を進めたことは順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 特許技術の個別企業への紹介活動を通じて、実施許諾や共同研究へとつなげており、理研の研究成果を社会に還元していると評価する。</li> <li>● 保有特許の有効性や産業界の反応を検証し、10年以上保有している特許の実施化率の数値目標 65%を大きく超える 77.4%を達成したことを評価する。</li> </ul>		

<p>果の創出並びにその普及及び      実用化の促進を図るため、大      学・民間企業等とともにオーブ      ンイノベーションの実践に取り      組んだか</p> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・知的財産戦略の推進体制を          強化し、知的財産の適切な保          護、活用、強い特許の取得、効          率的な維持管理を行ったか</li> </ul> <p>(モニタリング指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中長期目標期間終了時点に          おいて、10 年以上保有している          特許の実施化率を 65%以上へ          引き上げたか</li> </ul> <p>(評価の視点)</p> <p>【知的財産等】      (保有資産全般の見直し)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許権等の知的財産につい          て、法人における保有の必要          性の検討状況は適切か。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検討の結果、知的財産の整          理等を行うことになった場合</li> </ul>	<p>そうな企業への面談を行うなど産業界へのライセンス活動を積極      的に進めた。</p> <p>保有していながら実施許諾されていない特許権については、特許技術      の有効性、産業界の反応等を調査し、実施の可能性を検証し、実施の      可能性が少ない特許については積極的に放棄するとともに、実施許諾      されていても売上げの伸びない特許権については実施許諾先からそ      の理由等を調査し、費用対効果の観点から、収支の見合わない実施      契約は解約する措置を取った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 以上の取組みにより、<u>10 年以上保有している特許の実施化率</u>は、平          成 29 年 3 月末時点で <u>77.4%</u>となり、数値目標である 65%を大きく上回っ          た。</li> </ul> <p>「組織」対「組織」の本格的な共同研究の実施、適正な研究費負担の      要求、無償契約の削減の努力等により、平成 25～28 年度における産      業界からの共同研究費等の平均受入額は約 17 億円(第 2 期中長期      期間:平成 20～24 年度実績 約 12 億円)となり、大幅に増加した。</p> <p>平成 25～28 年度における平均実施料収入は約 280 百万円(第 2 期中      長期期間:平成 20～24 年度実績 約 77 百万円)となり、大幅に増加し      た。</p> <p>他方で、早期に企業と連携することによって企業に特許関連経費を負      担してもらった取組み、十分な実施可能性検証等により、平成 25～28 年      度における平均特許関連経費を約 248 百万円(第 2 期中長期期間:      平成 20～24 年度実績 約 328 百万円)減少させた。</p>	<p>産業界からの共同研究費等の受入額を、前中長期期間に比し 40%以      上も大幅に増加したことを高く評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 実施料収入を、前中長期期間に比し 360%以上も大幅に増加したこ          とを高く評価する。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 特許関連経費を減少させたことを評価する。</li> </ul> <p>平成 28 年度末時点では、実施料収入が特許関連経費を上回ったこと      を高く評価する。</p>
---	---	--

<p>には、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)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許権等の知的財産について、特許出願や知的財産活用に関する方針の策定状況や体制の整備状況は適切か。</li> <li>・ 実施許諾に至っていない知的財産の活用を推進するための取組は適切か。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第 3 期中長期において、理研の研究成果の実用化を促進するため、理研ベンチャー11 社を新たに認定した。平成 27 年 6 月に理研ベンチャー「株式会社ヘリオス」が東証マザーズ上場を果たした。監査法人による研修会・相談会、ベンチャーピッチ、証券会社との共催による起業セミナーの開催等を通じ、理研職員の起業意識の醸成を行った。</li> <li>● 第 3 期中長期において、産業連携に係る専門家を招いての講演会・セミナーを計 6 回開催し、研究者を含めた理研職員の産業連携意識の醸成や理解増進を行った。また、理研全体の研究者・技術者に対して、産業連携に対する意識を醸成するとともに、産業連携に関する活動を表彰するために、理研産業連携奨励賞、貢献賞、大賞を創設し、表彰を行った。</li> <li>● 産業界から産業連携の窓口が見えづらいとの指摘があることから、社会知創成事業を「産業連携本部」に名称変更し、産業界との窓口を明確化し、産業連携に積極的に取り組んでいる姿勢をこれまで以上に発信した。</li> <li>● 平成 27 年 5 月に発表された「理研 科学力展開プラン」を受けて、産業連携に係る事項を強力に推進するために、企業の有識者 9 名から意見の収集・集約を行い、平成 27 年 11 月に「理研イノベーション戦略」</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研ベンチャー1 社が上場したことを高く評価する。</li> <li>● 企業の有識者からなる産業連携イノベーション戦略会議からの意見を反映した理研イノベーション戦略を策定し、知財及び産業界連携戦略の推進体制を強化していると評価する。</li> </ul>
---	---	---

	<p>を取りまとめた。</p> <p>●平成 27 年 9 月に理研が産学官連携をより主体的に進める際に、特定の分野又は課題を設定し、産学官における研究情報の交換、社会・産業ニーズや技術シーズ等の課題の共有及び課題解決に向けた連携内容の検討等を行う枠組みとして「産学官連携に係るコンソーシアム」の制度を設けた。平成 28 年 2 月に第 1 号コンソーシアムとして、健康脆弱化予知予防コンソーシアムを設立した。</p>	
--	---	--

【 I -5】	研究環境の整備、優秀な研究者の育成・輩出等
---------	-----------------------

1. 事業に関する基本情報	
【 I -5-(1)】	活気ある開かれた研究環境の整備

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	参考情報
研究に従事する研究者の外国人比率	中長期目標期間中に 20%程度	18.6%	19.1%	19.2%	19.4%		
指導的な地位にある女性研究者の比率	少なくとも 10%程度	9.8%	9.5%	10.1%	9.8%		

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価
---------------------

評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	
① 競争的、戦略的かつ機動的な研究環境の創出		評価	B
<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・戦略的研究展開事業、独創的研究提案制度の推進、成果創出に向けた研究インセンティブの向上、外国人研究者及び女性研究者への支援、若手研究者の育成制度等を通して、活気ある開かれた研究環境を整備したか</p>	<p>● 戦略的研究展開事業については、下記の区分によりそれぞれ課題を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・政策的指定推進研究事業</li> <li>・所内連携推進事業</li> <li>・研究会実施事業</li> <li>・先端的研究機器開発事業</li> </ul> <p>今期に選定した課題件数は、政策的指定推進研究事業 17 課題、所内連携推進事業 4 課題、研究会実施事業 3 課題、先端的研究機器開発事業 4 課題である。</p>	<p>● 本事業を通じて、理研の総合性を発揮できる課題や、国際的な共同研究、全所的な連携研究を推進することができており評価できる。</p> <p>また、研究会実施事業として、毎年度、研究政策リトリートを実施し、研究所マネジメントに携わる幹部等が一堂に会して、経営理念の共有に加え、理研の研究推進方策や国の科学技術政策の実現に向けた中長期的な研究のあり方を広く議論することができた。</p>	
② 成果創出に向けた研究者のインセンティブ向上		評価	B
<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 無期雇用研究者の選考方法等の具体的な検討を行い、公募・選考を進めた。</li> <li>● 人材の資質を向上させることにより、業務の効率化に繋げていくための取り組みを行った。業務に関する知識や技能水準の向上、業務の効率的な推進や合理化を促進する観点から、語学等の能力向</li> </ul>	<p>● 順調に計画を遂行していると評価する。</p>	

<p>環境の整備を行うことができたか</p> <p>・戦略的研究展開事業、独創的研究提案制度の推進、成果創出に向けた研究インセンティブの向上、外国人研究者及び女性研究者への支援、若手研究者の育成制度等を通して、活気ある開かれた研究環境を整備したか</p>	<p>上を図る研修や、研究不正やハラスメントの防止、服務等の法令遵守に関する研修、メンタルヘルスに関する研修等を通じて、理化学研究所全体の職員の資質向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理職のマネジメントに必要な倫理、不正防止、労務管理等の共通事項を網羅したeラーニングプログラムの受講徹底を継続的に実施した。</li> <li>● 階層別研修として、センター長をはじめ、各センターにおいて管理職を対象に、順次コーチング講座を実施、センターや研究室における部下育成に有用なコミュニケーションスキルの向上を図った。全センターにおいて平成28年度までに完了した。</li> <li>● 新任管理職に対しては、研究不正を防止するために気を付けるべきポイントや、所属員に対して研究倫理教育を含めた指導育成を効果的に実施するために有益なコーチングスキル等に関する研修を実施した。</li> <li>● 能力開発研修の中で、語学力強化の取組みとしてオンラインによる英語学習プログラムを新たに実施し、また、海外短期語学研修を継続的に実施することで、国際化に対応する人材育成を図るとともに、職員が夜間大学院修学制度を通じて、専門性の高い知識が備わるよう、職員の育成を図った。</li> <li>● ITやビジネススキルに関する研修のeラーニング化により、より多くの職員に業務に有益な内容を学べる機会を提供し資質向上を図った。</li> </ul>	
<p>③ 国際的に開かれた研究体制の構築</p>	<p>評価</p>	<p>B</p>

<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・戦略的研究展開事業、独創的研究提案制度の推進、成果創出に向けた研究インセンティブの向上、外国人研究者及び女性研究者への支援、若手研究者の育成制度等を通して、活気ある開かれた研究環境を整備したか</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・研究に従事する研究者の外国人比率を中長期目標期間中に20%程度に引き上げたか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 外国人研究者に配慮した「ヘルプデスク」機能を充実させ、各事業所が地域と連携し、住宅、医療、教育、女性研究者を含めた妊娠、出産など子育ての支援、日本語教室、入退所オリエンテーション等について今中長期目標期間を通じて実施した。</li> <li>● 専門スタッフによる所内文書の翻訳、HP 英語化を促進するとともに、英文所内ニュースレターであるRIKENETICを毎月発刊し、所内ホームページの情報提供と合わせて、定期的な情報発信を行った。</li> <li>● 外国人研究者の受入を積極的に進め、平成25年度における理化学研究所で研究に従事する研究者の外国人比率が18.4%であったのに対し、平成28年度は19.4%と1%増加しており、目標の20%に着実に近づけている状況である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● モニタリング指標については、研究者の外国人比率20%程度の目標に向け、着実に外国人研究員の比率は高まっており、国際的に開かれた研究体制が構築されている。</li> </ul>	
<p>④ 若手研究者の登用や挑戦的な研究の機会の創出</p>		<p>評価</p>	<p>B</p>
<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 若手の新任研究室主宰者及び若手研究者等に対して、より適時的確な支援・助言を与えられるよう、メンター方策を実施し、平成28年度までに、新任研究室主宰者34名に対して延べ68名のメンターを</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>	

<p>成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・戦略的研究展開事業、独創的研究提案制度の推進、成果創出に向けた研究インセンティブの向上、外国人研究者及び女性研究者への支援、若手研究者の育成制度等を通して、活気ある開かれた研究環境を整備したか</p>	<p>配置した。また、メンターを対象とする実践セミナーを開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若手研究者に独立して研究を推進する機会を提供し、次世代の科学技術分野を創成させるため、准主任研究員制度にて、長期的視野を持ち、萌芽的かつ独創的研究を推進し、次世代の科学技術分野の国際的なリーダーシップを担う若手研究者を広く国内外から募った。(平成 25 年度～平成 28 年度:5 名)【再掲】</li> </ul>		
<p>⑤ 女性研究者等の更なる活躍を促す研究環境の整備</p>	<p>評定</p>	<p>B</p>	
<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・戦略的研究展開事業、独創的研究提案制度の推進、成果創出に向けた研究インセンティブ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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、次の取組を実施した。</li> <li>● 平成27年に、次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画に定めた目標を達成し、「基準適合一般事業主(くるみん)」に認定された。(2回目)</li> <li>● 出産・育児に関する支援制度について、部分休業の対象を小学校就学の始期に達するまでに拡大し、また、法律に基づく育児休業の対象とならない職員について、育児休業に準ずる休業として、「育児のための付加的休業制度」を導入する等、支援制度の充実を図った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 着実に計画を推進していると評価できる。</li> </ul>	



<p>ブの向上、外国人研究者及び女性研究者への支援、若手研究者の育成制度等を通して、活気ある開かれた研究環境を整備したか (モニタリング指標)</p> <p>・ 指導的な地位にある女性研究者の比率を少なくとも 10%程度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成19年度に開始した「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」では、平成25年度～平成28年度までに、のべ262人への助成を行い、平成29年度末までに、のべ300人以上への助成となる見込み。</li> <li>● 個別の事情に対応し支援を検討する相談窓口「個別支援コーディネーター」では、平成25年度～平成28年度までに150件以上の相談を受け付け、支援制度の見直しや、産前休業前の面談等を実施した。</li> <li>● 育児や介護に関する支援制度等をまとめたハンドブックの発行や、各種研修の実施等により、制度の周知や意識啓発を行った。</li> <li>● 創発物性科学研究センターにおいて「女性研究管理職限定公募」を実施し、2名を採用した。</li> <li>● 女性活躍推進法に基づく一般事業主行動計画により、研究者の公募に際し、「公正な評価に基づき能力が同等と認められる場合は、女性を積極的に採用する」旨を記載し、公募を実施した。</li> <li>● <u>指導的な地位にある女性研究者(PI)の比 10%程度は、達成の見込み。</u></li> </ul>	
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-5-(2)】	国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出/優秀な研究者等の育成・輩出

