

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の
平成28年度における業務の実績に関する評価

平成29年8月

文部科学大臣

原子力規制委員会

様式 2-1-1 国立研究開発法人 年度評価 評価の概要

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	
評価対象事業年度	年度評価	平成 28 年度 (第 1 期)
	中長期目標期間	平成 28～34 年度

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	文部科学大臣		
法人所管部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	研究開発基盤課量子研究推進室、西山 崇志
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	企画評価課、松岡 謙二
主務大臣	原子力規制委員会 (法人の業務のうち放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項について共管)		
法人所管部局	原子力規制庁長官官房放射線防護グループ	担当課、責任者	放射線防護企画課、佐藤 暁
評価点検部局	原子力規制庁長官官房	担当課、責任者	総務課、大熊 一寛

3. 評価の実施に関する事項	
<p>国立研究開発法人審議会 (以下「審議会」という。) からの意見聴取、ヒアリング</p> <p>下記の手続きにより、文部科学省、原子力規制委員会の審議会において、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 (以下「量研機構」という。) の平成 28 年度の業務の実績に係る評価書についての意見を聴取した。</p> <p>平成 29 年 6 月 23 日 文部科学省の国立研究開発法人審議会量研機構部会 (以下「部会」という。) を実施し、量研機構の業務の実績に係る評価の手順・スケジュールを検討した。</p> <p>平成 29 年 7 月 7 日 文部科学省の部会を実施し、量研機構からヒアリングを行うとともに、量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発、放射線の革新的医学利用等のための研究開発、放射線影響・被ばく医療研究、量子ビームの応用に関する研究開発、核融合に関する研究開発などについての意見を委員から聴取した。</p> <p>平成 29 年 7 月 10 日 原子力規制委員会の国立研究開発法人審議会量研機構部会 (以下「部会」という。) において、放射線安全・緊急被ばく医療研究などについての意見を委員から聴取した。併せて量研機構からのヒアリングを行った。</p> <p>平成 29 年 7 月 21 日 文部科学省の部会において、量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発、放射線の革新的医学利用等のための研究開発、放射線影響・被ばく医療研究、量子ビームの応用に関する研究開発、核融合に関する研究開発などの項目に関する評価書についての意見を聴取した。</p> <p>平成 29 年 7 月 24 日 原子力規制委員会の部会において、放射線安全・緊急被ばく医療研究などの項目に関する評価書についての意見を委員から聴取した。</p>	

4. その他評価に関する重要事項
特になし

1. 全体の評定							
評定 ^{*1} (S、A、B、C、D)	A	(参考) 本中長期目標期間における過年度の総合評定の状況					
		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度
		A					
評定に至った理由	法人全体の評価に示す通り、全体として中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。						

2. 法人全体に対する評価
<p>○ 平野理事長の明確なビジョンと強いリーダーシップにより、「調和ある多様性の創造」というコンセプトのもと、<u>QST 未来戦略 2016 の策定、QST 未来ラボ・戦略的理事長ファンドの発足、イノベーション・ハブの構築、量子メスプロジェクトに係る重電 4 社との協定締結、統合効果を発揮する研究開発の推進、量子生命科学にかかる取組の推進等、新たな法人としての研究開発成果の最大化に向けた取組を非常に精力的に進めている。</u>これらは中長期目標にうたわれている「量子科学技術と呼ぶにふさわしい最先端の研究開発領域を立ち上げていく、活動度の高い法人」に適う取組として高く評価できる。</p> <p>○ 特に、量子ビームの応用に関する研究開発において、QST におけるレーザーイオン加速器等への実験的・理論的な貢献が認められ、<u>欧州物理学会のハンス・アルヴェーン賞を受賞するに至ったこと</u>は、本分野における QST のポテンシャルが世界的に評価されたことを意味しており、特に顕著な成果と言える。また、この受賞の基盤となる成果ともいえる、<u>世界最高レベルの集光強度を達成した高強度レーザー研究に加えて、先端材料であるグラフェンにおける電子スピン制御の新しい手法の開発や、量子コンピューティング・量子メモリ等へ発展しうるダイヤモンド中の窒素-空孔 (NV) センターの形成・特性制御プロセスの開発も、</u>将来の科学技術イノベーション創出を促進することを十分に期待させる特に顕著な成果と言え、インパクトファクターの高い雑誌への論文掲載を達成していることを踏まえ、高く評価したい。</p> <p>○ 放射線影響・被ばく医療研究や、公的研究機関として担うべき機能についての実績評価に関しては、これらの分野が長期にわたる研究の積み重ねがあつてはじめて成果が発現していく特性があることに留意すべきである。このような法人の地道な継続研究によって、<u>被ばくの仕方による発がんの影響の定量的評価や、X線 CT 線量評価システムの開発など、非常に重要な成果を上げている。</u>引き続き、放射線影響に関する基礎研究とそれに基づく緊急時の対応に係る訓練・準備を進めていただき、国内被ばく医療機関の手本となることを期待したい。</p> <p>○ 放射線の革新的医学利用等のための研究開発及び核融合に関する研究開発においても、<u>放射性薬剤開発、重粒子線がん治療、ITER 計画や幅広いアプローチ活動</u>について中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められる。</p> <p>○ 今年度以降、初年度に立ち上げた様々な制度を最大限に活用しつつ、PDCA サイクルを回して更なる改善も図りながら、量研の目指す「世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォーム」として、我が国の量子科学技術研究開発の成果の最大化に貢献する取組を推進していくことを期待する。</p>

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等
<ul style="list-style-type: none"> 異分野研究者間の融合研究を促進するため、理事長のイニシアティブのもと、未来ラボ、創成的研究の創設など様々な措置が取られており、計画を上回る成果があつたと認められるが、発足 1 年目でもあり、特に顕著な成果の創出という観点からは、今後の研究の進捗状況を見ていく必要があると思われる。(P6 参照) 新規事業においては、長期的な視野とともに適切な合理化を間断なく進めることが重要であるため、未来ラボについては、既に審査を行い、見直しを年度内に行ったことは高く評価できる。引き続き、他の制度においてもターンアラウンドに留意したモニタリングを図られたい。(P6 参照) きつづ光科学館ふおとんについては、投資効果をフォローアップすることが必要であり、施設共用については充足率など利用者の満足度を常にモニタリングして、PDCA サイクルの確立を図ることが望ましい。(P142 参照) 法人発足前の約 1 年の準備期間があつたが、この準備の有効性について学んだ教訓について、後学が歴史に学べるよう図られることを期待する。(P186 参照) 複数の制度が組織的に有効なものとして機能し始めていると認められる。2 年次以降にそれらが成果の最大化につながるよう、モニタリングと PDCA サイクルの確立に注力されたい。(P186 参照)

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等	
<ul style="list-style-type: none"> 異分野研究者間の融合研究を促進するため、理事長のイニシアティブのもと、未来ラボ、創成的研究の創設など様々な措置が取られており、計画を上回る成果があったと認められるが、発足1年目でもあり、特に顕著な成果の創出という観点からは、今後の研究の進捗状況を見ていく必要があると思われる。 新規事業においては、長期的な視野とともに適切な合理化を間断なく進めることが重要であるため、未来ラボについては、既に審査を行い、見直しを年度内に行ったことは高く評価できる。引き続き、他の制度においてもターンアラウンドに留意したモニタリングを図られたい。 きつづ光科学館ふおんについては、投資効果をフォローアップすることが必要であり、施設共用については充足率など利用者の満足度を常にモニタリングして、PDCAサイクルを図ることが望ましい。 法人発足前の約1年の準備期間があったが、この準備の有効性について学んだ教訓について、後学が歴史に学べるよう図られることを期待する。 複数の制度が組織的に有効なものとして機能し始めていると認められる。2年次以降にそれらが成果の最大化のつながるよう、モニタリングとPDCAサイクルに注力されたい。 	

4. その他事項	
研究開発に関する審議会の主な意見	特になし
監事の主な意見	特になし

※1 評定は、「文部科学省所管の独立行政法人の評価に関する基準」(平成27年6月30日文部科学大臣決定)及び「独立行政法人の評価に関する指針」(平成26年9月2日総務大臣決定)に基づく。詳細は下記の通り。

- S：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」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
- 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。
- B：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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
- C：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D：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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等を求める。

様式 2-1-3 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価総括表

中長期目標（中長期計画）	年度評価							項目別調書 No.	備考
	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		
I. 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項									
1. 量子科学技術及び放射線に係る医学に関する研究開発									
(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発	A							No.1	
(2) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発	A							No.2	
(3) 放射線影響・被ばく医療研究	A							No.3	
(4) 量子ビームの応用に関する研究開発 (最先端量子ビーム技術開発と量子ビーム科学研究)	S							No.4	
(5) 核融合に関する研究開発	A							No.5	
(成果の普及活用、外部連携及び公的研究機関として担う機能) 2. 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進 3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進 4. 公的研究機関として担うべき機能 (1) 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能 (2) 福島復興再生への貢献 (3) 人材育成業務 (4) 施設及び設備等の活用促進	B							No.6	
(法人共通) 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事項 III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 IV. その他業務運営に関する重要事項	A							No.7	

※評価は、「文部科学省所管の独立行政法人の評価に関する基準」(平成27年6月30日文部科学大臣決定)及び「独立行政法人の評価に関する指針」(平成26年9月2日総務大臣決定)に基づく。詳細は下記の通り。

【研究開発に係る事務及び事業(I)】

S: 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」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。

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。

B: 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、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。

C: 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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。

D: 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、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

【研究開発に係る事務及び事業以外(II以降)】

S: 法人の活動により、中期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の120%以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合)。

A: 法人の活動により、中期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の120%以上とする。)

B: 中期計画における所期の目標を達成していると認められる(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の100%以上120%未満)。

C: 中期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の80%以上100%未満)。

D: 中期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める(定量的指標においては対中期計画値(又は対年度計画値)の80%未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合)。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
論文数		3 報							予算額（千円）	200						
TOP10%論文数		0 報							決算額（千円）	195						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況		出願 0 件 登録 0 件							経常費用（千円）	180						
優れたテーマ設定がなされた課題の存在		6 件							経常利益（千円）	186						
優れた研究・技術シーズの創出成果の存在		6 件							行政サービス実施コスト（千円）	110						
									従事人員数	10						

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
<p>Ⅲ.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>理事長の明確なビジョンと強いリーダーシップの下、我が国の将来の発展を支える量子科学技術に関する研究開発機関として、新たな研究領域の創出及び次世代の研究・技術シーズの発掘等を目的とした研究開発を積極的かつ戦略的に行う。</p>	<p>I.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>1) 拠点横断的研究開発</p> <p>各拠点が有する放射線医学、量子ビーム、核融合等の科学技術に関するノウハウ・知見や大学等の機構外部の知見等を相互に活用し、拠点横断的な組織等により融合的な研究開発を実施し、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある戦略的な研究開発を積極的に行う。</p>	<p>I.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>1) 拠点横断的研究開発</p> <p>理事長のリーダーシップにより、機構内各拠点及び異分野間の交流を促進し、量子科学技術分野及び放射線に係る医学分野の研究開発の加速や新たな融合領域の開拓に資する研究開発を実施する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①国際動向や社会的ニーズを見据え、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある研究開発を実施し、優れた研究・技術シーズを生み出しているか。</p> <p>②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> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発マネジメントの取組の実績 <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 優れたテーマ設定がなされた課題の存在 優れた研究・技術シーズの創出成果の存在 論文数 	<p><主要な業務実績></p> <p>1) 拠点横断的研究開発</p> <p>【実績】</p> <p>各拠点が有するノウハウや知見を相互に活用し、拠点横断的な研究開発を理事長のリーダーシップによって、実施すべく2つの拠点横断による融合的な研究開発（統合ダマ）を実施した。「標的アイソトープ治療（統合ダマ A）」に関して、放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）と量子ビーム科学研究部門高崎量子応用研究所（以下「高崎研」という。）が、アルファ線放出核種であるアスタチン 211（At-211）を標識したがん治療薬剤候補 ²¹¹At-MABG の製造に成功し、有効性を確認した。また、その他にも製造困難な新規α線核種の製造開発に向けた環境整備等において、大きな進展があった。「脳機能研究（統合ダマ D）」においては、量子ビーム科学研究部門関西光科学研究所（以下「関西研」という。）が有するレーザー技術を活用し、深部観察の可能なこれまでに無い多光子顕微鏡の開発に着手するとともに、事前研究として、2光子顕微鏡による齧歯類認知症モデルにおける経時的な異常たんぱくに蓄積の細胞レベルでの評価等を可能とした。</p> <p>さらに、理事長のリーダーシップにより、拠点横断的なバーチャルな組織によって新規のチャレンジな研究開発課題を生</p>	<p><評価と根拠></p> <p>評価：S</p> <p>年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。</p> <p>平成28年度の年度計画においては、各拠点間の交流促進や異分野交流を促進し、研究開発の加速や新たな融合領域の開拓に資する研究開発の実施、萌芽的研究開発課題等に対する理事長裁量による資金配分の実施を掲げていた。これに対し、2つの拠点横断的な研究（統合ダマ）「標的アイソトープ治療」「脳機能研究」を取り上げ、社会的なニーズを踏まえた研究を開始するとともに、さらに新たな研究課題を発掘するために QST 研究交流会を開催している。また、量研内公募制度である萌芽的・創成的研究事業を立ち上げており、理事長をトップに役員、所長等の審査を経て、戦略的理事長ファンドにより、それぞれ19課題及び7課題の研究を開始した。これらのことから年度計画は達成している。</p> <p>これに加えて、発足1年目にし、年度計画で想定していなかった新たな研究制度や研究課題を多数立ち上げ、運用も開始し、軌道に乗せた点で年度計画を上回る特に顕著な成果と評価する。具体的には、量研は平成28年4月、放医研と原子力機構の一部が統合して発足したばかりであり、異なる制度や文化、研究資源（人材、</p>	<p>評価</p> <p>A</p> <p><評価に至った理由></p> <p>評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。</p> <p>自己評価ではS評価であるが、今後の課題・指摘事項の欄に示す点について、さらなる改善を期待したい。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 拠点横断的研究開発として、高崎量子応用研究所と放射線医学総合研究所が連携したことにより標的アイソトープ治療研究が大幅に加速したことは高く評価できる。 拠点横断的なバーチャルな組織によって新規の研究開発への取組を可能とする「未来ラボ」の制度を新たに整備し、既に5課題についてスタートさせたことを評価する。 企業と連携するイノベーション・ハブ制度も合わせて、大手民間企業と開発分担を行う「量子メス」プロジェクトを産み出したことは高く評価できる。 未来ラボの発展形として量子生命科学という統合概念を設定し、短期間で国内研究会を立ち上げ国際シンポジウムを企画できたことは高く評価できる。 萌芽的研究、創成的研究制度を設立し、それぞれ19件、7件を採択し、シーズ創出の基盤を整えたことは、次の研究・技術シーズを生み出す観点から高く評価できる。 理事長のリーダーシップを機関統合した年に十分に発揮されたことは、人の融合はもっとも難しい中、本当に評価されるべきものである。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 大きく隔たりのある三部門間の異分野研究者間の融合研究を促進するため、理事長のイニシアティブのもと、未来ラボ、創成的研究の創設など様々な措置が取られており、計画を上回る成果があったと認められるが、発足1年目でもあり、特に顕著な成果の創出という観点からは、今後の研究の進捗状況を見ていく必要があると思われる。 新規事業においては、長期的な視野とともに適切な合理化を間断なく進めることが重要であるため、未来ラボについては、既に審査を行い、見直しを年度内に行ったことは高く評価できる。引き続き、他の制度においてもターンアラウンドに留意したモニタリングを 	