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	参考情報

JRA受入人数	年間 210 人程度	256 人	277 人	270 人	229 人		
基礎科学特別研究員及び国際特別研究員受入人数	年間 170 人程度を受入れ、そのうち 1/3 以上が外国籍研究者	169 人(外国籍研究者 62 人)	173 人(外国籍研究者 62 人)	162 人(外国籍研究者 58 人)	152 人(外国人研究者 46 人)		

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価					
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績		自己評価		
① 次代を担う若手研究者等の育成			<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>B</td> </tr> </table>	評価	B
評価	B				
<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・大学院生・若手研究者の招聘制度を通して若手研究者等を育成するとともに、研究者等の流動性を向上させたか (モニタリング指標)</p> <p>・ジュニア・リサーチ・アソシエイト制度において、年間 210 人程度に研究の機会を提供したか</p> <p>・基礎科学特別研究員及び国</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>国内大学院生を大学院生リサーチアソシエイト(JRA)として(医師免許・歯科医師免許を取得した大学院生特別枠含む)、海外の大学院生を国際プログラム・アソシエイト(IPA)として毎年度目標である 210 名以上を受け入れた。</u>平成 29 年度も計画を達成できる見込みである。</li> <li>● <u>基礎科学特別研究員及び国際特別研究員については、毎年度 170 人程度(そのうち 1/3 程度が外国人)を受入れた。</u>平成 29 年度も同程度の受入れを見込んでいる。</li> <li>● 企業から客員研究員/客員技師として受け入れ、当該研究員/技師は共同研究テーマに係る研究開発、技術開発業務等に従事した。そのうち、イノベーション推進センターにおいて、産業界との融合的連携研究制度及び特別研究室制度の下で企業から客員研究員/客員技師として受け入れ、円滑な技術移転を促進した。 また、委託研究員制度の下で企業から理研に受け入れ、研究指導又は技術指導を実施した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 概ね順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>			

<p>際特別研究員について年間 170 人程度を受入れ、そのうち 1/3 以上が外国籍研究者であっ たか</p>		
<p>② 研究者等の流動性向上と人材の輩出</p>		<p>評価 B</p>
<p>・世界最高水準の研究開発成 果を創出するため、国際的に卓 越した能力を有する人材の育成 ・輩出を行うための取組や、 研究支援機能の強化等の研究 環境の整備を行うことができた か ・大学院生・若手研究者の招聘 制度を通して若手研究者等を 育成するとともに、研究者等の 流動性を向上させたか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●入所初期向けのキャリア開発Ⅰから、転身期向けのキャリア開発Ⅲま で、体系化したワークショップを実施した。</li> <li>●実践的就業能力向上や自律的就職活動促進支援を目的として、新た に面接マナーを実践的に修得するワークショップを開発/実施した他、 個別相談の中で、個々人の課題解決に向けた助言を行った。</li> <li>●アカデミアに向けた実践的就業能力向上や自律的就職活動促進支援 を目的として、大学教員で育児中の OG による座談会や、大学教員に 求められるコンピテンシーセミナーの動画上映会を実施して、現実味 のある経験談の提供に努めた。</li> <li>●求人情報提供を受けるに際し、企業の採用担当者と情報交換の上、 理研職員から見て応募を喚起するポイントの助言に務めた。</li> <li>●人材紹介会社の使い方、利点欠点を、理研出身のコンサルタントが語 るセミナーを実施した。人材紹介会社と面談できるイベントと前後して 複数回開催するようアレンジしたほか、イントラネット上の Web 動画とし て提供し、利用促進に努めた。</li> <li>●大学教員以外の選択肢の存在の意識付けのため、独法や企業に転 身した研究者からのキャリアチェンジ経験者によるセミナーを実施し た。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● キャリアパス好事例集の新版をリリースし、メディカルサイエンス・リエゾン等の新奇職種や、企業へ転身した外国人の事例を掲載した。</li> <li>● 恒例実施している、紹介会社と面談できるイベントを外国人が利用できるようにし、多くの参加者を得た。</li> <li>● 任期制研究職員の流動性に加え、定年制研究職員の流動性の向上を図るため、新規採用の定年制研究職員を年俸制とした。その結果、平成28年度末時点において定年制研究職員323名(平成24年度337名)のうち、133名(平成24年度104名)が年俸制である。</li> <li>● 特別任期制職員制度を活用し、本中期期間中に2名の採用を行っており、引き続き自立的な研究者等としての能力、資質の獲得が期待できる若手研究者等の登用を促進していく。</li> </ul>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-5-(3)】	研究開発成果のわかりやすい発信・研究開発活動の理解増進

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	参考情報
学術論文誌への論文掲載数	毎年2,300報程度	2,629報	2,461報	2,591報	2,675報		
被引用数の順位	全体の論文27%程度が被引用数の順位で上位10%以内	25%	24.2%	28.3%	28.3%		
海外メディア向けプレスリリース件数	年間30件程度	42件	52件	59件	46件		

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価																						
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価																				
① 論文、シンポジウム等による成果発表	<p>● 学術論文誌への論文掲載数が毎年度において目標値である <u>2,300 報を超えた。</u></p> <p style="text-align: center;">原著論文数の推移</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> <th>H29</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,629</td> <td>2,461</td> <td>2,591</td> <td>2,675</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>● 平成 28 年度までの各年度において、総論文数のうち被引用数の順位 <u>上位 10%以内論文の割合は 4 年平均 26.5%となっている。</u></p> <p style="text-align: center;">上位 10%に入る論文の比率の推移</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>H25</th> <th>H26</th> <th>H27</th> <th>H28</th> <th>H29</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25%</td> <td>24.2%</td> <td>28.3%</td> <td>28.3%</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>※H25 は平成 26 年 5 月、H26 は平成 27 年 5 月、H27 は平成 28 年 6 月、H28 は平成 29 年 5 月の調査結果。</p>	H25	H26	H27	H28	H29	2,629	2,461	2,591	2,675	—	H25	H26	H27	H28	H29	25%	24.2%	28.3%	28.3%	—	<p>評定 A</p> <p>● 学術論文誌への論文掲載数が毎年度において目標値である 2,300 報以上を超え、中長期計画を達成したと評価する。</p> <p>● 平成 28 年度までの各年度において、総論文数のうち被引用数の順位上位 10%以内論文の割合は H27、28 年度調査では 28%以上となった。さらに 4 年間の平均は 26.5%であり、中長期目標を達成する見込みである。</p>
H25	H26	H27	H28	H29																		
2,629	2,461	2,591	2,675	—																		
H25	H26	H27	H28	H29																		
25%	24.2%	28.3%	28.3%	—																		
② 研究開発活動の理解増進		<p>評定 B</p>																				

<p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>・研究論文への投稿、口頭発表などを通じ、研究成果の普及を図るとともに、広報戦略に基づき情報発信を積極的に行ったか (モニタリング指標)</p> <p>・中長期目標期間中にアウトリーチ活動の件数を 2 割程度増やしたか</p> <p>・海外メディアを対象としたプレスリリースを年間 30 件程度行ったか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国民に分かりやすく伝えるという観点から、プレス発表、広報誌(理研ニュース等)、研究施設の一般公開、イベントの実施、地域と連携した活動、ビデオ(RIKEN colors、科学のフロンティア、理研ニュースとの連動動画等)の作成、公式ウェブサイト、YouTube「RIKEN Channel」等により情報発信に積極的に取り組んだ。また、国際社会に対し、優秀な研究者のリクルートと海外の研究機関との連携のため、英語版プレスリリース、英文広報誌 RIKEN Research、英語版ウェブサイト、Facebook や Twitter 等のソーシャルメディア、サイエンスブログ、広報ビデオ等により、世界トップレベルの成果と社会への貢献を積極的に発信した。</li> <li>● 平成 26 年度に研究成果の報道発表に関する規程を制定した。規程に基づき、発表者からの申請を受け、所属長、センター長、推進室長等の確認を必ず取るなど、適切な報道発表に向けた取組を実施した。</li> <li>● 平成 27 年度から理事長定例記者懇談会を、毎月 1 回を目安に定期的に開催し、理事長自ら経営理念等を積極的に情報発信するとともに、理事長と記者の交流を深めた。また、定例記者懇談会では、幅広い分野の記者に理研の研究への理解を深めてもらうため、研究者からの研究紹介を毎回 2 件行った。</li> <li>● 公式ウェブサイトについては、2016 年 4 月に総務省より公表された「みんなの公共サイト運用ガイドライン」(2016 年版)に対応するため、平成 28 年度に関係部署との調整や支援業者の選定など作業を行った。平成 29 年度は、現在の公式ウェブサイトのウェブアクセシビ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国民向けの分かりやすいプレス発表・動画の配信、科学講演会等の一般向けイベントの開催、子供向け小冊子制作、理研グッズ販売等、種々アンケートの結果を踏まえたこれらの広報活動については、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>● 「見える理研」プロジェクトで、広く国民に積極的に理研のアピールをすることができ、科学への関心を高め、理研への信頼度向上に貢献した。さらに今後も継続的に行うことで認知度の向上につながると期待でき高く評価する。</li> </ul>
---	--	---

	<p>リティおよびユーザビリティの把握、訪問者調査、ホームページ作成ガイドラインの作成、リニューアル事前準備、職員研修等を行うため、平成30年度に予定しているリニューアルが順調に達成される見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 新理事長及び理事の就任、特定研究開発法人化や113番元素命名権獲得時など、大きな事案の際には記者会見を開催し、正確に情報が伝わり多くのメディアに取り上げられるよう積極的な情報発信に取り組んだ。特に113番新元素の命名権に関する広報については、命名権獲得、パブリックレビュー開始、命名権決定の際に広報室と仁科加速器研究推進室、国際部などの関係各部署と緻密に連携して行い、随時、記者向けの勉強会などを行った。その結果、多くのメディアに取り上げられ、国内に留まらず世界の科学コミュニティを含めて広く正確に理解が広がった。</li> <li>● 理研主導の日本語版プレスリリースは、分かりやすいリリース原稿の作成に努めた。平成25年度169件に対し、平成28年度205件を行い、発表したプレスリリースの約7割が新聞に掲載された。英語版プレスリリースは、海外メディアや世界の科学コミュニティを対象に、科学コミュニケーターが、外注ではなくインハウスで、正確・タイムリー・分かりやすい内容の記事を作成し、今中長期目標期間中は<u>平成25年度:42件、平成26年度:52件、平成27年度:59件、平成28年度:46件</u>と年間目標である30件を上回るプレスリリースを行っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 海外メディアを対象としたプレスリリースを、モニタリング指標を上回るペースで継続的に行うことができた。</li> </ul>
--	--	--

(日本語版プレス発表件数の推移)

H25	H26	H27	H28	H29
169	121	183	205	-

(英語版プレス発表件数の推移)

H25	H26	H27	H28	H29
42	52	59	46	-

- 理研ニュースの発行(毎月発行、約1万部/月)、1年間の代表的な研究成果を紹介する広報誌 RIKEN、小中学生および保護者をターゲットにした子供向けミニ冊子の製作を行い、Web ページに公開するとともに配布した。
- 電子媒体として、メールマガジンの発行(24回、会員数:10,632名/H29.3.1現在)、Twitter での情報発信を行った(フォロワー数は約7,400(平成26年3月)から順調に増加し約16,600人(平成29年3月))。英語の Twitter のフォロワー数は約4,000人、Facebook では約2,200人が理研の英語ページを「いいね」をマークしている(平成29年5月現在)。
- 国民に親しまれる存在であり続けるため、また理研と国民とのつながりを創る・深めることを目的に、新広報ツールとして平成26年度より理化学研究所オフィシャルグッズ「理研グッズ」の販売を開始した。一般公開等での理研施設来場者やイベント参加者を対象に、年間おおよそ1万点(平成28年度9,175点、平成27年度10,752点)を販売し、のべで年間おおよそ1万人とのつながりを創出した。平成28