			<p>・TOP10%論文数</p> <p>・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>み出す試みとして、QST 未来ラボの制度設計を行い、量研内に2回に分けて課題募集を行い、審査の結果、計5課題を採用した。これらの課題を実施するグループが、理事長直下に組織されて、イノベーションセンターの支援により、運営された。平成28年度途中からのスタートであったが、拠点を跨いだグループ内の議論や研究開発が行われた。平成29年3月15日にQST 未来ラボ報告会において成果の報告が行われ、次年度への継続の可否が審議された。結果として、1課題はリーダー及び体制の変更、1課題は廃止となり、平成29年度には、4課題が継続されるとともに、新たな課題の募集が行われる。</p> <p>平成28年12月7～8日に高崎研において、QST 研究交流会を開催し、各部門から研究者が集まり、研究紹介等を行った。212名の参加があり、部門間の相互理解も進むとともに、拠点横断的な研究開発の萌芽も促進された。</p> <p>「バイオ研究交流会（6/30-7/1）」、「生物学・光源・物性研究者による量子生物学合宿勉強会（7/12-13）」、「第1回QST 量子ビーム勉強会（10/6-7）」、「QST AI・ビッグデータ勉強会（2/8）」等の拠点横断的な勉強会等を開催し、拠点間融合を推進した。</p> <p>【評価軸①国際動向や社会的ニーズを見据え、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある研究開発を実施し、優れた研究・技術シーズを生み出しているか。】</p> <p>「標的アイソトープ治療」の実</p>	<p>研究基盤、資金)を引き継いでいることから、組織が融合するためには職員全員が共有するビジョンが必要との理事長のイニシアティブにより「QST 未来戦略2016」をまとめている。この過程で、研究制度としては、インキュベーション機能をもつQST 未来ラボ(拠点横断的なバーチャルな組織として設置。リーダーには研究部長と同様の権限を付与。)、量研のポテンシャルを活用して広く企業のニーズに応じていくイノベーション・ハブ制度、がん死ゼロという社会ニーズを出口に見据えこれを達成するために実績ある大手民間企業4社と開発分担を行う量子メス(第5世代量子線がん治療装置)プロジェクトなどを産み出し、基礎研究から社会実装まで幅広いスコープで1年目から取組を始めている。また、QST 未来ラボから生まれた新たな研究テーマである「量子生命科学」を新たな学術分野として確立することを中心に据え、量研内に留まることなく世界を巻き込んだ取組として進めるべく国際シンポジウムを企画する等、重点化を図っている。これらの取組は量研のアイデンティティの礎となるものである。</p> <p><課題と対応></p> <p>萌芽的・創成的研究、未来ラボ等の新たな取組を着実にを行い、成果を挙げるとともに、取組の運用を踏まえ、研究内容に応じた弾力的な資金配分と研究期間の設定等、研究成果の最大化に向けた制度・マネジメントへのフィードバックが必要。</p>	<p>図られたい。</p> <p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、産業界、他大学との共創を視野に入れ、QST から発信される成果の国内外研究者ならびに産官への波及効果も期待したい。 ・ 未来ラボ・創成的研究・萌芽的研究から、所内プロジェクト、さらに、日本をカバーする共同研究体への発展、というような成功例を早く作っていただきたい。 ・ 厳格な評価により、未来ラボや創成的研究におけるよい課題などには十分なファンドを確保することが重要と思われる。
--	--	--	--	--	---	--

				<p>施においては、関連する学会の推薦を受けた者等による外部有識者委員会により、国際動向や社会的ニーズを調査し報告書が平成28年3月に作成されており、その報告書にもとづき、研究開発が実施され、上述の MABG 等の標的アイソトープ治療薬剤の開発及び効果の確認が行われ、論文発表やプレス発表が行われた。また、「脳機能研究」においても、国際動向や社会的ニーズを考慮し、特に学会等の提案に従った薬剤開発が行われている。また、多光子顕微鏡は、最新のレーザー技術を導入した量子科学技術を牽引する可能性の高い融合的研究開発となっており、生きたまま齧歯類等の脳機能を計測できる画期的な研究シーズを生み出すことが期待される。</p> <p>さらに、QST 未来ラボは、チャレンジングな研究開発がなされる研究課題が採択されており、例えば「先端量子機能材料研究グループ」においては、スピントロニクスデバイスの研究等、新規量子機能材料の創出に向けた研究開発がスタートしている。</p> <p>【評価軸②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>拠点融合的研究（統合ダマ）においては、厳選された年度計画に基づき、重点的に運営費交付金を投入し、強力に研究開発を推進した。また、年度途中及び年度末に理事長ヒアリングという形で、理事長他役員により各研究課題の成果を評価し、その後の研究開発にフィードバックさせた。</p>		
--	--	--	--	--	--	--

					<p>研究開発成果を最大化するために、理事長のリーダーシップにより、QST 未来ラボが制度化され、厳格な審査により有望な研究課題が採択され、外部資金の間接経費等を財源とする戦略的理事長ファンドによる効果的な資金の投入によって、研究開発が進展した。また、年度末に実施された成果報告会における、グループリーダーによる口頭での成果報告にもとづき、厳格に審査を行い、課題の継続の可否を決定した。</p> <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <p>拠点融合的研究（統合ダマ）においては、重点的に運営費交付金を投入することで、強力に研究開発が推進された。年度途中及び年度末に理事長ヒアリングにより、評価が行われ、必要に応じて、計画の修正等が指示され、研究開発にフィードバックされた。</p> <p>また、QST 未来ラボは、理事長のリーダーシップにより、制度化され、役員及び部門長、本部部長らによって厳格に審査され、有望な研究課題が採択された。また、年度中に、予備費から研究費が研究の進展に従いメリハリをつけて投入され、研究開発の加速が行われた。さらに、年度末の成果報告会において、成果報告が行われ、審査の結果、研究課題の継続の可否や内容の変更等が決定され、実行された。このように研究開発マネジメントの取組が確実に行われた。</p> <p>【モニタリング指標：優れたテ</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					<p>マ設定がなされた課題の存在】</p> <p>「標的アイソトープ治療」の実施においては、関連する学会の推薦を受けた者等による外部有識者委員会により、国際動向や社会的ニーズを調査の上、報告書が平成 28 年 3 月に作成されており、優れた研究テーマであると考えられ、MABG 等の標的アイソトープ治療薬剤の開発及び効果の確認において新たな研究成果が次々と生まれていること、また製造困難な新規 α 線核種の製造開発に向けた産学連携への環境整備等が着実に進捗していることなどが、それを実証している。</p> <p>「脳機能研究」におけるテーマ設定の一つである多光子顕微鏡は、最新のレーザー技術を導入して革新的新規プローブと組み合わせる量子科学技術を牽引する可能性の高い融合的研究開発であり、例えば、文部科学省によって平成 29 年 3 月 10 日に発表された「科学技術振興機構 (JST) 戦略的創造研究推進事業 (新技術シーズ創出) の、平成 29 年度の戦略目標」においても、達成目標の一つになっており、優れたテーマ設定と考えられる。</p> <p>QST 未来ラボにおける、5 研究課題の中にも、例えば「量子生命科学」については、上記の文部科学省による「戦略的創造研究推進事業に対する戦略目標」においても達成目標の一つとなっている。さらに、「先端量子機能材料研究グループ」においては、スピントロニクスデバイスの研究等、我が国の強みを活かした、新規量子機能材料の創出に向けた研究開発が行われており、いずれも優れた</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

	2) その他の萌芽的・創成的研究開発	2) その他の萌芽的・創成的研究開発	<p>テーマ設定が行われていると考える。</p> <p>【モニタリング指標：優れた研究・技術シーズの創出成果の存在】</p> <p>「標的アイソトープ治療」においては、MABG の製造の成功、効果の確認が行われ、論文化された。また、製造困難な新規α線核種の製造開発に向けた環境整備等において、大きな進展があった。</p> <p>「脳機能研究」においては、多光子顕微鏡の研究開発が進んでおり、また、2光子顕微鏡によるモデル動物による細胞レベルでの脳機能の評価が進んでいる。</p> <p>QST 未来ラボの「革新的量子ビーム技術研究開発拠点の形成」においては、マルチイオン源、超伝導シンクロトロン光学設計等々が行われ、「量子メスデザインレポート」の作成が進んでいる。また、「量子機能材料スピントロニクス創成」においては、グラフェンの様々な特性が明らかになってきており、世界的にも高い成果が得られつつあり、論文化が行われている。</p> <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論文数：2報 ・TOP10%論文数：0報 ・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：0件 <p>2) その他の萌芽的・創成的研究開発</p> <p>【実績】</p>		
--	--------------------	--------------------	---	--	--

	<p>新たな発想や独創性に富んだ研究・技術課題の発掘を目指して主に若手を中心とした萌芽的・創成的研究開発等を行い、将来の研究開発課題の立ち上げや大型外部資金の獲得を目指す。</p>	<p>量子科学技術分野及び放射線に係る医学分野における将来の新たな研究・技術シーズの創出を目的として、若手を中心とした研究者・技術者を対象に、機構内公募による萌芽的研究開発課題等に対して理事長の裁量により資金配分を行う。</p>		<p>理事長がイニシアティブを発揮するための経費として、設立された戦略的理事長ファンドにより様々な制度が構築された。そのうちの一つとして、ボトムアップにより研究開発課題を提案する萌芽的研究及び創成的研究の制度設計を行い、機構全体から公募を行い、研究資金配分を行った。本年度において、萌芽的研究は、37歳以下の職員による提案のみとし、若手研究者等の斬新なアイデアを比較的少額の研究資金で実施するものであり、研究期間は1年度内とされた。一方、萌芽的研究は年齢制限を設けず、グループによる提案とし、最長4年度とされた。最大2000万円まで資金提供が行われることとなっていたが、今年度は統一的に500万円の資金提供を行い、研究開発が行われた。なお、平成28年度は萌芽的研究53件、創成的研究24件の応募があり、審査の結果、それぞれ19件と7件が採択された。</p> <p>【評価軸①国際動向や社会的ニーズを見据え、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある研究開発を実施し、優れた研究・技術シーズを生み出しているか。】</p> <p>創成的研究においては、「インサート型 3γ Compton-PET の開発」、「電極フリー電子線グラフト膜イオン伝導体によるリチウム分離回収技術の研究」、「レーザー駆動粒子線加速に関する研究」等が実施され、前2件については新たな知的財産の確保等の優れた研究・技術シーズが生み出されており、特に「リチウム分離回収技</p>	
--	--	--	--	--	--

					<p>術の研究」については、多くの関連企業が興味を持っており、有償型の共同研究が開始されており、将来的に後述のイノベーション・ハブの構築や、あるいは、ベンチャー企業の設立が期待される。また、最後の「レーザー駆動粒子線加速」は、第5世代量子線がん治療装置開発に必須の技術であり、今後の発展が大いに期待されており、最近では、J-KARENを用いて鉄イオンの加速にも成功する等の成果が上がっている。</p> <p>【評価軸②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>萌芽的研究及び創成的研究は、いずれも研究者等の提案によるボトムアップの研究開発課題であるが、いずれも審議会を経て、それらの課題の採択を決定している。また、採択後には理事長裁量的な経費である戦略的理事長ファンドにより研究費等を手当てされている。さらに、年度末には成果報告会が行われ、創成的研究の継続の是非が議論され、例えば、上記の「レーザー駆動粒子線加速」の研究課題は、上述のQST未来ラボの「量子メス」グループと合流し、研究開発を進めていくこととなった。</p> <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <p>萌芽的及び創成的研究においては、いずれも、ボトムアップによる研究提案に対して、課題採択時に審議を行い、研究課題を設定し</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>ている。また、年度末に成果報告会を行い、萌芽的研究においては研究目標の達成を確認するとともに、創成的研究においては継続の可否を判断し、必要な研究課題については体制の変更等の指示がなされている。</p> <p>【モニタリング指標：優れたテーマ設定がなされた課題の存在】 創成的研究における、「次世代臨床 MRI 造影剤」の研究については、実際にイノベーション・ハブへの展開が行われ、企業から資金を獲得し、研究開発が行われる予定である。「レーザー駆動粒子線加速」は、第5世代量子線がん治療装置（量子メス）の実現にも必要であるとともに、産業界における利用も期待されており、文部科学省でも注目されている技術である。</p> <p>【モニタリング指標：優れた研究・技術シーズの創出成果の存在】 創成的研究における、「インサート型 3γ Compton-PET の開発」、「電極フリー電子線グラフト膜イオン伝導体によるリチウム分離回収技術の研究」については、研究成果が知的財産化されるとともに、産業化に非常に近い研究成果が上げられ、企業との有償での共同研究が開始されている。また、将来的にはイノベーション・ハブへの展開も期待される。</p> <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】 ・論文数：1報</p>	
--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・TOP10%論文数：0報 ・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：0件 <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>特になし</p> <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>指摘事項は特になし。</p>	
--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報	
特になし	

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 2	放射線の革新的医学利用等のための研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策 9-3 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0230

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
論文数		180 報							予算額（千円）	7,922						
TOP10%論文数		11 報							決算額（千円）	8,292						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況		出願 31 件 登録 33 件							経常費用（千円）	11,252						
優れた成果を創出した課題の存在		研究領域ごとに記載							経常利益（千円）	11,454						
新規薬剤等開発と応用の質的量的状況		新規放射性薬剤の開発：4 種類以上、うち治療法の評価：3 種類							行政サービス実施コスト（千円）	9,271						
臨床研究データの質的量的収集状況		重粒子治療症例：362 例、さらに疾患別症例：887 例							従事人員数	304						

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
<p>Ⅲ.1.(2) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p> <p>放射線による精神・神経疾患やがんの病態解明・診断・治療等の研究開発を行う。また、量子ビーム技術の医療応用として、重粒子線がん治療については、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進める。</p>	<p>I.1.(2) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p> <p>「医療分野研究開発推進計画（平成26年7月健康・医療戦略推進本部）」では、放射性薬剤や生体計測装置の開発、病態診断・治療研究などの基礎・基盤研究を推進するとともに、分子イメージング技術について生体計測装置の開発の基礎・基盤研究の推進及び疾患に関しては認知症やうつ病等の精神疾患等の発症に関わる脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発及び基盤整備並びにがんの基礎研究から実用化に向けた研究を進めるとされている。これらも踏まえ、分子イメージングによる精神・神経疾患やがんの診断と治療に資する研究を行う。</p> <p>また、「健康・医療戦略（平成26年7月22日閣議決定）」において、最先端の技術である重粒子線治療について科学的根拠を持</p>	<p>I.1.(2) 放射線の革新的医学利用のための研究開発等</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか</p> <p>②実用化への橋渡しとなる研究開発に取り組み、橋渡しが進んでいるか</p> <p>③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>④重粒子線がん治療の普及・定着に向けた取組を行い、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与しているか</p> <p>【評価指標】</p> <p>・研究開発マネ</p>	<p><主要な業務実績></p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。</p> <p>年度計画の達成に加え、認知症、精神疾患、がん等、国民的社会的にニーズの高い本分野において、革新に至る可能性のある先進的な研究開発を行い、認知症における毒性タンパクイメーシングの重要性を明らかにしたこと、ノルアドレナリンを標的としたうつ病に関する知見が得られていること、At-211の世界初の治療効果の評価、重粒子線によるスキヤニング照射の実用化等、年度計画を上回る顕著な成果を創出したといえる。</p> <p>PETプローブの実用化を前提とした製薬会社とのライセンス契約の締結、量子メス（第5世代量子線がん治療装置）、頭部専用PET、重粒子線治療関連施設間の連携の枠組としてのJ-CROSの構築、次世代α線核種標的アイソトープに関する福島医大への技術移転、⁶⁴Cu-ATSMの臨床試験に関する国立がん研究センターとの協議等、企業を含む多機関との共同研究や連携が進んでおり、実用化への橋渡しを進展させた。</p> <p>重粒子線がん治療の国内実施機関が参加するJ-CROSについて、その中心となって他施設と連携し、保険適用の拡大を目指した4疾患の先進医療Bの多施設共</p>	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性薬剤開発において、アスタチン（At）-211の治療効果を確認し、次世代α線核種標的アイソトープ製造を福島県立医科大学へ技術移転させるなど、<u>社会実装を進めていることは高く評価できる。</u> 診断薬は治療薬と対応する形で開発すると臨床で浸透しやすいため、単に基礎研究を進めるだけでなく、疾患診断研究において、複数企業とアライアンスを組んでいる点は<u>出口を見据えた研究開発戦略として評価できる。</u> 世界初となる超伝導回転ガントリーの薬機法にもとづく医療機器承認を取得したことなど、顕著な成果が認められる。 膝がんという最も難治で患者数も多い領域で、<u>海外の大学と共同でランダム化比較試験（RCT）を進めていることは、その結果を世界が注目することであり高く評価できる。</u> <u>国内に複数ある粒子線治療施設間の共同研究のためのリーダーシップを取ったことは量研の存在感を示したものと評価できる。</u> 次世代の超小型・高性能な重粒子線がん治療装置である量子メスの開発に着手し、重電4社と共同研究を開始したことは、今後の成果の創出が期待できる。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 骨軟部腫瘍の保険収載から得た教訓を他の疾患へ活かし、保険収載により便益を受けた人数の変化などのモニタリングを継続していくことを期待する。重粒子線の保険収載については戦略的に進めていただき、保険適用が拡大されるように丁寧且つ素早い対応が望まれる。 量子メス事業の真の成功のために、これを駆使できる医師を含めた人材育成ならびに海外展開も期待する。 がん細胞特異的に発現し、他の細胞に発現していないという分子の有無や、がん治療における治療法別の治癒率等の定量的な指標など、より詳細な分析を期待したい。 	

<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を用いた疾患診断研究について、原子力機構から移管・統合された荷電粒子、光量子等の量子ビーム技術等を融合し、精神・神経疾患における定量的診断の実現など、国際競争力の高い将来の医療産業を担う研究開発を行う。</p>	<p>った対外発信を目指すとしており、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進め、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与する。</p> <p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高齢化社会において重要性を増している認知症等の精神・神経疾患の病態の解明と診断の高度化を目的に、脳機能解明、疾患診断及び治療評価等の研究開発を基礎から臨床まで一貫した体制で行う。特に、精神・神経疾患の症状の背景にある回路レベルの異常(脳の領域間の連結や神経伝達の異常)と分子レベルの異常(毒性タンパク蓄積等)の解明に関する研究、多様なイメージング技術を用いて統合的に進める。 ・我が国における主たる死因であるがんを始めとする疾患の診断の高度化を目的に、効果的な疾患診断法、治療効果を迅速に評価できる画像法等 	<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳内に蓄積する複数の毒性タンパクとその修飾因子の可視化とその特性評価を行い、精神・神経疾患の症状発現メカニズムに関しては、認知・情動機能に関わる脳機能ネットワークの抽出と機能分子との関連を検討し、さらにモデル動物を用いた回路機能の検証を開始する。 ・がんの診断の高度化を目的とした研究の一環として、がん組織微小環境の評価に向けて、がんのアポトーシス誘導薬剤の標的でもあるミト 	<p>ジメントの取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・優れた成果を創出した課題の存在 ・新規薬剤等開発と応用の質的量的状況(光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究及び放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究) ・臨床研究データの質的量的収集状況(重粒子線を用いたがん治療研究) ・論文数 ・TOP10%論文数 ・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 	<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・認知症の毒性タンパクについては、正常加齢からアルツハイマー病発症・進行に至るタウ病態の進展様式と、タウとアミロイドの相互作用を臨床 PET で明らかにした。また、タウ PET プローブにより異なる種類のタウ病変を認識することが判明すると共に、普及性の高い F-18 標識タウ PET プローブの開発に成功した。精神・神経疾患の症状発現メカニズムに関しては、うつ病患者におけるノルアドレナリン神経伝達機能異常と注意機能との関連を見出すことに成功した。またモデル動物を用いた回路機能の検証に関しては、霊長類モデル動物(サル)を対象とした化学遺伝学的手法とイメージングの融合技術を開発し、意欲に関わる脳回路を操作して行動を変化させることに成功した。 ・新規 PET がん診断臨床応用に向けて基礎検討と薬剤製造準備を行い、^{18}FFEDAC 及び人工アミノ酸 PET 薬剤^{11}CAIB の薬剤安全性を確認した。それらのデータをもって PET 薬剤委員 	<p>同臨床試験を開始するとともに、それ以外の症例についても専用データベースを構築し、全例登録を開始する等、重粒子線がん治療の普及・定着及び保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与した。</p> <p>また、関連部門とのミーティング回数の増加や、「重粒子線がん治療装置」のがん治療への本格運用に向けたアクティブな取組として量研内の各部門や他医療病院との共同研究等の体制づくりを進める等、統合前の組織には見られなかった研究開発マネジメントの向上が見られた。</p> <p><課題と対応></p>	<p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・他の重粒子線がん治療施設ではできない治療を期待する。
--	---	--	--	---	---	---

	<p>の研究を、基礎から臨床まで一貫した体制で行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・さらに、生体内現象を可視化するプローブライブラリを拡充するため、細胞から個体まで多彩なスケールで、疾患診断研究や創薬に有用なプローブを開発する。 ・疾患診断計測技術としては、原子力機構から移管・統合された量子ビーム技術等も融合し、より高度な診断・治療に資する多様な基盤技術・知見を集約した画像化技術と画像解析技術の研究開発を行うとともに処理技術の高速化等の臨床的必要性の高い技術も開発する。 ・大学や企業等と連携し、国民生活に還元できる新薬等の開発につながる脳機能や薬物評価指標等の開発研究を行う。 	<p>コンドリア Translocator Protein (TSPO) に特異的に結合する [18F]FEDAC の臨床研究を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体内現象を可視化するプローブライブラリを拡充するため、診断用途の新規候補核種と新規 PET 薬剤の開発を進めるとともに、炎症等のプローブ開発・研究を行う。また、新規がん等のプローブ候補を探索し、疾患の性質や構造、治療効果を判定するために有用な各種プローブを、動物モデルを用いて評価する。 ・統合効果を生かした計測技術の開発の可能性について、核融合研究におけるマグネット技術の MRI への応用や蛍光イメージングに関わる新規技術の検討を開始する。また、高性能かつ低コ 	<p>会の承認を得、臨床応用プロトコル作成に着手した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・独自に開発した新規 F-18 標識技術を応用し、新規炎症 PET プローブである [18F]FDPA を開発した。また、前臨床評価で有用性が認められた数種の診断/治療用放射性薬剤を開発した。さらに、タウイメージング剤 [18F]PM-PBB3 と腫瘍イメージング剤 [11C]AIB が臨床研究に利用できるよう、製造法や安全性を確立した。 ・量子ビーム技術の生物応用を目指して、関西研と二光子顕微鏡でより深部を観察するためのレーザーの特性を調査検討し決定した。高磁場 MRI マグネットはマカクサル計測用の設計を開始すると共に、疼痛評価、DDS 治療におけるコンパニオン診断技術を新たに確立した。頭部専用 PET 装置については、円筒状よりも半球状の検出器配置の方が 1.5 倍高感度であることを数値シミュレーションにより明らかにした。 ・画像バイオマーカー、診断・治療法の創製を目的として、企業と共に共同開発を行う枠組みである量子イメージング創薬アライアンス（脳とこころ）（MRI・造影剤）を構築した。一方、次の世代のタウプローブを開発する共同研究も立ち上がった。また製薬会社との共同研究により、脳内炎症等に関わる新規 PET プローブを開発し、非臨床試験で有用性を証明し 		
--	---	---	--	--	--

ストの頭部専用 PET 装置の要素技術として、検出器の仕様を数値シミュレーション等により確定する。

・光・量子イメージング技術の開発に資する連携先として複数の大学、企業との共同研究契約を締結し、治療薬の開発に必要な評価系の構築やイメージング指標開発等の共同開発を開始する。

た。

【評価軸①経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか】

・認知症の毒性タンパクについては、アルツハイマー病発症に至るタウ病態の進展様式明らかにし、高齢化社会における認知症の毒性タンパクイメージングの重要性を示した。精神・神経疾患の症状発現メカニズムに関しては、うつ病患者におけるノルアドレナリン神経伝達機能異常と注意機能との関連を見出し、ノルアドレナリンを標的としたうつ病の薬物療法の標的症状の一部を明らかにした。また霊長類モデル動物（サル）を対象とした化学遺伝学的手法とイメージングの融合技術を開発し、今後の精神疾患の新たな動物モデル作成に道を開いた。

【評価軸②実用化への橋渡しとなる研究開発に取り組み、橋渡しが進んでいるか】

・普及性の高い F-18 標識タウ PET プローブの開発に成功し、実用化を前提にした製薬会社とのライセンス契約を締結した。また画像バイオマーカー、診断・治療法の創製を目的として、企業と共に共同開発を行う枠組みである量子イメージング創薬アライアンス(脳とこころ) (MRI・造影剤) を構築した。また頭部専用 PET は企業との連携で進められている。