年度からは自己収入事業(平成 28 年度 収入予算 360 万円)として  
国庫負担軽減に貢献した。

- 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  
調査を継続的に実施した(10 代~60 代の男女。約 7 万人対象)。
- 創立百周年に向けて理研に関する科学的史料を収集し、アーカイブ  
の作成を始めた。また、百周年特設サイトでの公開も始めた。また、  
英文広報誌 RIKEN Research では特集号を発行し、理研の百年の歴  
史を世界の科学者コミュニティにアピールした。H29 年度も引き続  
き百周年関連の活動を行う見込みである。
- プレスリリース以外での英語広報活動としては、英文広報誌 RIKEN  
Research を年 4 回発行し(3,000 部/回)、コンテンツはウェブサイトにも  
掲載するとともに、毎週メールマガジンを発行している(登録者数  
約 4,800 人(平成 29 年 5 月現在))。理研をわかりやすく紹介するパ  
ンフレット「At a Glance」を発行し(5,000 部)、サイエンスブログ「It  
ain't magic」で情報を発信した。また、平成 28 年度は理研紹介と  
若手研究者リクルート用の二つの紹介ビデオを作成した。国際社会  
へのアウトリーチ活動として、第五回世界工学会議(平成 27 年 12 月  
京都)、G7 茨城・つくば科学技術大臣会合(平成 28 年 5 月)にてブ  
ース出展するとともに、海外の科学イベント「New Scientist Live」(平  
成 28 年 9 月ロンドン)、アメリカ科学振興協会の年次大会(平成 28  
年 2 月ワシントン、平成 29 年 2 月ボストン)で、日本の他の研究機関  
と共同でブースを出展し、理研の海外での知名度向上に寄与した。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● アウトリーチ活動として、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・各地区で一般公開の実施</li> <li>・科学講演会、スパコンを知る集い、脳科学総合研究センター創立 20 周年記念イベント、サイエンスカフェ、理研 DAY: 研究者と話そう、等のイベント実施</li> <li>・子ども霞が関見学デー、サイエンスアゴラ、和光市民祭り、埼玉県教育センター一般公開、サイエンスフェア兵庫などのイベントに出席</li> <li>・RIKEN 和光地区サイエンス合宿の実施</li> <li>・創立百周年記念事業として展示会及び講演会の実施</li> <li>・全国の書店・図書館(122 店、66 館)で書籍フェアの実施</li> </ul> </li> </ul> <p>などを行い、<u>活動件数は 139 件で、目標を達成している。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 25 年度から開始し、専門企業と連携して実施している「見える理研」プロジェクトは、全事業所等での意見交換会やインタビュー、アンケート結果、広報委員会での意見等を踏まえて、理研の精神を表す言葉を「科学道」と決定した。平成 28 年度には、理研のブランドを社会に浸透させるために科学道を使用した広報活動として、「科学道 100 冊フェア」を全国の書店等(平成 29 年 3 月 31 日現在で書店 122 店、図書館 54 館、学校図書館 12 館)で展開した。書店、学校等からの反響も多く、新聞や Twitter、ブログなどで紹介され、好評をえている。また、理研の科学道の定義を定め、職員への浸透を図るためリーフレットを作成し周知した。</li> </ul>	
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-5-(4)】	国内外の研究機関との連携・協力

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25年度	26年度	27年度	28年度	29年度	参考情報
海外機関との連携研究拠点数	中長期目標期間中に5拠点程度新設	1拠点	3拠点	1拠点	1拠点		
民間との共同研究等の件数	年450件以上	—	—	— (436件)	433件		平成28年度以降評価対象 (平成27年度は参考値)

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 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評価	A
<p>(評価軸)</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・国内外の研究機関、大学等との研究交流を積極的に推進し</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 米国西海岸地域での拠点設置に向けて具体的な研究協力分野の検討を進めている。</li> <li>● ドイツ・マックスプランク協会とは長年の協力関係を築いてきており、節目の30周年記念式典を日本にて開催した。</li> <li>● シンガポール事務所及び北京事務所を活用し、ASEAN地域を代表するシンガポール国立大学や中国の清華大学・北京大学といったトップ大学等との協力協定締結や、共同研究を推進するためのサポートを行った。</li> <li>● 上記のほか、シンガポール A*STAR、マレーシア・マレーシア科学大学、インド・国立生物科学センターコンソーシアム、フランス・ストラスブール大学、台湾中央研究院との合同シンポジウム開催した他、マ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>海外機関との連携による研究拠点の新設</u>については目標5拠点のところ、<u>6拠点を新設し、目標を越えて達成したことは高く評価できる。</u></li> </ul>		

<p>たか (モニタリング指標)</p> <p>・ 海外機関との連携による研究拠点を中長期目標期間中に5拠点程度新設したか</p>	<p>ックスプランク研究所の本部を訪問し運営状況の聞き取り調査を実施する等、包括協定・覚書を締結している海外の研究機関、大学等との協力を積極的に進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 中長期目標期間中において、<u>平成25年度:中国科学院上海光学精密機械研究所、平成26年度:上海交通大学・カザン大学・マレーシア科学大学、平成27年度:カザン大学(2拠点目)、平成28年度:南洋理工大学と6拠点新設した。</u></li> <li>● 海外連携拠点形成により、共同研究の促進・拡大のみならず、人材の交流や育成・輩出にも寄与している。</li> <li>● 海外事務所においては、平成26年度に実施した資金請求事務の厳格化を継続する等、引き続き適切な資金管理を実施した。</li> <li>● 理研の新たな経営方針に基づき、グローバル戦略委員会において平成28年2月10日付で「理化学研究所の国際化戦略」を策定するとともに、具体的な施策の検討を進めた。</li> <li>● 国内の連携については、平成26年度九州大学と基本協定、九州大学、福岡市との3者連携協定を締結し、これらの協定等に基づく連携研究を推進し、交流会の実施等による研究者や情報の交流を進め、大学内への連携講座の設置など、連携研究の実施に向けて、より一層の連携環境整備の推進を行った。</li> <li>● 平成28年度には、大学および研究機関との連携をより一層推進するため、京都大学や、産業技術総合研究所、国立がん研究センター等の大学、研究機関との基本協定を締結するとともに、京都府—国際高等研究所との3者による基本協定を締結するなど、自治体を</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 「科学技術ハブ」構想の元、平成28年度から推進組織の本格稼働により、国内の研究機関や大学との連携研究の実施に向けた基本協定の締結や、大学への連携拠点の設置等、新たな連携関係の構築により外部機関のトップレベルの研究者との連携のための研究環境の構築を推進したことは高く評価できる。</li> </ul>
---	---	--

	<p>含めた連携の推進を図った。また、京都府においては、けいはんな学研都市に理研の研究拠点を新設し、京都府の主導により研究施設の整備を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 28 年度には国内 39 大学・海外 54 大学との連携を行い、概ねこの体制で推移し、所期目標どおり研究交流を積極的に推進している。</li> <li>● 民間との共同研究件数は概ね 450 件近くを維持しており、第 3 期終了時には 450 件に達する見込みである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-5-(5)】	研究開発活動を事務・技術で強力に支える機能の強化

2. 主要な経年データ							
評価対象となる指標	達成目標	25 年度	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	参考情報
事務管理職に占める女性比率	中長期目標期間中に 10%程度	7.0%	7.4%	10.7%	8.8%		

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価		
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価
<p>① 事務部門における組織体制及び業務改善</p> <p>(評価軸)</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●平成 25 年度に、事務組織の改編を行い、本部機能の明確化・調整機能強化を行うとともに、各地区の研究組織に対する研究支援機能を明確化し、複数の地区にまたがるセンター等において研究事業が実施される場合も各地区で適切にサポートされる体制を確立した。また、組織</li> </ul>	<p>評価</p> <p>B</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本部機能等強化のための組織改編は適切に図られたものと評価できる。</li> </ul>

<p>成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究環境の整備を行うことができたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>・事務部門における組織体制を機動的かつ弾力的に整備し、研究支援機能及びガバナンスを強化できたか</p> <p>(モニタリング指標)</p> <p>・中長期目標期間中に事務管理職に占める女性比率 10%程度を達成できたか</p>	<p>改編後は、業務フローの見直しを行い、権限を下位職者に委譲等して改善を図った。</p> <p>●平成 26 年度に、独立行政法人通則法の改正に伴い、主務省令で定めるところにより、監査報告の作成、業務及び財産の状況の調査など監事機能の強化が規定されており、これに向けた補佐体制を拡充するため、監査・コンプライアンス室を改組し、「監事・監査室」を設置した。また、研究不正や不適切行為及び研究費不正の防止を実効あるものとするため、内部統制の統括を所掌する組織として「研究コンプライアンス本部」を設置した。</p> <p>●平成 27 年度より、「理研科学力展開プラン」を踏まえ、事務部門における本部機能強化等に向けた検討を行い、平成 28 年度に、1)国際戦略企画立案機能強化のための「国際部」の本部への設置、2)研究系職員の人事に係る戦略等の企画・立案機能をもつ「研究人事課」の人事部への設置、3)外部資金室の本部への位置付け、4)計算科学研究機構独自に存在した事務部門の廃止(企画部門は「計算科学研究推進室」を新設、管理部門は神戸研究支援部に統合)を行った。</p> <p>●平成 28 年度に、研究環境のダイバーシティを高め女性研究者等の活躍推進を図るための「ダイバーシティ推進室」を設置した。</p> <p>●平成 29 年度に、情報セキュリティ強化のための「情報システム部」の本部への設置及びイノベーションデザインを実施する体制を整備するための「イノベーションデザイン準備室」の設置を行った。また、施設の適切な更新及び施設維持管理業務の効率化を図り、「PFI 事業推進室」を和光事業所に設置した。さらに、次期中長期目標期間に向けて、</p>	
--	--	--

	<p>5つの新センター等準備室を設置するとともに、事務部門における組織体制及び業務改善の検討を進めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本部や各推進室、事業所等各部署からの業務報告や意見交換を行う場を定期的に設け、各部署の業務の執行状況や懸案事項の把握と情報共有を図るため、理事・部長等打合せ会を平成 28 年度まで開催した。各センター、事業所、本部部署から年に 2～3 回、事業の進捗、懸案の報告を受け、中長期計画等の履行状況を役員により確認を行った。平成 29 年度は、理事会議、部長会議、理事懇談会を含めて会議のあり方を整理し、会議の実効性向上を図った。</li> <li>●任期制事務職員の新たなキャリアパスとして、無期雇用職である事務基幹職制度を整備し、特別契約事務職員及び准事務基幹職員から登用する選考を行った。</li> <li>●事務管理職に占める女性比率は、平成 24 年度において 7.9%であったのに対し、平成 28 年度末時点において 8.8%であった。平成 29 年度当初に新たな女性管理職を登用しており、概ね 10%程度は達成できる見込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●着実に計画を推進していると評価できる。</li> <li>●順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>	
② 理化学研究所の経営判断を支える機能の強化		評定	B
<p>(評価軸)</p> <p>・世界最高水準の研究開発成果を創出するため、国際的に卓越した能力を有する人材の育成・輩出を行うための取組や、研究支援機能の強化等の研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●平成 26 年度より、研究所経営の強化に係る事項等、重要事項に関し、研究所に対する助言を行う「経営戦略会議」を開催し、外部の目による理研の経営課題について議論を行い、運営に反映した。平成 29 年度においても、4 回開催し、議論の内容を研究所運営に反映する予定。</li> <li>●平成 25 年度に、研究事業毎に研究推進室を設置し、研究現場との一</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●経営戦略会議での議論を運営に反映し、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>●着実に研究支援機能及びガバナンスを強化したと評価できる。</li> </ul>	

<p>環境の整備を行うことができたか (評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・事務部門における組織体制を機動的かつ弾力的に整備し、研究支援機能及びガバナンスを強化できたか</li> </ul> <p>(評価の視点)</p> <p>【法人の長のマネジメント】 (リーダーシップを発揮できる環境整備)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法人の長がリーダーシップを発揮できる環境は整備され、実質的に機能しているか。</li> </ul> <p>(法人のミッションの役職員への周知徹底)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法人の長は、組織にとって重要な情報等について適時的確に把握するとともに、法人のミッション等を役職員に周知徹底しているか。</li> </ul>	<p>体的な推進体制を構築することにより、研究のプロジェクトマネジメントの充実を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●国内外の研究動向を踏まえた研究活動及び研究運営に関する検討・提言を行う「研究戦略会議」、研究センターの運営等に係わる重要事項等について、役員、センター長、事業所長等が連絡調整や意見交換を行う「センター長会議」をそれぞれ毎月～2ヵ月に1回程度開催し、第4期中長期計画に向けた検討や経営方針である科学力展開プラン等について議論を行った。</li> <li>●また、毎年度、研究政策リトリートを実施し、研究所マネジメントに携わる幹部等が一堂に会して、経営理念の共有に加え、理研の研究推進方策や国の科学技術政策の実現に向けた中長期的な研究のあり方などについて広く議論した。</li> </ul> <p>(評価の視点)</p> <p>【リーダーシップを発揮できる環境の整備状況と機能状況】。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成25年度に、各研究組織を事業所長の下に置く体制から理事長直下に配置する体制へと変更し、意思決定を迅速化した。</li> <li>●平成26年度より、研究推進等のため全所的立場から理事長を補佐する「理事長特別補佐」及び特命事項について調査分析及び連絡調整を行う「理事長補佐」を任命している。平成29年度は、理事長特別補佐を1名、理事長補佐を2名任命した。</li> <li>●平成27年度に、理事長及び理事の業務を補佐する「理事長室」を設置した。</li> <li>●平成27年度より、理事の職務遂行を補佐する「副理事」及び理事を補佐し理事の分担する事項について調査分析及び連絡調整を行う「理事補佐」を任命している。平成29年度は、副理事を4名、理事補佐を5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●研究戦略会議やセンター長会議での議論を運営に反映し、順調に計画を遂行していると評価する。</li> <li>●役員やセンター長、事業所長、科学者会議メンバー等の研究所マネジメントに携わる幹部以外にも多くの職員(研究員や事務職員等)がリトリートに参加し、理事長の経営方針を的確に伝えることができた。</li> <li>●補佐機能(組織及び人材)の強化により、人材育成や所内外連携等科学力展開プランの本格実施が進んでおり、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
---	---	--