				<p>【評価軸③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"> ・定期的なミーティングや外部との共同研究を通じて研究成果を最大化する活動を継続して行っている。 <p>【評価指標・研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・光量子イメージング研究は特に臨床研究においては関連部署の相互の連携が必要であるため、隔週でPETおよびMRIの臨床研究に関わる研究者が一堂に会して、問題点を話し合う会議を設定している。また外部との共同研究を効率的に行うために web ミーティングも頻繁に行っている。 <p>【モニタリング指標・優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳機能イメージングにおいては認知症におけるタウタンパクの役割を、臨床研究およびモデル動物を用いた研究で明らかにし、世界的に議論になっているリガンドごとの特性に関しても、タウの分子種に対する結合性の違いなどを明らかにした。さらに半減期の長いフッ素標識のリガンドの開発にも成功した。一方精神・神経疾患の症状発現メカニズムに関しては、うつ病患者におけるノルアドレナリン神経伝達機能異常を見出すことに成功した。またモデル動物を用いた回路機能の検証に関しては、霊長類モ 	
--	--	--	--	--	--

<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <p>重粒子線を用いたがん治療は限局性固形がんを対象とした局所治療</p>	<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <p>・これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を発展させ、多発病変・微小転移のがんにも有効な放射線治療</p>	<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <p>・がんやその微小環境等を標的とする物質をα線放出核種等で標識し、モデル</p>		<p>デル動物（サル）を対象とした化学遺伝学的手法とイメージングの融合技術を世界に先駆けて開発し、意欲に関わる脳回路を操作して行動を変化させることに成功した。また疾患診断計測技術はがんの低 pH 低酸素を MRI で検出するナノマシンを開発した。</p> <p>【モニタリング指標・新規薬剤等開発と応用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・独自に開発した新規 F-18 標識技術を応用し、新規炎症 PET プローブである [¹⁸F]FDPA を開発し、またフッ素標識の新しいタウイメージングプローブの開発に成功した。 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原著論文 70 報、TOP10%論文数 4 報、特許出願 3 件、特許登録 25 件、表彰 7 件、プレス発表 3 件、競争的外部資金 56 件総額 287,569（千円）であった。論文の質・量、知的財産の創出など、研究プロジェクト初年度としては十分な成果を上げた。 <p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高崎研と共同でα線放出薬剤 ²¹¹At-MABG の合成及び褐色細胞腫モデルで標的アイソトープ治療効果の評価を行い、高い治療効果を示すことを明らかにし論文化した。MABG の臨床応用に必要な安全性試験の予備 		
--	--	---	--	---	--	--

<p>であるが、多発病変・微小転移のがんにも有効な放射線治療として、これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を治療に応用し、副作用の少ないがん治療用の新規放射性薬剤を開発する。</p>	<p>として、放射性核種による標的アイソトープ治療の研究開発を行う。さらに、新しい標的アイソトープ治療を目指した副作用の少ない放射性薬剤の開発を行うとともに、既存の放射性薬剤を含め体内輸送システムや生体内反応に関する研究、線量評価方法の開発、有害事象軽減のための研究等を推進し、標的アイソトープ治療の普及にも貢献する。その際には、学協会、大学、研究機関の協力も得て、研究開発を進める。</p> <p>・また、新しい標的アイソトープ治療を可能とする加速器並びに RI 製造装置を含む関連設備の高度化に資する研究開発を実施する。</p>	<p>動物での体内動態と治療効果等を評価する。このうち、褐色細胞種等に対する標識薬剤の開発と非臨床試験は、機構内拠点間の共同により実施する。</p> <p>・新規標的アイソトープ治療の評価研究に資するため、最新 MRI 撮像および画像解析技術の開発・選定を行うとともに、放医研の PET 技術に高崎研のコンプトンカメラ技術を融合した次世代分子イメージングシステムの概念設計を行う。</p> <p>・様々な放射性核種の最新の体内挙動に関する知見を基に、診断・治療に伴う臓器線量及び実効線量の評価手法の予備的検討を行うとともに、生体内の局所線量の可視化と定量技術を確立し、細胞や動</p>		<p>検討をマウスで行った。新規薬剤の開発として抗体 (FZD10、PDPN 等) やペプチド ($\alpha v \beta 3$ インテグリン) の評価および検討を開始した。また、At-211 標識抗体を開発し転移がん動物モデルでの実験治療に成功した。これらは放射性薬剤を用いたがん治療への展開が期待される成果である。低酸素領域を標的とする ^{64}Cu-ATSM を用いた標的アイソトープ治療の臨床応用へ向けて臨床プロトコル作成に必要なデータをモデル動物で取得した。臨床で使用されている α 線放出薬剤 $^{223}\text{RaCl}_2$ の副作用低減法の評価を実施した。臨床応用を円滑に進めるために、福島県立医科大学、国立がん研究センター、千葉県がんセンター、国立医薬品食品衛生研究所、民間企業等との協議を行った。</p> <p>・標的アイソトープ治療評価に利用可能な MRI 細胞膜変化可視化技術の基礎的検討を行った。細胞膜水透過性の定量画像化に成功し、新たな治療バイオマーカーへの応用が期待された。また、放医研の PET 技術に高崎研のコンプトンカメラ技術を融合した次世代分子イメージングシステムの装置条件を、計算機シミュレーションにより明らかにした。本システムは、従来 PET の数倍の感度向上のほか SPECT 核種の画像化も可能になる画期的手法に基づくものであり、標的アイソトープ治療の高精度線量評価法としての応用が期待される。</p>		
---	--	--	--	---	--	--

		<p>物実験における線量評価を実施する。</p> <p>・放射線治療薬 MABG の製造を行うために必要な標識・調製法を確立するとともに、治療用途の新規候補核種である Sc-47、Re-186 及び Cu-67 の製造検討を行う。また、サイクロトロンの大電流ビームに対応可能な新規垂直照射装置の性能を評価するとともに関連の研究開発を行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・体内輸送システムや生体内反応に関する研究として、温度に応答して分子サイズが変化し、腫瘍内部での滞留性が上昇する技術の基礎コンセプトを示すと共に (J Org Chem. 2016)、蛍光イメージングによる生体応用の成果が、高評価の学術誌に受理され (Nano letters, 2016)、科学技術振興機構及び九州大学と合同でプレスリリースを出した。本成果は腫瘍治療の問題点である「低分子はがんに深達するが副作用が大きい、ナノ粒子は副作用を下げるが進達しない」という問題点を解決し、腫瘍治療に新たなアプローチを示すものである。また、ナノゲルの光開裂を利用した薬剤放出の基礎的検討の成果 (Appl. Spectrosc. Rev. 2016)、抗がん剤を磁性化して磁石で脳腫瘍の局所に集めて MRI で観察する方法論 (Sci Rep. 2017) の成果が出た。これらは、外部からのトリガーで制御しながら薬剤を放出または集めることで、副作用を下げ、効果を高めるアプローチで、共に MRI や蛍光内視鏡等で「診ながら治療」が可能であり、医療の質を高める。 ・α線放出核種 At-211 標識抗体の単一細胞レベルでの LET/線量評価法を開発した。標的アイソトープ治療に付随する内部被ばく線量評価のため、体外に放出される光子フルエンスをシミュレーションする方法を検討した。また、At-211 の放射 		
--	--	---	--	--	--	--

				<p>線管理に関する予備的検討を行った。標的アイソトープ治療における体内動態と線量評価に関する課題を抽出し、方法論を検討した。</p> <p>・放射線治療薬 ^{211}At-MABG の製造を目的に、MABG 遠隔自動合成装置を開発、調製法の確立を行い、得られた MABG を動物試験に供した。また、治療用途の新規候補核種である Sc-47, Re-186, Cu-67 の製造検討では、Sc-47 の製造法を確立した (Appl Radiat Isot, 2017)。</p> <p>本 3 核種の製造並びに応用は国際的にも注目されており IAEA による共同研究課題 (CRP) 対象にも挙げられている (CRP code F22053)。我々は本 CRP へ参画し Re-186 についてはマラヤ大 (マレーシア) との共同研究 (励起関数測定), 及び Cu-67 について遠隔製造法を現在検討中である。さらに、大電流ビームに対応可能な新規密封型垂直照射装置の性能評価として、Cu-64 の製造を通じて実証試験を行い、大量製造性能を確認した。本装置では傾斜させた照射容器の効果により発熱密度を低下させることができ、安定した照射が可能となった。照射装置の密封化により揮発性標的物質及び揮発性生成物の安全な取扱いが期待できることから、日本アイソトープ協会と協同した α 線放出核種の製造・技術導出を協議中である。</p> <p>【評価軸①経済・社会的インパク</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>トの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか】</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代アルファ線核種標的アイソトープ治療薬剤の ^{211}At-MABG を高崎研と共同開発研究を進め、世界で初めて治療効果を評価し、これをこの分野では世界最高峰の学会米国核医学会 2016 にて発表した。また、体内輸送システムに関する研究では、温度応答で分子サイズが変化する新化合物の生体応用の研究開発にて、Nano letters (IF = 13.779) に受理された。 <p>【評価軸②実用化への橋渡しとなる研究開発に取り組み、橋渡しが進んでいるか】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高崎研と共同で開発している ^{211}At-MABG の臨床試験に必要な予備的な毒性試験を実施し、臨床試験実施場所である福島県立医科大学との協議を行うとともに ^{211}At-MABG 製造技術の移転のための機器開発及び技術指導を行った。低酸素領域を標的とする ^{64}Cu-ATSM の臨床応用へ向けて臨床プロトコル作成に必要なデータをモデル動物で取得すると共に臨床試験実施場所である国立がん研究センターとの協議を行った。臨床にすぐに応用できる α 線放出薬剤 $^{223}\text{RaCl}_2$ の副作用低減法の評価も行った。それ以外にも臨床応用を円滑に進めるために、千葉県がんセンター、国立医薬品食品衛生研究所、民間企業等との協議を行っており、橋 	
--	--	--	--	---	--

				<p>渡しは順調に進んでいる。</p> <p>【評価軸③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"> 研究者の意欲を最大化するために、各チームにおけるミーティングにおいて、自発的なアイデアを尊重しながら論文成果につなげられるようマネジメントを行った。また、国内外の外部機関と必要に応じて共同研究や交流を持ち、研究水準の向上と既存材料の導入などによる効率化を行った。 <p>【評価指標・研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> それぞれの所属学会での発表を進め、積極的な成果発報告を行ったのに加え、QST 記者懇談会の開催・成果発表(2016.7月)、各種講演会での成果発表・講演(14回)、厚生労働省「がん診療提供体制のあり方に関する検討会」における参考人としての参加・講演(2016.6月)、核医学治療国際シンポジウムの主催者としての参加・講演(2017.2月)などの取り組みで、国内外の外部機関と共同研究や交流の幅を広げた。 <p>【モニタリング指標・優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代アルファ線核種標的アイソトープ治療薬剤の ^{211}At-MABG を高崎研と共同開発研究を進め、世界で初めて治療効果の評価し発表し、国内初・国産のアルファ線核種薬剤の開発 	
--	--	--	--	--	--

				<p>として、科学的にも社会的にも大きなインパクトを与えた。</p> <p>体内輸送システムに関する研究として、温度応答で分子サイズが変化する新化合物の生体応用の成果が、IF = 13.779 の高評価の学術誌に受理され (Nano letters, 2016)、科学技術振興機構及び九州大学と合同でプレスリリースを出し、共同通信から配信されて全国の新聞に掲載されるなど社会的にもインパクトのある成果を出した。</p> <p>【モニタリング指標・新規薬剤等開発と応用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新規放射性薬剤として、MABG 等の 4 種類以上の開発を行い、治療法の評価として 3 種類を実施した。治療用 RI 製造技術開発として、3 種類の検討を行い、1 種類の製造法を確立した。また、既に臨床用の製造法を確立した Cu-64 は、福島県立医科大学、横浜市立大学に提供した (GMP 準拠ホットラボにて製造。合計 11 回、総量 450 mCi)。 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原著論文 32 報、TOP10%論文数 3 報、特許出願 4 件、特許登録 5 件、表彰 1 件、プレス発表 3 件、科学研究費等採択 42 件であった。論文の質・量、知的財産の創出など、研究プロジェクト初年度としては十分な成果を上げた。 	
--	--	--	--	---	--

<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <p>保険収載に向けた取組として、重粒子線がん治療を実施している他機関と連携し、治療の再現性・信頼性の確保のための比較研究を行い、治療の標準化を進めるとともに、質の高い臨床研究を実施する能力を有する機関と連携し、既存治療法との比較研究を行い、重粒子線がん治療の優位性を示すほか、原子力機構から移管・統合された技術等を活用し、照射法の改善等治療装置の性能の向上に向けた取組など、普及・定着に向けた研究開発を行う。</p>	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 重粒子線がん治療について、効果的で、患者負担が少なく（副作用低減を含む）、より短期間、より低コストの治療の実現を目的とした研究開発を行う。 このため、質の高い臨床研究を実施する能力を有する他の機関や施設と連携し、既存の放射線治療や既存治療法との比較、線量分布の比較等の多施設共同研究を主導的に推進することにより、信頼性、再現性のある臨床的エビデンスを示し、重粒子線がん治療の優位性を示すとともに、保険収載を目指し、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与する。また、化学療法や手術等の他の療法との併用による集学的治療により、治療効果の増大と適応の拡大を目指す。 また、重粒子線がん治療装置のさらなる高度化を目的とした加速器・照射技術の研究開発、特に画像誘導治療法や回転ガン 	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内の他重粒子線治療施設との多施設共同臨床研究グループ（J-CROS）の活動を主導し、千葉大学等の臨床研究中核病院と連携して、膵臓がんをはじめとする複数の疾患で先進医療Bとしての臨床試験を開始するとともに、保険収載された疾患や先進医療Aとしての治療を継続する疾患においても、全例登録によるオールジャパンの治療データの収集を開始する。 呼吸性移動のある病巣に対する呼吸同期高速スキヤニング照射臨床試験を完了し、さらに回転ガントリーによる重粒子線治療の臨床試験開始に向けた準備を行う。また強度変調照射法実施に向けた治療 	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> J-CROS の活動として、施設間の適応や照射法の格差をなくすため統一治療方針を策定し、全例登録を開始した。平成 28 年 12 月に 5～6 月分の症例データを収集し、集計を行った。EDC でのデータ登録に向けた準備も順調に進んでいる。また後ろ向き観察研究を行い、施設横断的にデータを収集、解析して学会・論文等で発表した。 放医研－千葉大学主導で準備した膵臓がん、前立腺がんの先進医療 B は準備が完了し登録開始となった。直腸がんについても順調に準備が進んでいる。群馬大学主幹の肝臓がん、九州国際重粒子線治療センター主幹の肺がんについても登録可能となっている。線量監査技術の研究開発として、J-CROS の QA サポートを継続するとともに、蛍光ガラス線量計を利用した第 3 者による出力線量評価の最先端治療装置への適用拡大の事業化を達成した。 呼吸同期スキヤニングの臨床試験は予定通り完了し、当技術による治療が安全に実施できることが確認できたため、実臨床に用いている。回転ガントリーの使用に関する WG を立ち上げ、臨床試験の準備を始めた。その一環として回転ガントリーによる照射と固定ポートによる照射の線量分布比較を開始した。 		
--	--	---	--	--	--