<p>(組織全体で取り組むべき重要な課題(リスク)の把握・対応等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>法人の長は、法人の規模や業種等の特性を考慮した上で、法人のミッション達成を阻害する課題(リスク)のうち、組織全体として取り組むべき重要なリスクの把握・対応を行っているか。</li> </ul> <p>・ その際、中長期目標・計画の未達成項目(業務)について</p>	<p>名任命した。</p> <p>【組織にとって重要な情報等についての把握状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本部や各推進室、事業所等各部署からの業務報告や意見交換を行う場を定期的に設け、各部署の業務の執行状況や懸案事項の把握と情報共有を図るため、理事・部長等打合せ会を平成 28 年度まで開催した。各センター、事業所、本部部署から年に 2~3 回、事業の進捗、懸案の報告を受け、中長期計画等の履行状況を役員により確認を行った。平成 29 年度は、理事会議、部長会議、理事懇談会を含めて会議のあり方を整理し、会議の実効性向上を図った。【再掲】</li> </ul> <p>【組織全体で取り組むべき重要な課題(リスク)に対する対応*状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●理事長及び理事は、理事会議や理事・部長等打合せ会での情報収集、理事長はじめ理事による各事業所の連絡会議への出席や現場との対話を通じて、情報の獲得に努めている。</li> </ul> <p>【役職員に対するミッションの周知状況及びミッションを役職員により深く浸透させる取組状況*】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●研究所全体を俯瞰した視点から中長期的な議論を集中的に行う理事長主催による理研研究政策リトリートを毎年度開催し、ライフ系研究の総合力発揮に向けた取組みや、世界最高水準の研究開発成果を創出する取組み等について理事長と職員等で議論を行った。また、理事長の方針や議論を全職員に向けて発信するように、インターネットで中継を行った。</li> <li>●センター長会議を毎月~2 ヶ月に 1 回程度開催し、研究経営に係る調整や議論を行った。</li> </ul> <p>【組織全体で取り組むべき重要な課題(リスク)の把握*状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●業務方法書に内部統制システムの整備に関する事項の記載が義務付けられた平成 27 年 4 月 1 日付改正独立行政法人通則法の施行に向け、平成 27 年 3 月に、内部統制規程、リスク管理規程等を整備した。</li> </ul> <p>平成 27 年度においては、リスク管理活動調査を実施し、その結果を基</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●各部署からの業務報告、意見交換を定期的に行い、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
---	---	--

<p>の未達成要因の把握・分析・対応等に注目しているか。</p> <p>(内部統制の現状把握・課題対応計画の作成)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>法人の長は、内部統制の現状を的確に把握した上で、リスクを洗い出し、その対応計画を作成・実行しているか。</li> </ul>	<p>に、リスク管理委員会において重要度の高いリスクを選定し、リスク対応計画を策定した。</p> <p>平成28年度は、平成27年度リスク対応計画取組状況報告、平成27年度内部統制推進状況報告、平成26、27年度の相談案件、本部部署への聞き取りを基に、全所的に改善に取り組むべき項目を抽出するとともに、各部署において別途自主点検を行い、各部署において平成28年度に取り組む個別リスクを抽出し、リスク管理委員会において、リスク対応計画を策定した。</p> <p>【組織全体で取り組むべき重要な課題(リスク)に対する対応*状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成27年度より毎年度、対応すべきリスクを選定し、リスク管理委員会においてリスク対応計画を策定し、周知した。年度末には、リスク対応計画の実施状況の報告を求めた。</li> </ul> <p>【内部統制のリスクの把握状況】</p> <p>【内部統制のリスクが有る場合、その対応計画の作成・実行状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成27年度より毎年度、リスク対応計画を策定し、周知するとともに、内部統制推進責任者からは、リスク対応計画に基づく取組の実施状況について報告を求めた。</li> </ul>	
---	--	--

【I-6】	適切な事業運営に向けた取組の推進
-------	------------------

1. 事業に関する基本情報	
【I-6-(1)】	国の政策・方針、社会的ニーズへの対応

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績	自己評価	評価	B

<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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(該当事例があった場合のみ)</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会からのニーズに対して戦略的・重点的に研究開発を推進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 第 3 期中長期目標期間において、科学技術イノベーション政策の中で研究開発機能の中核的な担い手として、国の政策課題の達成を使命として、国の第 4 期科学技術基本計画等で謳われたグリーンイノベーション、ライフイノベーションに沿って重点的に取り組んでいる。具体策として、グリーンイノベーションのために、創発物性科学研究及び環境資源科学研究を新設した。また、ライフイノベーションのために、統合生命医科学研究を新設した。さらに、第 5 期科学技術基本計画で位置づけられている Society 5.0 に資する取り組みとして、革新的な人工知能技術の開発、科学研究の進歩や実世界応用の発展への貢献を目指し「革新知能統合研究センター」を設置した。</li> <li>● 平成 27 年 4 月より国立研究開発法人に移行し、新たな経営陣によるイニシアティブ(科学力展開プラン)を推進している。また平成 28 年 10 月に特定国立研究開発法人に指定され「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」としての役割を担っている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国の科学技術基本計画や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などに沿って、国の政策・方針、社会的ニーズへ対応していると評価される。</li> </ul>
---	--	--

したか		
-----	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-6-(2)】	法令遵守、倫理の保持等

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績	自己評価	評価	B
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul> <p>(評価指標)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究不正、研究費不正、倫理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 26 年 1 月に研究所が発表した STAP 現象に係る 2 本の論文に係る様々な研究不正の疑義が呈され、平成 26 年 3 月 31 日には 2 点の研究不正(改ざん・ねつ造)が認定され、同年 7 月 2 日には論文が撤回されるという結果となった。研究者個人が高い倫理観を持って研究に当たることが、健全な研究活動の実施のための第一歩であることに鑑み、職員等への研究倫理に関する徹底した教育・研修の実施に向け、以下の対応と改善等を行ってきた。</li> <li>● 平成 26 年 8 月に策定された文部科学省のガイドライン等に基づき、平成 26 年度に研究コンプライアンス本部の設置をはじめとする研究不正のリスクを軽減するための規程等を改正し体制を整備した。</li> <li>● 平成 26 年度以降、以下の取組を継続的に実施している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各研究センター等に置かれた研究倫理教育責任者が、研究倫理教育に関する業務に加え、研究記録管理及び研究成果発表に関する手続きの履行状況等の点検等の業務を行い、研究倫理教育統括責任者がその実施状況を確認している。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● この問題を引き起こした背景には、理研の研究運営体制において、研究成果に係る研究者間・研究室間における批判的なチェック体制に不備があったこと、研究データの記録・管理の在り方の不備、研究倫理に関する教育・研修の不徹底、及び若手研究者を育成・支援する体制が十分でなかった問題があった。この一連の問題により社会における理研への信頼が大きく損なわれたことを重く受け止め、これに対する反省と、特定国立研究開発法人として研究不正防止においても他機関の模範となるべきとの考えのもと改善を行ってきており、研究不正、研究費不正、倫理の保持、法令遵守等について、他の研究機関・研究者の模範となるべく徹底した改善・対応をとったと評価できる。</li> </ul>		

<p>の保持、法令遵守等について、他の研究機関・研究者の模範となるべく徹底した対応をとったか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究倫理教育統括責任者と研究倫理教育責任者が面談するとともに、研究倫理教育責任者連絡会議を開催し、他センター等での参考となるよう、センター等における具体的な取組事例を共有している。</li> <li>・ 研究倫理教育については、研究倫理 e ラーニング CITI Japan 受講徹底の他、研究倫理セミナー及び少人数のグループディスカッションを主とした研究倫理ワークショップを開催している。</li> <li>・ 平成 27 年度からは、CITI Japan 受講対象者を一定以上の来所頻度がある客員へも拡大した他、CITI Japan を受講する年度以外に受講する簡易な e ラーニングを導入し、受講対象者が確実に受講完了するようにフォローアップを継続している。</li> <li>・ 新たに着任した者に対して、平成 27 年 10 月より、研究倫理教育等の研修リスト(URL 情報を含む)や、理研の研究倫理教育の取組に関する冊子をメール送信している。</li> <li>・ 無断引用防止に向けた対策として平成 26 度に導入した論文類似度検索ツールについては、利用アカウントの配布対象者の拡大、利用説明会の開催等により、理研から発表する論文等について、引用表記の誤りや見落としの防止の徹底を図っている。</li> <li>● 職員等の倫理に対する高い意識の醸成を図るため、平成 28 年 3 月に「研究リーダーのためのコンプライアンスブック」及び「理研で働く人のためのコンプライアンスブック」を改訂し配付している。</li> </ul> <p>また、より良い職場環境確保のために以下の取組を行っている。</p>	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通報、相談を受け付ける窓口を所内外に設置し、職員等からの通報、相談に対して的確に対応し、機能させている。</li> <li>● 職員等からの通報、相談に迅速かつ的確に対応するために、理事長により指名された相談員を対象に、相談員研修(相談事例を基にしたケーススタディ(グループディスカッション)と弁護士による法令解釈、対応方法の助言等)を行っている。</li> <li>● 平成 27 年度に作成した、通報・告発・相談窓口及び理研の「行動規範」の更なる周知のため、それらを記載した名刺サイズのカード(日・英併記、両面印刷)を、新規に入所した者へ配付している。</li> <li>● 平成 29 年 1 月には、法律の改正等に伴い、ハラスメント防止規程を改正するとともに、ハラスメント防止に向けて、管理職向け、一般職向けにそれぞれハラスメント防止研修を開催した。</li>   <li>● 中長期計画初年度の平成 25 年度に中長期計画期間 5 年間で全組織を監査する 5 年計画を策定し、適宜見直して、平成 25 年～28 年度の内部監査計画を策定し監査を実施した。監査は、監査規程に則して業務運営が準拠性、計画性、能率制、経済性を確保して行われているかなどの観点で書面監査、実地監査などの多様な方法で行った。内部監査の結果で判明したリスクを反映し、監査項目を追加したり、前倒して監査対象部署の監査を実施したり、内部統制、研究不正、研究費不正等のリスクの高い業務を所掌する研究コンプライアンス本部は毎年度監査したり、会計検査院実地検査の指摘事項リスクを反映し各事業所の経理・契約部門の監査を毎年度実施するなど監査計画をリスクアップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 内部監査は、計画どおりに行われ、指摘、指導、助言など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。</li> </ul>
--	--	--

	<p>ローチを踏まえ適宜見直して監査を行った。監査結果による指摘事項については、他部署への横展開を図り、またフォローアップを徹底して行い、業務改善を実現させてきた。このように、監査部署及び監査項目を見直し、単に指摘に留めず改善されるまでフォローアップし、指摘事項及び監査過程で露見した事項の他部署への横展開を図るなど、内部監査が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実施してきた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 29 年度は、5 年監査計画に基づき、年度計画を策定し確実に監査を行う。また、5 年監査計画の最終年度として、5 年間の内部監査結果のの総括を行い、次の 5 年計画の策定に反映する。</li> <li>● ヒト由来の試料や情報を取り扱う研究、被験者を対象とする研究にかかる生命倫理に関する委員会を開催し、また、動物実験については動物実験審査委員会等を開催した。いずれの委員会も外部の委員を含む委員により構成されており、課題毎に国の指針等に基づき科学的・倫理的等の観点から審査が実施された。</li> <li>● 生命倫理に関する委員会については、外部の委員を含む委員により構成される各委員会の委員名簿及び運営に関する規則、議事録等を外部向けホームページ上で公開した。動物実験に関しては、年度ごとに関連規程や実施された動物実験計画の審査及び実施状況、実験動物使用数等について外部向けホームページ上で公開するとともに、平成 28 年度は、「動物実験に係る外部検証委員会」による平成 23 年度から平成 27 年度の自己点検結果の外部検証を実施し、その結果につ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 各種委員会等を実施し、審査状況をウェブサイト上で公開していることから、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>
--	--	---