	<p>リーを用いた強度変調重粒子線照射法の研究開発、さらには生物効果を考慮した治療計画等の研究開発を進める。また海外への普及に資する技術指導・人材育成・技術移転及び標準化等の体制強化を、国内及び国際連携をとりつつ進める。さらに超伝導等の革新的技術を用いた重粒子線治療装置の小型化研究を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線がん治療の臨床研究からのニーズ(難治性がんに対する線質および薬剤の最適化ならびに正常組織の障害及びリスクの予防等)に応え、様々な研究分野の知見を集約し、放射線の生物効果とそのメカニズムに関する研究を実施する。 さらに臨床試料を診療情報と共にバンク化し、がんの基礎生物学研究への展開と臨床へのフィードバックを図る。 	<p>計画の高度化を推進し、従来法との線量分布比較などの検討を進める。さらに超伝導等の技術を用いた重粒子線治療装置の小型化のための要素開発や画像誘導治療法への応用に向けた開放型PETの技術開発を進める。加えて、海外への普及に資する技術指導・人材育成などの活動を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> これまでの放医研の臨床データならびに今後急速に蓄積される国内の重粒子線治療データの解析を通して、重粒子線治療の有効性を裏付ける放射線の生物効果とそのメカニズムに関する研究を推進する。また、治療用放射線による二次粒子の線量評価・比較を行い、二次がんを含めたリスク評価に資する基礎データを整備する。 		<ul style="list-style-type: none"> 超伝導等の技術を用いた重粒子線治療装置(量子メス)の開発に向け、加速器・回転ガントリー設計、超伝導電磁石設計などに関するデザインレポートの作成を進めた。 画像誘導治療法への応用に向け、X線透視画像を用いた腫瘍追跡技術に、機械学習を取り入れるとともに、PETの技術開発を進めた。 海外への普及に資するために、University of Texas Southwestern (UTSW)との協力協定に基づき、重粒子施設建設に向けた技術支援をおこなった。ITCCIRにおける国際人材育成も引き続き実施した。 重粒子線がん治療による正常組織障害を明らかにするため、肺がん治療時に生じた肺炎や頭頸部がん治療の際の側頭葉反応に対するDVH、NTCPの指標を明らかにした。また、治療計画の臨床線量分布と正常組織応答との関係を明らかにするため、マウスの皮膚、腫瘍の反応データを用いて、臨床における重粒子線のRBEを再評価した。 原子力機構との共同研究により、モンテカルロコードPHITSを用いた患者の線量(リスク)評価システムを開発するとともに、生物実験データの詳細解析のために、HIMAC生物照射室のビームデータをこの評価システムに組み込んだ。 細胞死および遺伝子変異に対する重粒子線誘発フリーラジカル(間接作用)の影響を定量 		
--	---	---	--	--	--	--

		<p>・放医研病院において発生する医療情報などを他の部署等においても活用できる枠組みとしてメディカルデータバンク事業を推進し、基礎生物学研究への展開を図る。</p>	<p>評価し、重粒子線生物影響における間接作用の重要性を明らかにした。休止期細胞での重粒子線照射後の再増殖メカニズムを解明した。粒子線が生成する二次粒子の線量及び核種による生成断面積の依存性に関する基礎データを取得した。</p> <p>・放医研の各研究部での活用を目的とした情報公開のため、匿名化医療情報の利用手順や利用申請手順等を定めた。また包括同意を得て（取得率約98%）血液試料628件を登録・保管した（全登録・保管数1017件）。</p> <p>【評価軸①経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか】</p> <p>・重粒子線によるスキヤニング照射を実用化し、呼吸性移動のある病巣に対しても均一で集中性の高い治療を実現した技術は革新的である。加えて回転ガントリーでの治療の実用化に向けた研究も着実に進捗しており、量子メスの実現につながるものであり、がん治療に強いインパクトを与える革新となると思われる。社会的なインパクトの大きな成果として、重粒子線治療が多くの疾患に保険適用となることを目指して、先進医療Bの実施をはじめとする多施設共同の研究を推進している。</p> <p>【評価軸②実用化への橋渡しとなる研究開発に取り組み、橋渡しが進んでいるか】</p>		
--	--	--	---	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・実用化のための橋渡しとしても重粒子線治療の保険適応拡大が最重要課題で有り、そのための研究は着実に進捗している。 <p>【評価軸③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"> ・研究開発成果が広く認知されることを目指して、J-CROS に各種分科会を設立し、会合を行っている。臨床研究推進のための議論の場であるとともに、症例収集への協力、さらには成果の外部への発信源としても期待される。すでに疾患別分科会の会合は全疾患について第 1 回を開催した。 <p>【評価軸④重粒子線がん治療の普及・定着に向けた取組を行い、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与しているか】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線治療の優越性を示す高レベルのエビデンス創出に向けて、厳密な試験計画に基づいた先進医療 B を開始した。それ以外の適応症例についても専用データベースを構築し全例登録を開始して、保険収載に係わる科学的・合理的判断に寄与するための結果の取得のため多施設による効率的な症例集積を図っている。 <p>【評価指標・研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体制整備した J-CROS 組織のもと、先進医療 B として、千葉大学医学部附属病院と連携した膵臓がん及び前立腺がんをは 	
--	--	--	--	---	--

			<p>じめ、肝がんが群馬大学、肺がんが九州国際重粒子線治療センター取りまとめにて、年度内に 4 疾患が臨床試験を開始するとともに、本組織を軸に国内重粒子線治療施設の全例登録データベースを放医研に構築、データ収集を開始し、オールジャパンとしての取組が稼働した。</p> <p>【モニタリング指標・優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・切除非適応骨軟部腫瘍に対する重粒子線治療が保険収載されるとともに、先進医療Bの臨床試験を 4 つも開始することができた。量子メスの実現に向けたデザインレポートや RBE 再評価など具体的な検討を開始することができた。 <p>【モニタリング指標・臨床研究データの質的量的収集状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全例登録データとして 2016 年 5～6 月の重粒子線治療症例 (362 例) のデータを収集した。さらに 2016 年 7～12 月分 (887 例) の疾患別症例数についての情報収集も実施した。 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原著論文数 78 報、TOP10%論文数 4 報、特許出願 24 件、特許登録 3 件、記事書籍の執筆等 36 編。 <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p>		
--	--	--	---	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線治療の優位性を示すエビデンスを獲得するため、J-CROS として施設横断的な後ろ向き観察研究を行い、頭頸部がん、前立腺がんなどで論文発表した。その他の主要疾患についても多施設のデータ収集、論文化を進めている。前向きのデータ収集として、日本放射線腫瘍学会（JASTRO）粒子線治療委員会での合議の元に統一治療方針を策定し、全例登録を開始した。さらに、主要な5疾患についてより厳密な臨床試験として先進医療Bの準備を進め、このうち4疾患で登録可能となっている。 ・住友重機械工業株式会社、株式会社東芝、株式会社日立製作所、三菱電機株式会社の4社と第5世代量子線がん治療装置の開発協力に関する包括的協定を結び、超伝導技術とレーザー加速技術を用いて、重粒子線治療装置の大幅な小型化と低価格化を目指した共同研究を開始した。 ・普及性の高い F-18 標識タウ PET プローブの開発に成功し、実用化を前提にした製薬会社とのライセンス契約を締結した。また画像バイオマーカー、診断・治療法の創製を目的として、企業と共に共同開発を行う枠組みである量子イメージング創薬アライアンス（「脳とこころ」及び「MRI・造影剤」）を構築した。 ・頭部専用 PET は企業との連携 	
--	--	--	--	--	--

				<p>で進められている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ J-CROS の活動として、施設間の適応や照射法の格差をなくすため統一治療方針を策定し、全例登録を開始した。平成 28 年 12 月に 5~6 月分の症例データを収集し、集計を行った。EDC でのデータ登録に向けた準備も順調に進んでいる。また後ろ向き観察研究を行い、施設横断的にデータを収集、解析して学会・論文等で発表した(再掲) <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線医学総合研究開発評価委員会(平成 29 年 3 月)によるレビューにおいて、光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究については、認知症診断におけるタウイメージングについて、新たなプローブを開発するほか、国外の研究機関や企業との連携を活発に展開しており独創的かつ興味深い成果が挙がっており、顕著な成果が認められるとする意見が得られた。 <p>放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究については、新たな放射性薬剤の開発が進んでおり、標的アイソトープ治療に係る治療効果を可視化する技術の開発、線量評価手法に関する研究開発が着実に進んでいる。取組によって課題も見えてきていると推察され、今後の成果が期待できるとともに、顕著な成果が認められるとする意見が得られた。</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>また、重粒子線を用いたがん治療研究については、これまでの実績も踏まえ、この分野で放医研が果たす役割は大きい。J-CROS による先進医療に係る取組の推進と並行し、線量分布や正常組織の応答に関する基礎的研究も進められていることは評価でき、顕著な成果が認められるとする意見が得られた。</p>	
--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報				
特になし				

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 3	放射線影響・被ばく医療研究		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策 9-3 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0230

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
論文数		86 報							予算額（千円）	1,766						
TOP10%論文数		3 報							決算額（千円）	1,860						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況		出願 0 件 登録 4 件							経常費用（千円）	2,315						
									経常利益（千円）	2,343						
									行政サービス実施コスト（千円）	2,460						
									従事人員数	60						

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
Ⅲ.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究 これまで原子力災害や放射線事故に対応してきた経験を踏まえ、より高度な被ばく医療対応に向けた取組を進める。	Ⅰ.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究 「国立研究開発法人放射線医学総合研究所見直し内容（平成 27 年 9 月 2 日原子	Ⅰ.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究	【評価軸】 ①放射線影響研究の成果が国際的に高い水準を達成し、公表されているか。 【評価指標】 ・国際水準に照	<主要な業務実績>	<評定と根拠> 評定：A 年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。 年度計画の達成に加え、国内外で関心の高いテーマである低線量・低線量率被ばく時の発がんリスクについて、自然発生がんと放	評定 A <評定に至った理由> 評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。 <評価すべき実績> ・モデルマウスを用いて、被ばくの仕方による発がんへの影響を定量的に示すことができた点は、社会的関心も高い課題に関する優れた成果として高く評価でき、今後、より一般的な対象への展開を期待