	<p>いても公開した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 平成 29 年度も引き続き生命倫理及び動物実験に関する委員会を開催し、審査結果を公表する予定であることから、中長期計画を達成できる見込みである。</li> </ul>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-6-(3)】	適切な研究評価等の実施・反映

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究所全体の研究運営の評価を行うために「理化学研究所アドバイザリー・カウンシル(RAC)」を設置し、外部委員による国際水準による評価を実施した。</li> <li>● 第 3 期中長期目標期間中に、第 9 回 RAC(平成 26 年 11 月 10 日～13 日)及び第 10 回 RAC(平成 28 年 12 月 13 日～16 日)を開催した。</li> <li>● 第 9 回 RAC では、第 3 期中長期目標期間開始時に設立された新センターをはじめとして研究開発が順調かつ高度に進められていることが確認された。また、分野間連携の推進やダイバーシティの推進等に関して提言を受けた。</li> <li>● 第 10 回 RAC では、第 3 期の研究開発を踏まえ、第 4 期に向けて理研が取り組むべき課題についてアドバイスを受けるとともに、トラ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RAC、AC 及び研究課題に関する評価を滞りなく実施し、理研の運営全般の評価を行う RAC からの提言を受け止め、次期中長期計画への反映など、評価結果を適切に活用しており、順調に中長期計画を達成すると評価できる。</li> </ul>		



<p>か (評価指標)</p> <p>・世界的に評価の高い外部専門家等による評価を実施したか</p>	<p>ンスレーショナルリサーチの推進、所内外の機関との連携によるハブ機能の強化等について提言を受けた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 各研究センター等において RAC 開催の前にアドバイザー・カウンシル(AC)を開催し、世界的に評価の高い外部専門家による評価を受けた。</li> <li>● 研究センターのみならず、事務部門においてもアドバイザー・カウンシルを開催した。</li> <li>● AC からの提言は、理事長及びセンター長等に報告され、予算、人員等の資源配分に活用した。</li> <li>● 研究課題等の評価については、国の大綱的指針等に基づき、中長期間を通じて各種評価を実施した。</li> <li>● 評価結果の中で予算措置が必要なものについては、理事長裁量経費や所長・センター長裁量経費などの資源配分を通じて効果的に反映することで、評価結果を予算・人員等の資源配分等に積極的に活用した。</li> <li>● 以上のとおり、RAC、AC及び研究課題に関する評価を滞りなく実施し、それらの評価結果を予算・人員等の資源配分に積極的に活用していることから、平成 29 年度の取組みも含め中長期計画を達成できると見込まれる。</li> <li>● 情報の受け手である国民の意見を収集・調査・分析するため、科学講演会、一般公開等イベントの際には、来場者に対してアンケートを実施し、その結果を分析、次回のイベントの際に順次反映した。ま</li> </ul>	
--	--	--

	<p>た、イベント参加者との対話内容を、できる限り広報スタッフで共有し、ノウハウの蓄積に努めた。</p>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-6-(4)】	情報公開の促進

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<p>(評価軸)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul> <p>(評価指標)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」に基づき、情報公開請求について適切に対応している。</li> <li>●所外向けホームページにおいて、「随意契約によることができる基準」や「競争性のない随意契約」に係る情報等、契約に係る情報等を公開している。また、平成26年度からは、独立行政法人通則法の改正に伴う附帯決議等に基づき、関連法人との取引状況、関連法人への再就職の状況等を公開し、情報公開の充実を図っている。</li> <li>●STAP細胞の研究論文に関する取組み、情報等については、所外ホームページに項目を設け、適宜情報提供を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●適切に情報の公開を行い、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>		

・積極的な情報提供を行ったか		
----------------	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【I-6-(5)】	監事機能強化に資する取組

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績	自己評価	評価	B
<p>(評価軸)</p> <p>・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</p> <p>(評価指標)</p> <p>・ガバナンスを強化するため、監事を補助する監事・監査室が監事機能の強化に資する取組を行ったか</p> <p>(評価の視点)</p> <p>【監事監査】</p> <p>・監事監査において、法人の</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 独立行政法人通則法の改正(平成26年6月)に伴い、主務省令で定めるところにより、監査報告の作成、業務及び財産の状況の調査など監事機能の強化が規定されており、これに向けた補佐体制を拡充するため、平成26年10月24日に、監査・コンプライアンス室を改組し、「監事・監査室」を設置した。</li> <li>● 監事監査要綱の改正を2回行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監事が関連する業務の専門家の意見を聞くことができる旨の規定を、平成26年10月24日、新規に定め、機動的、かつ、より専門性の高い監事監査を実施できる体制を構築した。</li> <li>・ 組織的かつ効果的な監査の構築のためには連携が極めて重要であるとの認識に基づき、監査上の重要課題等について意見交換するため、監事は理事長等と定期的な会合を開催するという規定、また、内部監査、会計監査人の監査は、いずれも内部統制環境の把握等、監事監査と重複する目的を有しており、緊密な連携が肝要であるとの考え方から、これ</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 監事機能の強化のため、監事監査要綱を2回にわたって改正し、監事監査の企画立案の補助については、内部ガバナンス向上に資する観点から、監事・監査室は、監事が、リスクマネージメントに基づき、準拠性に加え、効率性にも着目した監査を企画立案できるよう、的確な補助を行ったことは評価できる。</li> <li>● これらのことから、監事機能強化に向けて順調に計画を遂行していると認められる。</li> </ul>		

<p>長のマネジメントについて留意しているか。</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>らと連携強化するための規定を平成27年3月10日、新規に定め、意見交換の実施、連携のために必要な調整を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 監事機能の強化の要請を踏まえ、監事がリスクアプローチの手法等を活用し、事案に応じて深度、頻度を異とする、メリハリのある監事監査を実施することを補助するため、前年度の監査結果を踏まえた監査対象部署の抽出及び当該部署との事前の意見交換等並びに、前年度の監査対象の現状確認等、フォローアップを行った。</li> <li>● 新会計基準に関して、年度当初から、公認会計士協会等からの情報収集、研修会等参加による調査研究、情報の整理を行い、監事のモニタリングを適切にサポートした。また、内部統制を充実する観点で、個別事象の法令チェック、監事への情報提供等を的確に行い、監事のリスク認識を適切に補助した。</li> <li>● 更に、平成27年度、監事が独立行政法人、特殊法人等監事連絡会（総務省）の全体世話人となり、監事・監査室は、世話人事務局として、総務省との意見調整、研修会の企画立案・実施に向けて、各法人の意見調整等を行い、研修会、総会等の会議を適切に運営した。</li> <li>● 平成 28 年度は、監事・監査室において監事監査を補助する職員を専従とした。これにより監事監査の補助に専念することが可能となり、十分な監査補助時間を確保することで綿密な監事監査の実現に寄与した。</li> </ul> <p>【監事監査における法人の長のマネジメントに関する監査状況】</p>	
---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 期中監査において実施した重点監査実施部署や、指摘事項について、期末監査においても必要なフォローアップ監査項目の検討を行い、理事長との意見交換の実施に向け、必要な調整を行った。</li> </ul> <p>【監事監査における改善点等の法人の長、関係役員に対する報告状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 期中監査及び期末監査の結果をふまえ、それぞれ理事長に対して監査報告を行っている。当該内容は理事会議で全理事等に対して説明を行うことで、問題意識の共有を行っている。</li> </ul> <p>【監事監査における改善事項への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 理事長に対し、期中監査で認識した課題等を伝え、期末監査において、事業所等から課題の検討状況等の報告を受け、担当理事と面談すること等により、改善の進捗状況等の把握を行う。また、改善事項の検討状況については、理事会議等、重要な会議に出席し、重要文書の回付等を通じて状況を日常的に把握している。また、翌年度の重要監査項目に設定し、確実なフォローアップを行っている。</li> </ul>	
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ】	業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価
---------------------

評価の視点、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評定	B																		
<p>(モニタリング指標)</p> <p>・一般管理費(特殊経費及び公租公課を除く。)について、中長期目標期間中にその 15%以上を削減したか</p> <p>・その他の事業費(特殊経費を除く。)について、中長期目標期間中、毎事業年度につき 1%以上の業務の効率化が図られたか</p>	<p><b>【一般管理費の削減状況】</b></p> <p>●一般管理費(特殊経費及び公租公課を除く。)は、中長期目標期間中(5年間)に 15%以上の削減という計画に対して、以下の取組により、平成 25 年度から平成 28 年度の <u>4 年間で 12.1%の削減を達成した。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人件費の削減</li> <li>・借上住宅の削減</li> <li>・業務委託契約料の削減 等</li> </ul> <p><b>【事業費の削減状況】</b></p> <p>●事業費の効率化のための取組状況</p> <p>目標期間中、毎事業年度につき 1%以上削減するという事業費の効率化のための取組については、下記取組により<u>毎年度事業費の 1%の効率化を図った。</u></p> <table border="1" data-bbox="535 986 1290 1235"> <thead> <tr> <th></th> <th>事業費の削減額</th> <th>削減割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>24 年度</td> <td>545,269 千円</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>25 年度</td> <td>539,869 千円</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>26 年度</td> <td>520,036 千円</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>27 年度</td> <td>488,549 千円</td> <td>1%</td> </tr> <tr> <td>28 年度</td> <td>474,579 千円</td> <td>1%</td> </tr> </tbody> </table> <p>※平成 29 年度については、「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。)及びその他の事業費(人件費及び特殊経費を除く。)について、中長期目標期間中、毎事業年度につき 1.03%以上の業務の効率化を図る。」へ変更。</p>		事業費の削減額	削減割合	24 年度	545,269 千円	—	25 年度	539,869 千円	1%	26 年度	520,036 千円	1%	27 年度	488,549 千円	1%	28 年度	474,579 千円	1%	<p>●順調に計画を遂行していると評価する。</p>		
	事業費の削減額	削減割合																				
24 年度	545,269 千円	—																				
25 年度	539,869 千円	1%																				
26 年度	520,036 千円	1%																				
27 年度	488,549 千円	1%																				
28 年度	474,579 千円	1%																				

	<p>(削減に向けた主な取組)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特許の維持管理経費の見直し</li> <li>・研究所・センターにおける設備備品の共用利用・共同購入の推進による経費削減</li> <li>・リサイクル品の活用による経費削減</li> <li>・調達方法の見直しによるコスト削減</li> <li>・電子ジャーナルの契約見直しによる経費削減 等</li> </ul>	
--	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-1】	研究資源配分の効率化

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	A
<p>(評価軸)</p> <p>・研究資源の効果的かつ効率的な配分を行ったか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 理研全体の最適化に向けて、理研として必要な基盤的・共通的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施するため、各センター長等から役員ヒアリングを行い、全体最適化のための「研究運営に関する予算、人材等の資源配分方針」を策定した。</li> <li>● 理事長裁量経費については、理事長のリーダーシップが発揮できるよう必要額を確保するとともに、経営方針を具現化するための取り組みを中心に配分を行った。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究資源配分について、理事長の機動的な意思決定メカニズムの下に理研全所的な観点から研究費等の研究資源を効率的・効果的に配分。特に、役員によるヒアリングの実施により、経営陣のリーダーシップを発揮し、研究資源を最大限効率的に配分するための新たな仕組みを導入しており、従前の考え方に縛られず、研究所として全体最適となる資源配分ができたことは高く評価される。</li> </ul>		