<p>また、低線量被ばくに関しては、動物実験等の基礎研究を通して得た知見をもとに、放射線防護・規制に貢献する科学的な情報を引き続き創出・発信していく。</p>	<p>力規制委員会)」において、放射線影響における基盤的研究を引き続き実施することが期待されている。これも踏まえ、放射線影響研究（特に低線量被ばく）に関する基礎研究を実施し、放射線影響評価の科学的基盤として必要とされている知見を収集、蓄積することで、放射線防護・規制に貢献する科学的な情報を創出・発信していく。</p> <p>また、これまで我が国の三次被ばく医療機関として、さらに、平成 27 年 8 月 26 日以降は高度被ばく医療支援センターとして、牽引的な役割を担うことで得られた線量評価や体内汚染治療等の成果をもとに、より高度な被ばく医療対応に向けた取組を進める。これらの実施に当たっては、放射線の利用と規制に関</p>	<p>らした放射線影響研究成果の創出状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 論文数 TOP10%論文数 知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 		<p>放射線起因がんの区別を世界に先駆けて定量的に明らかにしたことは優れた成果であると評価できる。また、動物実験が世界的に実施困難になりつつある状況の中で、動物実験データを国際的に共有する仕組み（J-SHARE システム）を立ち上げたことは貴重な貢献であると評価できる。さらに、国際誌・国際集会等での発表を積極的に行っており、総合的に年度計画を上回る顕著な成果を創出したといえる。</p> <p>＜課題と対応＞</p> <p>低線量研究については、福島復興特別会計による研究資金が平成 29 年度をもって終了するが、原発事故避難住民の帰還を妨げる要因となる低線量放射線の健康影響に対する根強い不安、参議院文教委員会附帯決議（平成 27 年 6 月 30 日）等による国民からの研究ニーズ等を背景に、研究をさらに進めるとともに、国民に分かりやすい情報発信に向けた取組を工夫すること。</p> <p>被ばく医療研究においては、国内外の動向を踏まえ、トリアージのための線量評価手法についてマニュアルを改訂し、その有効性を確認するとともに、検出感度を高めるための開発、FISH 法による染色体分析に基づく線量評価法の開発をさらに進めること。そのために、量研内外の共同研究を含めた研究体制を強化すること。</p> <p>国際的な研究水準を明確にした上で研究を進めることが重要。</p>	<p>する。</p> <ul style="list-style-type: none"> CTの線量評価システムの開発・運用は、基盤情報として重要であり高く評価できる。 線量評価の指標となるモニタリング技術の開発や、iPS 細胞を用いた DNA 変異とエピゲノムの解析は、先駆的な成果として今後の波及効果（被ばく医療）も期待され大いに評価できる。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> 年度計画が着実に達成されていることに加えて、低線量の“じわじわ被ばく”で「被ばくに起因するがん」が増加しないことを実証するなど顕著な成果を創出している。 低線率被ばくの影響をメカニズムの観点から明らかにする優れた成果が公表された。さらに、放射線発がんリスクについて動物実験データを基礎にした議論を日本から発信する仕組み作りを進めている点は独自の強みを発揮しており、評価できる。 医療被ばくの実態把握のための仕組み作りを着実に進めている。 精度の高い動物実験とゲノム解析を組み合わせた研究は、国際的にもトップレベルと評価できる研究である。例えば、マウス発がんモデルを用いた研究において、低線量域では低線量率被ばくは、高線量被ばくより発がん効果が減少することを個体及びゲノムレベルで明確に示した。この成果は、学術的に高く評価されるのみならず、社会的にも大きな意義のある結果である。 <p>一方、線量評価に関してもレベルの高い研究が活発に展開されており、宇宙環境に於ける国際共同研究による放射線量に関する解析において Zeldovich Medals を受賞されたのは、その例と言える。</p> <p>国際誌への発表等、様々な指標で放射線影響研究の成果が国際的に高い水準で達されし、公表されている。また、国際水準に照らした放射線影響研究成果の創出状況も、非常に良好である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事故に対する線量評価などの被ばく医療研究は実際の事故経験を基礎にしてさらに発展させていっている。成果の公表が期待される。 急性放射線障害に対する再生医療の基礎研究として、iPS 細胞のゲノムプログラミングがゲノム不安定性を伴うことを証明し、幹細胞の品質向上に貢献した。また、放射線脱毛の素因となる毛包の放射線感受性制御分子の同定に成功した。これらの例の様に被ばく医療の基礎研究において大きな成果が得られた。 <p>一方、線量評価においても様々な線量評価法の開発が精力的に行われている。中でも、創傷部から取り込まれたアクチニド核種による内部被ばく線量評価を迅速に行うための技術開発は、大洗の内部被ばく事故での α 各種の内部被ばく線量測定に応用され、迅速な内部被ばく線量評価に繋がった。この様な専門機関としての地道な研究も高く評価されるべきである。</p>
---	--	---	--	---	---

<p>1) 放射線影響研究</p> <p>放射線に対する感受性及び年齢依存性について、これまで得られた動物実験等の成果を疫学的知見と統合し、より信頼性の高いリスク評価に役立てるとともに、放射線の生体影響の仕組みを明らかにするなど、当該分野の研究において、国際的に主導的な役割を果たす。さらに、環境放射線の水準や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、平常時に国民が受けている被ばく線量を評価し、原子力災害や放射線事故時に追加された線量の推定に資する。</p>	<p>する利益相反の排除に十分配慮する。</p> <p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢や線質、また生活習慣要因を考慮した発がん等の放射線影響の変動に関する実証研究を行い、動物実験等の成果や疫学的データを説明できるリスクモデルを構築する。実施に当たっては、様々な加速器等を用いた先端照射技術も活用する。 ・特に次世代ゲノム・エピゲノム技術及び幹細胞生物学の手法を取り入れ、放射線被ばくによる中長期的影響が現れるメカニズムに関する新知見を創出す 	<p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被ばく時年齢依存性と線質に関する動物実験で得られた腫瘍の病理解析を行い、年齢ごとに臓器別の生物学的効果比の評価を進める。また、放射線の発がん影響の修飾について、高脂肪餌などの効果を確認かめる動物実験を実施するとともに、生活リズムの乱れや心理的ストレスの影響を解析する系を確立する。 ・次世代ゲノム・エピゲノム技術等を導入し、放射線誘発マウス胸腺リンパ腫とラット乳がん 		<p>1) 放射線影響研究</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被ばく時年齢依存性と線質に関する動物実験で得られた腫瘍の病理解析を行い、年齢ごとに臓器別の生物学的効果比の評価を進めた（マウス肺がん、肝がん）。ラットの中性子線誘発乳がんの病理解析を進め、ヒトのがんリスクの疫学に準じた数理モデルを用いて動物実験データから生物学的効果比を計算する手法を構築し、中性子線の乳がん誘発の生物学的効果比を年齢別に求めた。放射線の発がん影響の修飾について、高脂肪餌や心理的ストレスの影響を解析する系を確立した。また、生活リズムの乱れについての効果を評価する試験を開始した。 ・次世代シーケンシング技術等を用いて、被ばく時年齢の異なる放射線誘発マウス胸腺リンパ腫及びラット乳がんのゲノム変異解析を進め、新規がん関連遺伝子候補を多数同定した。ラット乳腺の腫瘍サブタイプ 			<ul style="list-style-type: none"> ・前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応は、長期的な課題もあるが、着実な取組みが認められる。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大学の個別研究室でも類似の低線量（率）影響研究を行っているものがあるため、長期にわたる調査研究であることから、全国の他機関との連携を図り、より一層の成果の創出を期待する。 ・WAZA-ARI について、現場に客観的な値が伝わることは貴重だと考えられ、そういう値が電子カルテのような形で正確かつ安全に記録され、誰もが利用できる汎用性の高いシステム構築に応用されることを期待する。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・被ばく医療研究において、線量評価、体内動態・除染及び障害治療研究が有機的に連携した体制（とくに REMAT の人材育成）の構築と結び付くかが課題である。 ・低線量被ばく分野の研究は、社会的ニーズも強く、今後も長期的な視野で取り組んで行く必要のある研究であることから、継続的に取り組まれることを期待する。 一方、基礎研究の重要性は理解できるが、被ばく医療研究に特化した研究組織は限られているので、放医研の特徴を活かした、臨床と繋がった病態研究や治療研究を強化する必要がある。 <p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線生物分野の研究者確保、ならびに人材育成をしっかりと行い、この分野を支える高度な知識と経験を持つ人材の確保を期待したい。 ・低線量（率）被ばくや緊急時被ばく分野での国民の安全安心に繋がる研究とはどのようなテーマが適切か、具体的なミッションならびにビジョンを考え、それらを掲示することが重要と考えられる。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線影響研究において、環境放射線の実態把握が計画に挙げられている。国民の被ばく線量把握は重要課題である。この実施は、QST 以外の機関では担うことがふさわしくない。しかしながら、QST のみで遂行することもできない。全体計画を次の3つに分類して実施することが考えられる。(1)QST が主として研究に取り組む課題、(2)他の研究機関や大学、学協会などと共同で取り組む課題、(3)情報の収集と整理。最終的には、これらを統合して発信する。 ・「オールジャパンの研究基盤体制の構築」は、放射線影響や防護に関する課題解決において国際的に高い水準の研究成果を創出する
---	--	---	--	--	--	--	---

	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また、学協会等と連携して環境放射線や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、国民が受けている被ばく線量を評価し、線量低減化を目的とした研究開発を行う。 ・さらに、国内外の研究機関や学協会等と連携して、放射線影響に関する知見を集約・分析し、取り組むべき課題を抽出するとともに課題解決のための活動を推進する体制の構築を目指す。この一環として、国内外の放射線影響研究に資するアーカイブ共同利用の拠点の構築を図る。 	<p>おける被ばく時年齢の影響の解析を行うとともに、放射線発がんメカニズム解明に向け、ラット乳腺の幹細胞及び腫瘍サブタイプの評価手法の開発と、遺伝子改変動物の発がん頻度等の特徴付けを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国民が受けている被ばく線量の把握に資するため、環境放射線による被ばく線量を正確に推定する測定器の研究開発、及び、それに資する放射線場の標準化を進める。また、医療被ばくの実態把握のため、各医療用画像機器に対する被ばく線量の評価を実施するとともに、国内の協力医療機関から患者の被ばくに関する線量評価・情報を収集するためのシステムを改良する。加えて、放射線作業員の被ばくや健康管理の状況に関する課題検 		<p>をマイクロアレイ及び免疫染色に基づいて分類する手法を考案し、3つのサブタイプに分類できることを示した。遺伝子改変ラットの発がん実験を開始し、順次病理解剖を実施した。ラット乳腺幹細胞系評価のための抗体スクリーニング等を行い、評価手法開発を進めた。</p> <p>低線量（率）被ばく誘発髄芽腫の分子解析を行い、論文発表およびプレス発表を行い、新聞等に紹介された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国民が受けている被ばく線量の把握に資するため、屋内外のラドン濃度と気象要因との相関解析を進めるとともに、ラドン濃度測定のための標準器の開発に着手した。宇宙環境(国際宇宙ステーション)における放射線量の解析を進め、シミュレーションコードの評価を実施した。 <p>医療被ばくの実態把握のため、CT撮影による被ばく線量の評価WEBシステム(WAZA-ARIv2)の普及活動とCTモデルのデータベースの拡充(超多列CTモデルや、被ばく線量を近似的に計算する手法の実装)を進めた。陽子線治療における放射化の測定、ゲル線量計の開発を進めた。内部被ばく線量評価のためのMONDAL3更新に着手した。放射線作業員の被ばく(職業被ばく)について、眼の水晶体に対する新線量限度に関して調査し、線量推計方法を検討した。また、放射線作業員の被ばくや健康管理に係るセミ</p>		<p>ために必要であるだけでなく、オールジャパンの研究の方向を示し、インセンティブを与えるものとなると考えられ、大いに期待している。QSTはそれをリードする役割を持つ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物実験による放射線影響の研究で国際的な成果を発信している点で評価は高い。現在の放射線リスク評価に大きく影響を与えている疫学データとの関係で放射線影響研究の全体像の中で何がより明らかになってきているのかを社会にわかりやすく発信する努力も期待したい。
--	---	---	--	---	--	--

		<p>討委員会の設置などを行う。</p> <p>・放射線影響や防護に関する課題解決のため、オールジャパンの研究基盤体制を構築する準備委員会を設置し、国内外の研究機関や学協会等と連携して取り組むべき課題の抽出を行うとともに、その一環として、国内外の放射線影響研究に資する動物実験の試料と情報の登録（アーカイブ化）を進める。</p>		<p>ナーを開催した。</p> <p>・放射線リスク・防護研究基盤準備委員会を設置し、オールジャパンの研究基盤体制構築に向けた報告書を作成した。また動物実験アーカイブの登録数を増やし、公開用システムの整備とデータの登録を行った。</p> <p>【評価軸①放射線影響研究の成果が国際的に高い水準を達成し、公表されているか。】</p> <p>・国際誌 31 報、国際集会等 22 件（招待発表 8 件、口頭 4 件、ポスター 10 件）を発表しており、国際的に高い水準を達成し、公表されている。特に、これまで不明であった低線量・低線量率被ばくによる発がんリスクについて、自然発生がんと放射線起因がんをゲノム解析で識別できる手法を用い、低線量かつ低線量率になると放射線起因がんが減少することを初めて明らかにした国際誌への発表は、国内でもプレス発表、メディア掲載、講演等依頼、放射線影響協会の平成 28 年度放射線影響研究奨励賞の受賞に至った。</p> <p>・宇宙環境（国際宇宙ステーション）における放射線量の解析について、海外の機関と国際連携しながら取り組んできた研究の成果が国際宇宙空間研究委員会（COSPAR）で認められ、同委員会における Zeldovich Medals の受賞に至った。これまでに宇宙放射線被ばく線量の大幅な低減法を実証し公表しているほか、シミュレーショ</p>		
--	--	--	--	---	--	--

<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>国の3次被ばく医療機関（平成27年8月26日より、高度被ばく医療支援センター）として牽引的役割を担うことで得られた成果（線量評価、体内汚染治療等）をより発展させ、高度被ばく医療において、引き続き先端的研究開発を行う。さらに、緊急時の被ばく線量評価を行う技術の高度化を進めるため、高線量から低線量までの放射線作用の指標となる物理及び生物学的変化の検出・定量評価に</p>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>・放射線事故や放射線治療に伴う正常組織障害の治療及びリスクの低減化に資する先端的な研究を行う。特に、高線量被ばくや外傷や熱傷を伴った被ばくの治療に再生医療を適用してより効果的な治療にするため、幹細胞の高品質化や障害組織への定着等、新たな治療法の提案等について研究開発を</p>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>・放射線障害からの組織再生研究に向け、障害モデル・治療シーズの探索を行うとともに、放射線障害治療に応用可能な幹細胞の高品質化に向け、次世代シーケンシング技術によりゲノム変異に関する知見を得る。また、蛍光指標により In vivo（動物）でゲノム不安定性を評価するためのプロト</p>		<p>ンコードの評価を実施している。</p> <p>【評価指標：国際水準に照らした放射線影響研究成果の創出状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際的な学術誌（29件）及び国際学術集会（口頭4件、ポスター10件）において成果を発表し、招待発表（7件）を引き受け、NCRP Commentary No. 24に論文が引用される等、国際水準を満たす成果創出を行った。 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論文数 35報、TOP10%論文数 1報、特許出願 0件、特許登録 4件 <p>2) 被ばく医療研究</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ゲノム点突然変異の解析法を確立し放射線障害治療への応用が期待される iPS 細胞と ES 細胞に共通する変異パターンの特徴を明らかにすることでゲノムプログラミングがゲノム不安定性を伴うことを証明し、幹細胞の品質向上に貢献した。この成果については、学術誌「Stem Cells」に論文が公表された。 ・蛍光指標により in vivo（動物）でゲノム不安定性を評価するプロトコルを確立し放射線障害の定量解析法構築に貢献した。 ・低 LET 放射線によるヒドロキシラジカル生成の局在を確認するとともに、活性酸素モデルラジカルの水溶化に成功し 		
---	---	--	--	--	--	--