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-2】	研究資源活用の効率化

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価			
評価軸(評価の視点)、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	
(1)情報化の推進		評価	B
<p>(評価軸)</p> <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)</p> <p>・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>(モニタリング指標)</p> <p>・事務部門において2,030人日／年程度の業務量を削減し、人材の適切な配置等により、合理化が促進できたか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府方針を踏まえた「安心・安全」な情報セキュリティ対策として、24時間体制のセキュリティ監視、サーバセキュリティ監査、PCのマルウェア感染対策、WebApplicationFirewallによるWebサーバ防御他、職員等のセキュリティ意識の向上を目的とし、eラーニング環境の整備、標的型メール攻撃訓練、全研究室を対象とした自己点検等を実施した。なお、事務部門については理研同様に研究者を抱える他法人の情報セキュリティ取組み状況をヒアリングし、和光事業所事務部門よりWebフィルタ、USBデバイス制御、端末接続制限等の情報セキュリティ対策強化を開始した。</li> <li>● スーパーコンピュータ整備計画に則り、平成25年に第1期システム調達、平成26年より運用開始、平成28年より第2期システムの調達手続きを開始し、平成29年度中に運用を開始する予定である。</li> <li>● 仮想化技術を用いた理研ビッグデータ基盤を整備し、データベース基盤、バイオインフォマティクス基盤、研究室のサーバなどの統合を進めた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● スーパーコンピュータシステムの整備・運用は計画に従って順調に進めている事を評価する。年々深刻化するサイバーセキュリティ問題に対しては、組織体制の見直しも含めて、さまざまな取り組みを着実に進めている。合わせてネットワークシステムの統合、ビッグデータ基盤によるサーバ統合など、IT環境の効率化を進めている点を評価する。</li> <li>● 当初予定の業務システム開発を終え、目的である業務量削減を確認したことはシステム開発のPDCAサイクルが順調に進捗していると評価する。</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 和光・筑波・横浜・神戸の各事業所におけるネットワーク契約を統合することで、全所的なサービスの均一化とコストダウンを実現するとともに、事業所間ネットワーク網の更新、新拠点におけるネットワーク整備等を進めた。</li> <li>● 中長期計画で目指す<u>省力化・業務量削減に向けて、組織、人事、事務情報基盤、会計システム等の構築と運用開始を情報インフラ中心に下支えした。また、各業務システム導入後の業務量削減調査を行った。</u></li> </ul>		
(2)コスト管理に関する取組		評価	B
<p>(評価軸) ・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) ・コスト管理分析を行い、効率的な業務運営、適切な予算計画の策定したか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● PDCA サイクルを展開する上で必要なヒト・モノ・カネの内、カネとモノの効率的な管理のために、会計システム、資産の棚卸システムを更新した。</li> <li>● 独法会計基準の改正及びシステム更新と同期して、法人の予算管理のコード体系の見直しを実施し、組織・プロジェクト・支出費目の観点から分析が簡易となる体系に変更した。</li> <li>● 上記の改定により法人の現状を速やかに把握し、適切な予算計画を策定した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 中長期計画の目標を達成する見込みである。</li> </ul>	
(3)職員の資質の向上		評価	B
<p>(評価軸) ・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) ・研修等を通じて職員の資質の</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 人材の資質を向上させることにより、業務の効率化に繋げていくための取り組みを行った。業務に関する知識や技能水準の向上、業務の効率的な推進や合理化を促進する観点から、語学等の能力向上を図る研修や、研究不正やハラスメントの防止、服务等の法令遵守に関する研修、メンタルヘルスに関する研修等を通じて、理化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>	

<p>向上が図られているか</p>	<p>研究所全体の職員の資質向上を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理職のマネジメントに必要な倫理、不正防止、労務管理等の共通事項を網羅したeラーニングプログラムの受講徹底を継続的に実施した。</li> <li>● 階層別研修として、センター長をはじめ、各センターにおいて管理職を対象に、順次コーチング講座を実施、センターや研究室における部下育成に有用なコミュニケーションスキルの向上を図った。全センターにおいて平成28年度までに完了した。</li> <li>● 新任管理職に対しては、研究不正を防止するために気を付けるべきポイントや、所属員に対して研究倫理教育を含めた指導育成を効果的に実施するために有益なコーチングスキル等に関する研修を実施した。</li> <li>● 能力開発研修の中で、語学力強化の取組みとしてオンラインによる英語学習プログラムを新たに実施し、また、海外短期語学研修を継続的に実施することで、国際化に対応する人材育成を図るとともに、職員が夜間大学院修学制度を通じて、専門性の高い知識が備わるよう、職員の育成を図った。</li> <li>● ITやビジネススキルに関する研修のeラーニング化により、より多くの職員に業務に有益な内容を学べる機会を提供し資質向上を図った。</li> </ul>			
<p>(4)省エネルギー対策、施設活用方策</p>		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1312 1279 1464 1327"> <p>評価</p> </td> <td data-bbox="1469 1279 2130 1327"> <p>B</p> </td> </tr> </table>	<p>評価</p>	<p>B</p>
<p>評価</p>	<p>B</p>			
<p>(評価軸) ・情報化を推進する等、資源活</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施設毎の使用量把握及び分析のためのメーター等計測器の設置を推進した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 省エネルギー対策、施設活用方策は、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>		

<p>用の効率化を図ったか (評価指標)</p> <p>・省エネルギー化等に対応した環境整備を進め、節電要請などの状況下にあっても継続可能な環境を整備したか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 電力使用量の HP を整備するなど見える化を一層推進したほか、温度計付の省エネ啓発シールを全事業所に配布し、構内放送、省エネパトロール、掲示等と共に、全職員等への啓発活動を通じて省エネルギーの徹底とその習慣化を促した。</li> <li>● エネルギー使用合理化推進委員会の定期的な開催により、各事業所における省エネルギー活動取組状況を確認し、確実な目標の達成のために毎月のエネルギー使用状況把握とその周知を実施した。</li> <li>● 老朽化した機器の更新時にトップランナー基準のものとし、LED 照明器具、エアコン、冷凍機、ボイラー、ファンやポンプに高効率機器を採用するなど、ハード面での基本的な省エネルギー化を推進した。</li> <li>● 太陽光発電設備の導入を推進し、平成 25～28 年度で 124.32kW を設置した(前期までの既設分 417.3kW、29.8%増加)。また節電対応としてガスコージェネレーションシステム 105kW を設置し、非常電源としても対応可能とした。</li> <li>● 問題のない範囲で廊下など共用部照明の間引き点灯を実施した。</li> <li>● 外壁改修工事における遮熱塗料や、防水改修における高反射仕様の採用など、建築面からも省エネ対策を実施した。</li> </ul> <p>これらによって内外からの節電要請下においても研究に影響を及ぼさず、活動を継続できるよう環境を整える取組みを行った結果、省エネ法の判断基準であるエネルギー消費原単位は、過去 5 年度間の平均で目標の 1%に対して 1.2%減少している。</p>	
--	---	--

	<p>研究スペースの配分については、全所的な体制の施設委員会において全ての建物利用計画を審議し、組織改廃や新研究組織設置等の対応に向けて留保スペースを確保するなど、研究所全体としての調整機能をもって、スペースを公平、柔軟かつ機動的に配分した。</p> <p>平成 29 年度についても同様に、中長期計画が順調に実施される見込みである。</p>	
--	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-3】	給与水準の適正化

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<p>(評価軸)</p> <p>・給与水準を適切に維持することができたか</p> <p>(評価の視点)</p> <p>【給与水準】</p> <p>・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。</p> <p>・法人の給与水準自体が社会</p>	<p>【給与水準】</p> <p>● 平成 29 年度ラスパイレス指数は、平均年齢の上昇に伴い平成 28 年度と同水準の結果となることが見込まれる。理研は戦略重点科学技術の推進等社会からの期待の高まりに応えるための高度人材の確保と、人件費削減への対応のため、少数精鋭化を進めており、その結果、学歴構成は殆どが大卒以上であり、大学院以上の学歴を有する者も多く在籍している。また、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、これは一部の任期制職員や派遣職員等を給与水準比較対象外としていることによる比較対象の偏りであり、これらを含めれば実際上、国家公務員</p>	<p>●順調に計画を遂行していると評価する。</p>		

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。

**【諸手当・法定外福利費】**

- ・ 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。

と遜色ない。なお、累積欠損金は無い。また、少数精鋭主義による特殊な運営体制によって給与水準比較対象が偏った結果がラスパイルズ指数に大きな影響を与えている。

- 第3期中長期計画期間の開始年度である平成25年度は、平成24年10月から1.5年間実施されていた「給与改定臨時特例法による給与減額支給措置」が実施されたことにより112.4であった。平成29年度は特例措置が終了したことによる影響と、人事院勧告による給与額改定の反映により平成28年度(113.3%)と同程度の結果となることが見込まれる。

**【諸手当・法定外福利費】**

- 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、借り上げ住宅について、戸数の見直しと住宅使用料の値上げを実施した。
- 借上住宅戸数は、平成24年度末時点で167戸であったが、必要な見直しの結果、平成29年度見込みで104戸と見込まれ、着実な経費節減成果が得られると予想される。
- 借上住宅使用料については、平成27年度行政改革担当大臣名で公表された「独立行政法人の職員宿舎に関する実施計画」に基づき、平成27年7月に住宅制度の見直しの一環として借上住宅使用料負担率を20%から23%に引き上げた。平成29年度には労使交渉を経て平成27年度と同程度の負担率引き上げを実施する予定であり、順調に成果が得られる見込みである。

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-4】	契約業務の適正化

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価

評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B																				
<p>(評価軸)</p> <p>・法人の使命である「研究成果の最大化」を推進するために、それぞれの状況に即した調達改善及び事務処理の効率化に努めたか</p> <p>(評価指標)</p> <p>随意契約に関する取組</p> <p>(評価の視点)</p> <p>入札基準額以上の契約事案に占める競争性のない随意契約について真にやむを得ない案件のみとすることができたか。</p>	<p>●「随意契約見直し計画」並びに「調達等合理化計画」に基づく取組の着実な実施により、透明性、外部性を十分確保するよう努めた。</p> <p>平成 25 年度より「随意契約見直し計画」により、また平成 27 年度からは「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)により策定した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、PDCA サイクルにより透明性及び外部性を確保しつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むことで、随意契約においては真にやむを得ない案件のみとすること、また入札においては 1 者応札を減らし複数者の応札・応募となるよう取り組んでおり当初の取組み目標を達成できる見込み。</p> <p>●理研は、独創的・先端的な研究機関であり、最新の技術を取り入れたものや、世界最高水準の研究機器等の調達が多く、その場合、その機器の改修(グレードアップ)、保守、修繕などは対応できる業者が限定的であることが多く、そのため、随意契約によらざるを得ない状況がある。</p> <p>契約審査委員会では全ての随意契約案件について審査を行うことで、研究所の事業及び事務の特性を踏まえ、真に随意契約とすることが必要な案件であるかを審査している。また外部委員を含む契約監視委員会においては随意契約に関して事後点検を行い適正に随意契約が行われたかの確認を行っており、計画を着実に進めている。</p> <p>中長期計画における随意契約件数(率)は以下のとおり。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>H25 年度</th> <th>H26 年度</th> <th>H27 年度</th> <th>H28 年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>競争性有件数</td> <td>2,281</td> <td>1906</td> <td>1,813</td> <td>2,121</td> </tr> <tr> <td>随契件数</td> <td>423</td> <td>445</td> <td>515</td> <td>586</td> </tr> <tr> <td>合計件数</td> <td>2,704</td> <td>2,351</td> <td>2,328</td> <td>2,707</td> </tr> </tbody> </table>		H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度	競争性有件数	2,281	1906	1,813	2,121	随契件数	423	445	515	586	合計件数	2,704	2,351	2,328	2,707	<p>●計画に基づき随意契約については真にやむを得ない案件のみとすることや 1 者応札の削減に着実に取り組んでいることは評価できる。</p> <p>●随意契約について、案件の全てを契約審査委員会にて審査を行うと共に契約監視委員会にて事後審査を行うことで真にやむを得ない案件のみとなるように取り組んでいることは評価できる。</p>		
	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度																				
競争性有件数	2,281	1906	1,813	2,121																				
随契件数	423	445	515	586																				
合計件数	2,704	2,351	2,328	2,707																				

随契件数(率)	15.6%	18.9%	22.1%	21.6%
---------	-------	-------	-------	-------

(評価の視点)

調達等合理化計画における企画競争方式の実施件数、効果、と随意契約事前確認の公募を実施した件数、効果

●調達等合理化計画に基づく取組みを実施してからの企画競争方式の実施件数は平成 27 年度 11 件、平成 28 年度 14 件であった。ほとんどの案件において複数者の競争による企画競争により、制作者の能力を事前に確認することができ、円滑に業務を遂行することができた。またできあがった制作物についても実際にそれを見た外部の方より高評価をいただいている。

随意契約事前確認の公募の件数は平成 27 年度は 143 件、平成 28 年度は 76 件であった。これら 219 件の内 70 件において、他社が案件に興味を示し調達ホームページ上から資料をダウンロードしており、透明性、競争性の観点から事前確認公募を実施した効果があった。

これらの方策により着実に成果をだしており、平成 29 年度も適切に運用することで随意契約の削減等調達の改善の一助とすることで中長期計画が達成できる見込み。

●企画競争における実施件数、効果については着実に成果を出しており、随契公募についても透明性、競争性の効果をあげていることは評価できる。

(評価の指標)

一者応札・一者応募に関する取組

(評価の視点)

競争入札に占める一者応札等の件数等を平成 26 年度実績より低減させる。

●理研は、独創的・先端的な研究機関であり、最新の技術を取り入れたものや、世界最高水準の研究機器等の調達が多く、その場合、対応できる業者が限定的であることが多い。そのため、一般競争入札において一者応札・応募が多い現状であったが、平成 21 年度に策定した「一者応札・応募に係る改善方策について」を着実に実施するとともに、平成 22 年 2 月に策定した「研究機器等の調達における仕様書作成に係る留意事項について」に基づき、仕様書は競争性を確保した記載とすることとし、納期は十分余裕を持って設定することを研究者等に周知し、これらの改善策の実効性を高めるよう平成 27 年度以降、調達等合理化計画を定め運用してきた。その結果、競争入札に占める 1 者応札の比率は以下

のとおりとなっている。

	H25 年度	H26 年度	H27 年度	H28 年度
2 者以上件数	611	460	477	564
1 者以下件数	1623	1401	1301	1516
合計件数	2216	1861	1778	2080
1 者応札割合)	73.2%	75.3%	73.2%	72.9%

●調達等合理化計画における 1 者応札削減の効果が出ていることは評価できる。

<p>(評価の視点)</p> <p>調達等合理化計画における 1 者応札削減に向けた取組み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調達情報公開の継続</li> <li>・公正性、競争性の担保</li> <li>・入札参加要件の緩和</li> <li>・公告期間の確保</li> <li>・単価契約及び一括契約の締結促進の取組み</li> <li>・Web 調達の活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●入札公告及び随契公募の Web 公開について、掲示板への公告に加え、Web 公開を 100%実施。また、入札情報の自動配信サービスの活用により、入札情報の入手を容易とし業者が見落とさずにすむようにしている。これにより資料のダウンロードや参加機会も多くなり関心の高さが維持されている。</li> <li>●各事業所で実施の、新入職員向けに新人オリエンテーションにおいて仕様書の作成に関する注意、啓発等を行っている。加えて事業所における研究連絡会議等での啓発を行うとともに、所内向けホームページにおいても仕様書の作成に関する注意を掲載、注意、啓発等を行い、仕様書の内容について、事務部門でも確認し、特定の二者に偏重しないようにしている。</li> <li>●案件に応じ、入札参加要件としての資格を緩和できる案件については応札者を増やすことを念頭に緩和策を実施。</li> <li>●理研で規定した公告期間よりも、多い日数を公告期間として設定することで公告情報が広く世に伝わるように努めた。平成 28 年度は対象件数の 3 分の 2 が規定されている期間を越えて公告をおこなっている。</li> <li>●単価契約や一括契約とすることで競争原理を働かせることを実施。毎年度単価契約については見直しを行い、研究上単価契約としたほうが業務効率的にも良い案件を検討し実施している。また事業所間の一括調達や複数の契約案件を 1 契約にまとめるなどの施策も実施。</li> <li>●Web調達を活用することで業務の効率化を実現。平成 30 年度に全所展開を計画。</li> <li>●平成 29 年度においてもこれらの施策を実施し 1 者応札の削減に取り組むことで中長期計画が達成できる見込み。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調達等合理化計画における 1 者応札削減への取組みにより契約の公正性、競争性が担保され、1 者応札削減につながっていることは評価できる。</li> </ul>
<p>(評価指標)</p> <p>調達に関するガバナンスの徹底</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●会計規程等に沿った発注、納品確認等の手続きを定め徹底することにより、調達の適正化を図り、少額案件も含め全ての契約案件について契約担当部署から発注を行っている。</li> <li>●契約審査委員会により、3,000 万円以上の随意契約希望案件については全件審査した。また、3,000 万円未満のものについても少額随意契約以上で競争性のない随意契約については全件メールでの審査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●契約案件について契約担当部署から</li> </ul>



<p>(評価の視点)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発注権限の遵守</li> <li>・新たな随意契約に関する内部統制の確立</li> <li>・契約依頼者以外の契約担当部署による納品確認の徹底</li> <li>・不祥事の発生の未然防止・再発防止</li> </ul>	<p>を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●全ての納品物について、契約依頼者以外の契約担当部署(納品確認センター及び納品確認スタッフ)による納品確認を実施している。</li> <li>●研究費の不正使用防止として、前述の新入職員オリエンテーションや事業所の研究連絡会議などで研究費の正しい執行について周知を行っている。また他法人における会計検査に関して情報収集を行い、改善すべき点については契約担当課の連絡会議にて情報共有を行うと共に、必要に応じて規程の改正や要領を作成し研究者も含め周知。</li> <li>●平成 29 年度もこれらの施策を実施し中長期計画目標の達成を目指す。</li> </ul>	<p>発注をし、納品物については事務の納品確認担当者が確認を行うことで、契約における公正性、透明性が担保できている事は評価できる。</p>
--	---	---

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-5】	外部資金の確保

2. 主要な経年データ							
指標	達成目標	25 年度(基準値)	26 年度	27 年度	28 年度	29 年度	参考情報
外部資金獲得実績	—	21,157,909 千円 (1,396 件)	20,704,019 千円 (1,447 件)	17,772,319 千円 (1,545 件)	20,084,374 千円 (1,657 件)		
うち競争的資金	—	10,890,742 千円 (969 件)	13,125,934 千円 (992 件)	9,315,791 千円 (1,021 件)	11,234,044 千円 (1,056 件)		
寄附金獲得額実績	—	179,115 千円 (256 件)	101,064 千円 (233 件)	1,048,173 千円 (217 件)	231,507 千円 (332 件)		

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価
---------------------

評価の視点、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評定	B
<p>(評価軸)</p> <p>・外部資金の一層の獲得を推進したか</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 競争的資金等外部資金の積極的な獲得を目指し、公募情報システムを活用した所内ホームページ・電子メールでの周知、公募時期や制度概要等を記載した一覧の作成・所内展開を行った。</li> <li>● また、応募に有益な情報提供のための日本語・英語による説明会、各地区で外部資金に関して個別に相談を受ける相談会を実施した。</li> <li>● 英語での説明会では、日本語による説明会と同様、制度変更に関する説明、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及び Q&amp;A セッションを設け、外国人研究者による外部資金への応募のための支援を行った。</li> <li>● 寄附金の受入れ拡大のため、募集情報提供の強化の一環として、社会的注目度が高い 3 課題のほか、創立百周年記念事業実施に係る寄附金の募集を行った。</li> <li>● 創立百周年記念事業寄附金の募集においては、新たに寄附者が払込・振込手数料なしで寄附できる専用払込用紙を作成し、各地区の一般公開等イベントにおいて来場者に配布した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 公募情報の積極的な提供、説明会、相談会等、これまで実施してきた支援策について着実に実施した。</li> <li>● 加えて、説明会・相談会における研究者による座談会や研究室アシスタント・事務部門担当者向けコンテンツの試行、応募の促進に向けた公募情報一覧の作成・提供等、新たな取り組みを行った。</li> <li>● 外部資金の獲得については、平成 25 年度及び 26 年度の獲得額押し上げ要因である個別課題に対する設備整備等のための追加配分(平成 25 年度:4,400 百万円他、平成 26 年度:3,120 百万円他)を除くと、件数・金額ともに着実に増加している。</li> <li>● 企業及び個人からの寄附金の獲得額は、平成 25 年度以降、100 百万円以上の水準を確保している。</li> <li>● 創立百周年記念事業への寄附金として、約 130 百万円を獲得した。</li> <li>● 以上から、外部資金の獲得及び寄附金の受入れ拡大に向けた取り組みは、順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>		

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅱ-6】	業務の安全の確保

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評価	B
(評価軸) ・業務の安全確保に務めたか	<p>●安全や生命倫理に係る法令や指針の制定・改正については、関係省庁や地方自治体等が開催する関連会議及び委員会等を傍聴することで、最新の情報の入手に努めるとともに、関連団体の実施する学会、講習会等への参加により、担当職員の資質向上に努めた。入手した情報で広く職員等に情報提供すべき内容(毒劇物の新規物質指定など)については、ホームページへの掲示や文書の配布によりの確かつ迅速に情報提供を行うとともに、教育訓練の内容に反映させて、周知した。また、業務上必要となる資格の取得と法定講習等の受講を周知、受講料補助等により推進し、高圧ガスや労働衛生、放射線取扱などの資格の獲得と資質の向上を図った。</p>	<p>● 行政機関等が開催する会議等の傍聴により、安全や生命倫理に係る最新情報の入手に努めるとともに、学会等の参加により担当職員の資質向上を行っていること。また入手した情報の教育訓練への取り入れやホームページへの掲示等を通じて職員等へその情報を提供し、周知していること。必要な資格の取得と法定講習等の受講を推進し、高圧ガスや労働衛生、放射線取扱などの資格の獲得と資質の向上を図っていることから、順調に計画を遂行していると評価する。</p>		

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅲ】	予算(人件費の見積を含む。)、収支計画及び資金計画

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価								
評価の視点、指標等	業務実績 ※下線はモニタリング指標に対する実績	自己評価	評価	B				
【収入】	<p>【平成 25 年度～平成 29 年度収入計画】</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>金額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運営費交付金</td> <td>274,795</td> </tr> </tbody> </table>	区分	金額	運営費交付金	274,795	<p>●概ね中長期計画通りに業務が遂行されることが見込まれる。</p>		
区分	金額							
運営費交付金	274,795							

【支出】	施設整備費補助金	7,353	
	設備整備費補助金	3,224	
	特定先端大型研究施設整備費補助金	3,339	
	特定先端大型研究施設運営費等補助金	114,516	
	次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費補助金	4,400	
	雑収入	1,833	
	特定先端大型研究施設利用収入	2,041	
	受託事業収入等	24,502	
	計	436,002	
	【平成 25 年度～平成 29 年度支出計画】		
	区分	金額	
	一般管理費	20,607	
	(公租公課を除いた一般管理費)	10,128	
	うち、人件費(管理系)	6,689	
	物件費	3,439	
	公租公課	10,479	
	業務経費	256,021	
	うち、人件費(事業系)	25,831	
	物件費	230,190	
施設整備費	7,353		
設備整備費	3,224		
特定先端大型研究施設整備費	3,339		

	特定先端大型研究施設運営等事業費	116,557
	次世代人工知能技術等研究開発拠点形成事業費	4,400
	受託事業等	24,503
	計	436,002
【収支計画】	【平成 25 年度～平成 29 年度収支計画】	
	区 分	金 額
	費用の部	
	經常経費	493,135
	一般管理費	20,375
	うち、人件費(管理系)	6,689
	物件費	3,206
	公租公課	10,480
	業務経費	285,427
	うち、人件費(事業系)	25,831
	物件費	259,596
	受託事業等	17,654
	減価償却費	169,538
	財務費用	141
	臨時損失	-
	収益の部	
	運営費交付金収益	231,760
研究補助金収益	74,745	
受託事業収入等	21,903	
自己収入(その他の収入)	3,755	
資産見返負債戻入	159,454	
臨時収益	-	
純損失	△1,518	

【資金計画】	前中長期目標期間繰越積立金取崩額	3,756
	目的積立金取崩額	-
	総利益	2,238
	【平成 25 年度～平成 29 年度資金計画】	
	区 分	金 額
	資金支出	566,529
	業務活動による支出	350,397
	投資活動による支出	202,544
	財務活動による支出	4,332
	次期中長期目標期間への繰越金	9,256
	資金収入	566,529
	業務活動による収入	451,686
	運営費交付金による収入	274,795
	国庫補助金収入	122,140
受託事業収入等	27,115	
自己収入(その他の収入)	27,636	
投資活動による収入	103,211	
施設整備費による収入	10,691	
定期預金解約等による収入	92,520	
財務活動による収入	-	
前期中期目標の期間よりの繰越金	11,633	

1. 事業に関する基本情報

【IV】 短期借入金の限度額

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	—
・ 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。	【短期借入金の有無及び金額】 ●該当なし			

1. 事業に関する基本情報	
【V】	不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産に関する計画

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
	<ul style="list-style-type: none"> <li>●板橋分所において実施している研究機能を和光地区等へ移転した。</li> <li>●板橋分所の譲渡先を板橋区とすることを決定し、売却に向けた準備及び板橋区との契約条件交渉を行い、契約締結に向けて契約書案の取りまとめを行った。また、建造物内備品等の処分・移送を行った。平成 29 年 4 月 28 日に売買契約を締結、処分を実施し、これにより生じた収入の額の範囲内で主務大臣が算定した金額を平成 29 年度中に国庫に納付する予定。</li> </ul>	●順調に計画を遂行している。		

1. 事業に関する基本情報	
【VI】	重要な財産の処分・担保の計画

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評価	B
<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><b>【実物資産】</b> (保有資産全般の見直し)</p> <p>・ 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。</p> <p>・ 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。</p>	<p><b>【重要な財産の処分に関する計画の有無及びその進捗状況】</b></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の処分・担保の計画はない。</p> <p><b>【実物資産の保有状況】</b>※以下の実績について可能な限り記載</p> <p>● 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の把握等に努めた。</p> <p>① 実物資産の名称と内容、規模</p> <p>● 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、宿舎等が計上されており、「建物及び附属設備、構築物、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)</p> <p>● 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</p> <p>● 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</p>	<p>● 順調に計画を遂行していると評価する。</p>		