<p>係る研究を行う。</p>	<p>行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模な放射線災害時を含む多様な被ばく事故において、被ばく線量の迅速かつ正確な評価及びこれに必要な最新の技術開発を行う。すわち、体内汚染の評価に必要なとなる体外計測技術の高度化やバイオアッセイの迅速化、シミュレーション技術の活用による線量評価の高度化、放射線場の画像化技術の開発、染色体を初めとした様々な生物指標を用いた生物線量評価手法の高度化等を行う。 ・さらに、放射性核種による内部被ばくの線量低減を目的として、放射性核種の体内や臓器への分布と代謝メカニズムに基づく適切な線量評価の研究を行うとともに、治療薬を含めて効果的な排出方法を 	<p>コルを確立してマウス放射線誘発リンパ腫の経過観察に適用するとともに、物理化学的計測手法による組織障害もしくは障害性因子の定量解析を試みる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大規模な放射線災害を含む多様な放射線被ばく事故に対応可能な個人被ばく線量評価手法の整備を行うため、中性子線外部被ばくやアクチニド核種による内部被ばく等におけるトリージ線量評価手法の開発を行うとともに、体内汚染核種の体内分布を高精度に可視化する体外計測装置の概念設計を行う。また、前中期計画までに開発した生物及び物理線量評価手法の課題抽出と改良を行い、線量評価に最適な指標の開発を進める。 ・内部被ばく線 		<p>たことで水溶液中における酸化活性評価系を確立し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線脱毛の素因となる毛包の放射線感受性制御分子の同定に成功した。この成果は「Advances in Radiation Oncology」に掲載された。また、その知見に基づく障害モデルの作成に着手し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。 ・放射線照射後にも生存し、照射により浸潤能が上昇する「放射線抵抗性浸潤細胞」の代謝特性を明らかにした。この成果を学術誌「Cancer Science」で報告した。放射線治療抵抗性がん細胞の放射線治療後に起こるがん転移の理解、および、その制御に貢献する成果である。 ・創傷部から取り込まれたアクチニド核種による内部被ばく線量評価を迅速に行うために、創傷部拭き取り試料の蛍光 X 線分析による汚染評価法の開発を進めた。 ・中性子外部被ばく線量評価のため、ポリマーゲル線量計による線量評価法の開発を進めた。 ・中性子放射化により体内で生成される Na-24 を放射線管理の現場で広く用いられているサーベイメータにより検知し判定する手法の検証、アクチニド核種が混在する場合のバイオアッセイ分析手法の最適化などを実施した。また、開発した手法を WHO が主催する研究間相互比較試験などに適用し、その妥当性を確認した。 		
-----------------	--	--	--	--	--	--

	<p>研究する。アクチニド核種の内部被ばくに対処できる技術水準を維持するための体制を確保する。</p>	<p>量の低減を目的として、適切な線量評価手法の開発や放射性遷移金属の体内分布と代謝を利用した薬剤の剤型の探索を進め、効果的な排出促進方法を研究するとともに、アクチニド核種の内部被ばくに対処できる技術水準を維持するための体制を検討する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・原子力災害時における甲状腺中ヨウ素の測定に関する課題を抽出し、血液を用いたフローサイトメトリー法による多検体対応の線量評価法開発、および皮膚を用いた局所被ばく線量評価法開発に着手した。 ・FISH 法による染色体分析に基づく線量評価法の開発を進め、染色体画像自動分析ソフトウェア開発の検討を開始した。 ・新たな生物線量評価手法の開発を進めるとともに、ウランの化学剤型と細胞吸収率の相関を求め、組織中ウランの分布・局在および化学形態解析のための放射光マイクロビーム等による in situ 測定手法の開発に取り組んだ。この成果は学術誌「Journal of Synchrotron Radiation」に掲載された。 <p>【評価軸①放射線影響研究の成果が国際的に高い水準を達成し、公表されているか。】</p> <p>再生医療を利用した放射線障害治療を行うための幹細胞の高品質化に向け、大きな成果が出た。この報告は幹細胞分野の世界的主要雑誌に報告された。他にも国際的に高い水準を達成し、報告まで至ったものが複数あり、以下のごとく公表されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全ゲノム点突然変異の解析法を確立し放射線障害治療への応用が期待される iPS 細胞と ES 細胞に共通する変異パターンの特徴を明らかにすることでゲノムプログラミングがゲノム不安定性を伴うことを 		
--	---	--	--	--	--	--

				<p>証明し、幹細胞の品質向上に貢献した。この成果については、学術誌「Stem Cells」に論文が公表された。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線脱毛の素因となる毛包の放射線感受性制御分子の同定に成功した。この成果は「Advances in Radiation Oncology」に掲載された。また、その知見に基づく障害モデルの作成に着手し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。 放射線照射後にも生存し、照射により浸潤能が上昇する「放射線抵抗性浸潤細胞」の代謝特性を明らかにした。この成果を学術誌「Cancer Science」で報告した。放射線治療抵抗性がん細胞の放射線治療後に起こるがん転移の理解、および、その制御に貢献する成果である。 新たな生物線量評価手法の開発を進めるとともに、ウランの化学剤型と細胞吸収率の相関を求め、組織中ウランの分布・局在および化学形態解析のための放射光マイクロビーム等による in situ 測定手法の開発に取り組んだ。この成果は学術誌「Journal of Synchrotron Radiation」に掲載された。 <p>(箇条書きの部分は再掲)</p> <p>【評価指標：国際水準に照らした放射線影響研究成果の創出状況】 将来の被ばく治療の高度化に向けた成果が多数創出された。以下にその一部を示す。</p> <p>(線量評価等について)</p> <ul style="list-style-type: none"> 創傷部から取り込まれたアクチノイド核種による内部被ばく 	
--	--	--	--	--	--

				<p>線量評価を迅速に行うために、創傷部拭き取り試料の蛍光 X 線分析による汚染評価法の開発を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中性子外部被ばく線量評価のため、ポリマーゲル線量計による線量評価法の開発を進めた。 ・中性子放射化により体内で生成される Na-24 を放射線管理の現場で広く用いられているサーベイメータにより検知し判定する手法の検証、アクチニド核種が混在する場合のバイオアッセイ分析手法の最適化などを実施した。また、開発した手法を WHO が主催する研究間相互比較試験などに適用し、その妥当性を確認した。 ・原子力災害時における甲状腺中ヨウ素の測定に関する課題を抽出し、血液を用いたフローサイトメトリー法による多検体対応の線量評価法開発、および皮膚を用いた局所被ばく線量評価法開発に着手した。 ・FISH 法による染色体分析に基づく線量評価法の開発を進め、染色体画像自動分析ソフトウェア開発の検討を開始した。 <p>(活性酸素及び放射線障害の定量解析法等につて)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低 LET 放射線によるヒドロキシルラジカル生成の局在を確認するとともに、活性酸素モデルラジカルの水溶化に成功したことで水溶液中における抗酸化活性評価系を確立し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。 ・蛍光指標により in vivo (動物) でゲノム不安定性を評価する 	
--	--	--	--	--	--

				<p>プロトコルを確立し放射線障害の定量解析法構築に貢献した。</p> <p>(箇条書きの部分は再掲)</p> <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度の被ばく医療研究における実績として、原著論文 51 報（うち Top10 論文：2 報）、表彰 3 件である。国際水準に照らし合わせても高い水準を達成した成果が公表された。 <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物実験から得られたがんのゲノム解析から、人と同じ原因遺伝子の変異を複数同定した。また、動物実験の病理解析から乳がんやリンパ腫において、人の病理タイプとの共通性が認められることを明らかにした。疫学研究（人を対象とする）で使用されるリスク数理解析法を動物実験データ解析に応用した。 ・低線量（率）放射線の成果を論文やプレス発表を等して社会へ発信した。また、放射線に関する講演会やサイエンスアゴラなどを通じて一般の方へ分かりやすく発信した。社会のニーズに応えるため、中長期計画において目標を「動物実験等の成果や疫学的データを説明できるリスクモデルを構築する」とした。また、そのために生物研究と疫学の橋渡しについて議論された NCRP Commentary 	
--	--	--	--	---	--

				<p>24 の総括を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二次がんリスク推定の元になるデータとして、これまでに実験及び計算で求めた子宮頸がん治療における各臓器の被ばく線量データの解析を進めた。 <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線医学総合研究開発評価委員会（平成 29 年 3 月）によるレビューにおいて、放射線影響研究については、この領域として評価できる成果が挙がっており、特に低線量・低線量率の被ばくによる発がんリスクの評価につながる知見が得られたことは、重要な成果である。医療被ばくデータの収集、放射線影響アーカイブの構築など、将来に結び付く取組も行われており、顕著な成果が認められるとする意見が得られた。 ・また、被ばく医療研究については、線量評価や被ばくの除染技術の開発などは社会的意義も大きく、生物学的線量評価手法はユニークな研究である。成果がどのように役に立つのか、また地道な取組の成果についても目を向けてほしい。論文等により成果が適切に公表されており、顕著な成果が認められるとする意見が得られた。 	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 4	量子ビームの応用に関する研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 <復興庁> 政策 復興施策の推進 施策 東日本大震災からの復興に係る施策の推進	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0250 <復興庁> 0050

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
論文数（※）		240 (243)							予算額（千円）	4,738						
TOP10%論文数		8							決算額（千円）	5,699						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況		出願 7 件 登録 13 件							経常費用（千円）	5,965						
学協会賞等受賞数		26							経常利益（千円）	6,075						
研究成果関連プレス発表数		11							行政サービス実施コスト（千円）	4,682						
共同研究数（大学・公的機関・民間）		142 件（重複案件あり） （大学 71 件、公的機関 59 件、民間 21）							従事人員数	286						
施設共用利用課題数（年間課題数）		178														
施設利用収入額		70,168 千円														
優れたテーマ		有（数														

設定がなされた課題の存在		件)														
優れた成果を創出した課題の存在		有(数件)														

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸(評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
<p>Ⅲ.1.(4) 量子ビームの応用に関する研究開発</p> <p>科学技術イノベーションの創出を促し、科学技術・学術及び産業の振興に貢献するため、イオン照射研究施設(TIARA)や高強度レーザー発生装置(J-KAREN)をはじめとする加速器やレーザーなどの保有施設・設備はもちろん、機構内外の量子ビーム施設を活用し、物質・材料科学、生命科学、産業応用等にわたる分野の本質的な課題を解決し革新を起こすべく、量子ビームを用いた経済・社会的にインパクトの高い先端的研究を行う。また、これらの分野における成果の創出を促進するた</p>	<p>I.1.(4) 量子ビームの応用に関する研究開発(最先端量子ビーム技術開発と量子ビーム科学研究)</p> <p>第5期科学技術基本計画や「科学技術イノベーション総合戦略2015(平成27年6月19日閣議決定)」においては、新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術として「光・量子技術」が位置付けられ、光・量子技術の先導的推進を図ることが重要とされている。これも踏まえ、量子ビームの発生・制御及びこれらを用いた高</p>	<p>I.1.(4) 量子ビームの応用に関する研究開発</p>	<p>【評価軸】</p> <p>① 様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。</p> <p>② 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> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発マネジメントの実績 <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 優れたテーマ 	<p><主要な業務実績></p> <p>【実績】年度計画の実績の詳細については、後述する個々の細目「最先端量子ビーム技術開発」「量子ビーム科学研究(生命科学等)」「量子ビーム科学研究(物質・材料科学等)」に記載する。</p> <p>【評価軸①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。】</p> <ul style="list-style-type: none"> 最先端量子ビーム技術開発では、学術や産業・医療の革新に資するため、J-KAREN レーザーの高度化において、集光スポット内のエネルギー含有率を6倍以上に改善することにより、<u>世界最高レベルの集光強度 1×10^{22} W/cm² を達成した。</u> 量子ビーム科学研究(生命科学等)では、治療が困難な転移性がんに対する標的アイソトープ治療を実現するため、湿式分離法によるアスタチン211 (At-211) の簡便な 	<p><評定と根拠></p> <p>評定：S</p> <p>年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。</p> <p>年度計画の達成に加え、最先端量子ビーム技術開発、量子ビーム科学研究(生命科学等)及び量子ビーム科学研究(物質・材料科学等)のそれぞれの分野において、学術、産業応用、がん治療や医療診断に革新をもたらす経済的・社会的インパクトが高い非常に優れた研究成果を生み出しており、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出したといえる。特に、最先端量子ビーム技術開発において、「<u>世界最高レベルの集光強度を持つ大強度レーザーの開発</u>」(J-KAREN レーザーの高度化として集光スポット内のエネルギー含有率を6倍以上に改善することにより、<u>世界最高レベルの集光強度 1×10^{22} W/cm² を世界で初めて実用化したこと</u>)は非常に高く評価できる。これにより、さらに集光強度の高いビーム開発に道を拓くとともに、医療応用可能な100MeV級の陽子線発生や重イオ</p>	<p>評定 S</p> <p><評定に至った理由></p> <p>評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の顕著な進捗が認められるため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 高強度レーザー研究におけるレーザーイオン加速器等への実験的・理論的な研究等によって<u>欧州物理学会のハンス・アルヴェーン賞を受賞したことは特筆すべき実績として特に高く評価できる。</u> 高強度レーザー研究において、レーザーパルスの高品質化等により、<u>世界最高レベルの集光強度を実現したことは、医療応用可能な陽子線の発生にむけて世界を主導する成果で高く評価できる。</u> <u>QSTのオンリーワン技術である高温電子線照射によって、量子コンピューティング・量子メモリ等に発展しうるダイヤモンド中の窒素-空孔(NV)センターの形成・特性制御プロセスを開発したことは非常に高く評価できる。</u> グラフェンを用いたスピントロニクス発展のカギを握る、<u>グラフェンにおける電子スピン制御の新技术を発見したことは、世界的成果と言える。</u> これまで困難であった新規金属錯体水素化物の合成に成功し、新しい水素貯蔵材料等への応用を示した。 アルファ線を放出する治療薬 ²¹¹At-メタアスタトベンジルグアニジン(MABG)の合成に成功し、<u>悪性褐色細胞腫に対する抗がん作用を世界で初めて実証した点は、特筆すべき研究成果の創出と言える。</u> レーザー非侵襲生体測定技術の開発について、発振する波長の広帯域化を実現し、様々な生体物質の検出を可能とする技術開発に成功した点は、製品化の可能性まで含め、大きな研究成果と言える。 今まで未解明であった<u>ヌクレオソーム中間体構造を世界で初めて解</u> 	