<p>・「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)</p> <p>・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。</p>	<p>れており、問題点はない。(見直しの内容等は⑥を参照のこと)</p> <p>④ 見直し状況及びその結果(⑥参照)</p> <p>※見直しの結果、処分又は有効活用を行うものとなった場合</p> <p>⑤ 処分又は有効活用等の取組状況／進捗状況(⑥参照)</p> <p>⑥ 政府方針等により、処分等することとされた実物資産についての処分等の取組状況／進捗状況</p> <p>●「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針(平成22年12月)」に基づき、板橋分所については、理研内に設置した支分所等整理合理化検討委員会において検討を重ね、理事会(平成24年8月)にて第3期中長期目標期間中に処分することを決定。譲渡先を板橋区とすることを決定して売却に向けた準備および板橋区との契約条件交渉を行い、契約締結にむけて契約書案の取りまとめを行った。また、建造物内備品等の処分・移送を行った。今後、契約締結を実施し、平成29年度中に処分を実施し、これにより生じた収入の額の範囲内で主務大臣が算定した金額を国庫に納付する予定。</p> <p>⑦ 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</p> <p>●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>・ 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><b>【金融資産】</b> (保有資産全般の見直し)</p> <p>・ 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。</p> <p>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)</p> <p>・ 資金の運用状況は適切か。</p> <p>・ 資金の運用体制の整備状況は適切か。</p>	<p>⑧ 利用実態を踏まえた保有の必要性等の検証状況</p> <p>●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>⑨ 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</p> <p>※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。</p> <p>●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><b>【金融資産の保有状況】</b></p> <p>① 金融資産の名称と内容、規模</p> <p>●金融資産の主なものは、現金及び預金であり、平成 28 年度末において 33,022 百万円となっている。</p> <p>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)</p> <p>●未払い金等のために保有しているものである。</p> <p>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</p> <p>●該当なし</p> <p>④ 金融資産の売却や国庫納付等の取組状況／進捗状況</p> <p>●該当なし</p> <p><b>【資金運用の実績】</b></p> <p>●資金運用は 1 年未満の定期預金を実施した。</p> <p><b>【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】</b></p>	
---	---	--

<p>・ 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)</p> <p>・ 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。</p> <p>・ 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。</p> <p>・ 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>●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】</p> <p>●特に定めていない</p> <p>【資金の運用体制の整備状況】</p> <p>●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】</p> <p>●該当なし</p> <p>【貸付金・未収金等の債券と回収の実績】</p> <p>●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)】</p> <p>●該当なし</p> <p>【回収計画の実施状況】</p> <p>●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】</p> <p>●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】</p> <p>●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】</p> <p>●該当なし</p>	
---	---	--

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅶ】	剰余金の使途

### 3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価

評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 利益剰余金は有るか。有る場合はその要因は適切か。</li> <li>・ 目的積立金は有るか。有る場合は、活用計画等の活用方を定める等、適切に活用されているか。</li> </ul>	<p>【利益剰余金の有無及びその内訳】</p> <p>【利益剰余金が生じた理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●平成 25～27 年度決算において、目的積立金を約 328 百万円の承認を受け、平成 28 年度決算において 89 百万円を申請している。特許権収入に基づくものであり、適切なものである。</li> </ul> <p>【目的積立金の有無及び活用状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●目的積立金については、中長期計画の剰余金の使途に定めるところの「重点的に実施すべき研究開発に係る経費」及び「知的財産管理・技術移転に係る活動経費」としてその使途が理事会で承認され、下記の内容により効果的に活用された。</li> <li>●平成 27 年度知的財産システムの更新費用に充当(42,660 千円)</li> </ul> <p>(目的積立金の執行による成果について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会知創成事業・連携推進部の業務基幹(知的財産管理及び契約情報管理)システムの更新を実施した。旧システムは、平成 17 年に導入されたが、メーカーによる保守が終了し、早急に新システムへの移行が求められていた。本システムの導入により、知的財産管理および特許情報関連の資料の一貫した電子化が可能になり、社会知創成事業(現、産業連携本部)内での情報の共有化が進んだ。知</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 法人の経営努力により認定された目的積立金について、創薬・医療技術基盤プログラムや産業連携本部への充当を図ることによって、研究の加速化や更なる研究成果の創出につながるものと評価する。</li> </ul>		

	<p>的財産情報の連携・統合により、より強い特許の取得等、産業界への更なる貢献への活用が期待できる。また、発明者からの発明相談から年金管理までの知財情報、契約情報等をデータベース化し、発明者や各センターの推進室等と情報の共有が可能になり、出願、契約および事務担当の業務を効率化することができた。さらに、人事および会計システムとの連携が行われ、入力、起票等の業務が大幅に効率化された。</p> <p>●平成28年度重点的に実施すべき研究開発に係る経費に充当(53,788千円)</p> <p>(目的積立金の執行による成果について)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>創薬・医療技術基盤プログラムで実施する人工アジュバントベクター細胞の開発プロジェクトを実施し、臨床段階へ向けた各種試験・解析および必要な機器の導入を行った。これにより、東京大学医科学研究所における医師主導治験の開始直前まで開発が進んだ。</li> </ul>	
--	---	--

【Ⅷ】	その他主務省令で定める業務運営に関する事項
-----	-----------------------

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅷ-1】	施設・設備に関する計画

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<p>(評価軸)</p> <p>・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</p>	<p>【施設及び設備に関する計画の有無及びその進捗状況】</p> <p>●新たな研究の実施のために行う施設の新設等については、加速器機器放射化物保管施設(北管理棟)、大出力レーザー付属施設、ケミカ</p>	<p>●施設・設備に関する計画は、順調に計画を遂行していると評価する。</p>		

<p>策を実施したか (評価の視点)</p> <p>【施設及び設備に関する計画】</p> <p>・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>ルバイオロジー研究棟(増築)、創発物性科学基盤施設(創発科学実験棟)、光量子工学基盤施設(中性子工学施設)、融合連携イノベーション推進棟を整備。</p> <p>●既存の施設・設備の改修・更新・整備については、老朽化対策等計画リストに基づいて施設整備費補助金を獲得する等により予算措置し、各地区において実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既存施設の有効活用のため、各地区において熱源機器、エアコン等空調機器、電気設備機器等の更新工事並びに整備、研究室・実験室等の改修工事を実施</li> <li>・構内環境整備、バリアフリー対策、老朽化対策として、エントランス自動ドアの改修工事、外部スロープの設置、その他施設・設備機器等の改修・更新を実施</li> </ul> <p>平成 29 年度についても同様に、中長期計画が順調に実施される見込みである。また、平成 29 年度に「PFI 事業推進室」を和光事業所に設置し、施設の適切な更新及び施設維持管理業務の効率化を図り、PFI 方式による本部・事務棟整備等事業(本部・事務棟の建設及び和光地区の施設維持管理業務の一体的運用)を進めている。</p>	
---	--	--

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅷ-2】	人事に関する計画

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価
---------------------

評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 労働契約法(平成 19 年法律第 128 号)、研究開発システムの改革の推進等による研究開発能力の強化及び研究開発等の効率的推進等に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)の改正内容及び 科学力展開プランに掲げた人事制度改革の方針を踏まえ、無期雇用職の制度を整備するとともに、選考を行った。また、任期制職員についても任期付での雇用であってもその能力を最大限に発揮して研究に従事できるよう、研究従事期間を原則 7 年間とするよう運用を改善した。</li> <li>● 人材の資質を向上させることにより、業務の効率化に繋げていくための取り組みを行った。業務に関する知識や技能水準の向上、業務の効率的な推進や合理化を促進する観点から、語学等の能力向上を図る研修や、研究不正やハラスメントの防止、サービス等の法令遵守に関する研修、メンタルヘルスに関する研修等を通じて、理化学研究所全体の職員の資質向上を図った。【再掲】</li> <li>● 管理職のマネジメントに必要な倫理、不正防止、労務管理等の共通事項を網羅した e ラーニングプログラムの受講徹底を継続的に実施した。【再掲】</li> <li>● 階層別研修として、センター長をはじめ、各センターにおいて管理職を対象に、順次コーチング講座を実施、センターや研究室における部下育成に有用なコミュニケーションスキルの向上を図った。全センターにおいて平成 28 年度までに完了した。【再掲】</li> <li>● 新任管理職に対しては、研究不正を防止するために気を付けるべきポイントや、所属員に対して研究倫理教育を含めた指導育成を効果的に実施するために有益なコーチングスキル等に関する研修を実施した。【再掲】</li> <li>● 能力開発研修の中で、語学力強化の取組みとしてオンラインによる英語学習プログラムを新たに実施し、また、海外短期語学研修を継続的に実施することで、国際化に対応する人材育成を図るとともに、職員が夜間大学院修学制度を通じて、専門性の高い知識が備わるよう、職員の育成を図った。【再掲】</li> <li>● IT やビジネススキルに関する研修の e ラーニング化により、より多くの職員に業務に有益な内容を学べる機会を提供し資質向上を図った。【再掲】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 順調に計画を遂行していると評価する。</li> </ul>		

【人事に関する計画の有無及びその進捗状況】

＜常勤職員の削減状況＞

- 平成24年度末時点で2,908名であったのに対して平成28年度末時点で2,893名と減となっている。新たなプロジェクトとして、科学技術ハブ推進本部や革新知能統合研究センターが設置される中、人員数を抑えながら新規プロジェクトに対応した。
- 業務量の変化に対して都度、必要な人材を確認の上、適正配置に努めた。また、平成28年度における事務職の平均残業時間は、20.9時間／月で、平成24年度の平均残業時間24.8時間／月に対し、3.9時間削減された。

＜常勤職員、任期付職員の計画的採用状況＞

- 業務運営の効率的・効果的推進を図るため、優秀な人材の確保、適切な職員の配置の取り組みを行った。また、研究者の流動性の向上を図り、研究の活性化と効率的な推進に努めるため、引き続き、任期制職員等を活用することとした。クロスアポイントメント制度も活用し、平成25年度から平成28年度の間に16名のクロスアポイントを行った
- 任期制研究職員の流動性に加え、定年制研究職員の流動性の向上を図るため、新規採用の定年制研究職員を年俸制とした。その結果、平成28年度末時点において定年制研究職員323名(平成24年度337名)のうち、133名(平成24年度104名)が年俸制である。
- 常勤職員の採用については、公募を原則とし、特に研究者の公募に関しては、海外の優秀な研究者の採用を目指し、新聞、理研ホームページ、Nature等主要な雑誌等に広く国内外に向けて人材採用広告を掲載して、国際的に優れた当該分野の研究者を募集する等、研究開発環境の活性化を図った。

＜危機管理体制等の整備・充実に関する取組状況＞

- 危機事象発生時に機動的に対応するための専属の組織、専属の人員を配置し対応した。具体的には、平成26年度に、研究不正問題に対応するため理事長を本部長とし、役員、研究者も参画した研究不正再発防止改革推進本部を設置し、当該事務局機能を担う研究不正再発防止改革推進室に専従の職員を配置し対応した。



1. 事業に関する基本情報	
【Ⅷ-3】	中長期目標期間を越える債務負担

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	—
<b>【中長期目標期間を越える債務負担】</b> ・ 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。	<b>【中長期目標期間を越える債務負担とその理由】</b> ● 該当なし			

1. 事業に関する基本情報	
【Ⅷ-4】	積立金の使途

3. 主な評価軸、業務実績及び自己評価				
評価の視点、指標等	業務実績	自己評価	評定	B
(評価軸) ・ 積立金を適正に充当したか (評価の視点) <b>【積立金の使途】</b> ・ 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。	<b>【積立金の支出の有無及びその使途】</b> ● 前中長期目標期間に還付を受けた消費税として承認を受けた 14 百万円を、平成 25 および 26 年度に消費税の納付のために充当した。 ● 25 年度に創薬・医療技術基盤プログラムに充当 (24,115 千円) (目的積立金の執行による成果について) ● 創薬化学基盤ユニットの実験環境を拡充し、主に低分子テーマにおける化合物最適化研究の加速に必要な機器の導入を行った。これによ	● 順調に計画を遂行していると評価する。		

	<p>って、組織横断的に実施している創薬・医療技術基盤プログラムが推進する創薬・医療技術テーマ及びプロジェクト及び平成 26 年度より本格化する創薬支援ネットワーク事業の疾患テーマ等を推進するための化合物探索・最適化のための有機化合物合成の基盤の整備が進んだ。</p>	
--	--	--

(指標情報等に関する注記)

○「2. 主要な経年データ」の算出基準について

① 主な参考指標情報

- ・ 論文数（欧文）については、Clarivate Analytics（旧 Thomson Reuter IP&Science）の論文データベースである「Web of science」を用い、暦年（01/01-12/31）を基準期間として算定、論文数（和文）を含むその他の指標については、単年度（04/01-03/31）を算定基準期間としている。
- ・ 共同研究等は、共同研究、受託研究、技術指導、特別受託研究、委託研究員の合計件数としている。
- ・ 協定等は協力協定、研究交流覚書等の合計件数としている。

② 主なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）

- ・ 予算額については、年度当初の各センター等への配賦額と各センターに所属する定年制研究系職員の人件費額の合計額としている。
- ・ 補助金については、運営費のみを記載している。
- ・ 従事人員数については、対象年度 03/31 時点で各センターに所属する運営費交付金・特定先端大型研究施設運営費等補助金で雇用されている常勤の研究系職員の合計人数としている。