<p>め、荷電粒子、光量子等の量子ビームの発生・制御・利用に係る最先端技術を開発するとともに量子ビームの優れた機能を総合的に活用した先導的研究を行う。</p>	<p>精度な加工や観察等に係る最先端技術開発を推進するとともに、量子ビームの優れた機能を総合的に活用して、物質・材料科学、生命科学等の幅広い分野において本質的な課題を解決し世界を先導する研究開発を推し進め、革新的成果・シーズを創出し、産学官の連携等により、科学技術イノベーション創出を促進し、我が国の科学技術・学術及び産業の振興等に貢献する。</p>		<p>設定がなされた課題の存在</p> <ul style="list-style-type: none"> ・優れた成果を創出した課題の存在 ・論文数 ・TOP10%論文数 ・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 	<p>製造法を開発し、それを標識した<u>新しいがん治療薬を開発</u>（H28年6月プレス発表、NHK他、報道多数）した。また、レーザー非侵襲生体測定技術を血糖値や血中脂質等の様々な生体物質に応用可能とする、<u>小型中赤外レーザーの発振波長の広帯域化を実現するための波長可変技術を開発</u>した。血糖値センサーについては、複数企業と製品化の協議を開始している。さらに、DNA機能発現において、遺伝子の転写時に過渡的に出現すると考えられる<u>新奇の構造体(核内DNA構造収納体)を解明</u>した（Science誌受理（H29年4月掲載・プレス発表））。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子ビーム科学研究（物質・材料科学等）では、次世代の高速・省エネ情報技術に資する<u>グラフェンスピンドバイスの実現に道筋</u>（ACS nano誌、IF=13.038、H28年7月プレス発表）をつけるとともに、<u>世界最高濃度の室温量子スピンを有するダイヤモンド結晶の作製</u>により、理論的に存在が予測されていた「時間結晶」の観測に成功した（Nature誌、平成29年3月プレス発表）。また、原発事故被災地においてセシウム除去用給水器と連動可能な<u>グラフト抗菌材を開発</u>（関連研究開発成果でH28年度文部科学大臣表彰科学技術賞受賞）した。さらに、老朽化したインフラ施設の計画的な保守保全に資する、トンネ 	<p>ン加速器の小型化に向けた新しいイオン加速機構の実証実験が世界に先駆けて可能となり、この分野の研究開発をさらに主導できる重要な成果である。</p> <p>「悪性褐色細胞腫を標的とした治療薬 ^{211}At-MABG の合成」や「レーザー非侵襲生体測定技術の開発」など、量研内連携による具体的な成果等が既に現れており、法人が統合した効果を最大限に発揮している。</p> <p>量研発足に伴う統合効果、連携効果を意識したマネジメントを急速に進める等、既存のインフラを有効活用しつつ、プロジェクトの導入など研究開発マネジメントも積極的に行った。</p> <p><課題と対応></p> <p>今年度新たに着手した、統合効果を発揮するための研究交流活动や連携研究の立ち上げ、また、産官学連携の強化に向けた新たな仕組づくりなどが次年度以降に着実に成果となって表れていくよう、その都度に適切な対応を図り、さらに発展させる必要があること。また、多様な量子ビーム技術を有する強みを生かした量研ならではの研究課題を発掘し、社会との連携や情報発信を通じて社会から必要とされる課題も意識しながら推進していくこと。</p>	<p>明し Science に発表したことは、世界をけん引する優れた研究成果と言える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セシウム捕集材と併用可能な抗菌素材を創出し、沢水での抗菌性を実証するなど、<u>生活に有益な面での技術進展も評価</u>する。 ・生命領域で社会実装性の高い研究成果が見られ、全体的にインパクトファクターの高い雑誌への掲載が認められる点は、高く評価される点と言える。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・長期的視野が必要な研究開発とスピード感が必要な研究開発を合理的に運営できるような、広範な量子ビームプラットフォームへ展開していくことが望まれる。 ・出口・市場のニーズのリサーチを十二分に行ったうえでスピード感のある開発が期待される。 ・量子ビームや高強度レーザーを利用した生命科学、材料科学など幅広い分野で研究を展開しているが、同種装置や技術を持つ他の研究機関との相違が分かりにくかったため、QST が持つ装置や技術のユニークさや優位性をうまく表すことを期待する。 <p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・JAEA では、この分野からの福島第一原子力発電所事故対応への貢献を一義的に問われていた。QST 発足により、医学応用へと貢献の重点が振れることには功罪があると懸念。福島対応の重要性は変わらないとしても、人的・財政的資源は有限なので、取組ごとのフォローアップと適切な判断が必要であろう。 ・放射光その場観察技術については、今後の対象物質の選択を議論すべきと思われる。 ・プラットフォームを有機的に構築し、その活動を推進していただくことで、真の量子科学研究拠点としての機能を果たしていただきたい。 ・医療応用としてレーザーダイオード（LD）励起のセラミクスレーザーが有望とされているが、同セラミクスの製造メーカーは常に海外の買収対象になっている事もあり、LD メーカーも含めて国内に如何にキーパーツメーカーを保持出来るかという点にも配慮して欲しい。
---	---	--	---	--	---	--

				<p>ル内壁に衝撃波を発生させるための振動励起用パルスレーザーを開発 (SIP 事業として H28 年 12 月 プレス発表) するとともに、放射光オペランド測定技術を活用して、水素貯蔵材料として水素 9 配位の <u>新規錯体水素化物合成に成功</u>した (Scientific Report 誌, IF=5.228、H29 年 3 月 プレス発表)。</p> <p>【評価軸②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"> • <u>部門・拠点横断的研究(統合効果)の創出</u>では、放医研の医学・医療研究への量子ビーム技術の貢献として、融合研究や次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置(「量子メス」)の共同開発に参画するとともに、部門・拠点横断的研究交流会の推進による統合課題の更なる発掘のため、バイオ研究交流会、物質材料研究交流会、量子ビーム科学研究交流会等を主催し、量研全体の研究マッチングの場を提供した。また、部門・拠点横断的な新たな研究開発として、QST 未来ラボ(4 件/量研全体 5 件)、創成的研究(3 件/量研全体 7 件)、萌芽的研究(8 件/量研全体 19 件)を主導した。 • <u>高崎研にプロジェクト制度を導入</u>し、ボトムアップの研究提案を積極的に採用して、自由な発想により、知的インパクトはもとより、経済・社 	
--	--	--	--	--	--

				<p>会的インパクトの高いアウトカムに至る可能性のある研究課題に取り組める仕組みを構築した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 量研の量子ビーム科学の認知度向上に係る取組みとして、JAEA-QST 放射光科学シンポジウム 2017 や放射線利用フォーラム 2017 in 高崎、他 5 件を開催するとともに、設立初年度の多数の産官学、地域の視察・見学に積極的に対応した。また、<u>きつづ光科学館ふおとんの催し物の拡充による入館者数の大幅な増加（前年度比：1.56 倍）</u>を実現した。 • 産業界連携の推進として、<u>技術シーズ集（シーズ 55 件収録）の発刊と Web 上での公開（平成 28 年 9 月）</u>、これを用いた産業界との研究情報交換会の開催（9 社と 13 回開催）、<u>先端高分子機能性材料アライアンス（イノベーション・ハブ）</u>の構築を図った。また、共同研究等を 21 件（受入れ金額（合計）：8,500 千円）行った。 • 大学・研究機関等との共同研究・人材の育成では、大阪大学レーザーエネルギー学研究センターとの間で「<u>光・量子ビーム科学に関する連携協力に関する覚書</u>」を締結するなど、<u>71 件の大学との共同研究、59 件の国研機関等との研究協力、さらに連携大学院制度による研究指導への協力 6 件を進めた。</u> • 国際協力・技術移転では、IAEA やアジア原子力フォー 	
--	--	--	--	---	--

				<p>ラム (FNCA) 等の国際協定、二国間協定に基づく協力など積極的に推進し、長年の功績が認められ平成 28 年度外務大臣表彰「<u>原子力の平和的利用に関する国際協力の促進</u>」を受賞した。</p> <p>【評価指標:研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <p>1. 部門・拠点横断的研究(統合効果)の創出</p> <ul style="list-style-type: none"> 「放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究」、「精神神経疾患病態解明に資するレーザーPET マルチモーダル顕微鏡・インサート PET の開発」、また、「次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置」(「量子メス」)について、放医研との共同開発に着手。 バイオ研究交流会(講演 22 件、参加者 41 名)、物質材料研究交流会(講演 12 件、参加者 22 名)、量子ビーム科学研究交流会(講演 10 件、特別講演、企画セッションを実施、参加者のべ 258 名)等を主催し、量研全体の研究マッチングの場を提供。 部門・拠点横断的な新たな研究開発として、未来ラボ(研究代表課題 4 件/量研全体 5 件)、創成的研究(研究代表課題 3 件/量研全体 7 件)、萌芽的研究(8 件/量研全体 19 件)を実施。 <p>2. プロジェクト制度の導入</p> <ul style="list-style-type: none"> 自由な発想の下、多くの萌芽・創成的な企画や試みの中から研究プロジェクトとし 	
--	--	--	--	---	--

				<p>て遂行すべきと考えるものを立案、計画するとともに、プロジェクトレビュー会議に提出し、評価を実施することで、ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みを構築した。</p> <p>3. 量研の量子ビーム科学の認知度向上に係る取組</p> <ul style="list-style-type: none"> 第15回 X線レーザー国際会議、光・量子ビーム科学合同シンポジウム、「放射線利用フォーラム 2017 in 高崎」及び「第1回 QST 高崎研シンポジウム」、JAEA-QST 放射光科学シンポジウム 2017、第6回 CSJ 化学フェスタ 2016でのコラボレーション企画、第59回放射線化学討論会、国際会議 Joint RCBJSF-IWRF conference を開催。また、設立初年度の多数の産官学、地域の視察・見学に積極対応。 きつづ光科学館ふおとの催し物の拡充による入館者数の大幅な増加（前年度比：1.56倍）を実現。 新規発刊となるウェブジャーナル Quantum Beam Science (QuBS) への支援：編集委員として高崎研所長が参画。また、量子ビーム各施設の紹介論文を掲載。 <p>4. 産業界連携の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術シーズ集（シーズ55件収録）の発刊と Web 上での公開（平成28年9月）。 産業界との研究情報交換会を開催（9社と13回開催）。 高崎研を中核として、先端高分子機能性材料アライアンスを立ち上げ、参加企業と連 	
--	--	--	--	---	--

				携して、量子ビームやMI等 を活用して未来の先端機能 材料創出に向けた技術開発 に着手。 <ul style="list-style-type: none"> 共同研究等: 21 件、受入れ金 額 (合計) : 8,500 千円 5. 大学・研究機関等との共同研 究・人材の育成 <ul style="list-style-type: none"> 大阪大学レーザーエネルギ ー学研究センターとの間で 「光・量子ビーム科学に関す る連携協力に関する覚書」を 締結するなど、71 件の大学 との共同研究、59 件の国研 機関等との研究協力、さらに 連携大学院制度による研究 指導への協力 6 件。 6. 国際協力・技術移転 <ul style="list-style-type: none"> グラフト重合技術等の放射 線利用について長年の功績 が認められ、平成 28 年度外 務大臣表彰「原子力の平和的 利用に関する国際協力の促 進」を受賞。 IAEA 原子力地域協力協定 (RCA) や技術会議、また、 アジア原子力フォーラム (FNCA) (バイオ肥料、電子 加速器利用、放射線育種) 等 の国際協定、及び各国との二 国間協定 (韓国原子力研究 所、ベトナム原子力研究所、 ドイツ重イオン研究所、ホリ ア・フルベイ研究所 (ルーマ ニア)、ロシア科学アカデミ ープロホロフ一般物理学研 究所、チェコ国立物理学研究 所) に基づく協力など積極的 に推進。 <p>【モニタリング指標: 優れたテー マ設定がなされた課題の存在】</p>	
--	--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> • 世界トップクラスの高強度レーザーの開発 • アルファ線放出核種を用いた標的アイソトープ治療の開発 • 小型中赤外レーザーの発振波長の広帯域化の開発 • 世界で初めてとなる DNA 収納状態変化時の中間体構造の決定 • グラフェンのスピントロニクスへの応用 • ダイヤモンド中の窒素-空孔 (NV) センターや炭化ケイ素 (SiC) 中のシリコン空孔の量子コンピューティング、量子センシングへの応用 • 被災地での安心な水利用に向けた集中管理型水処理システムの構築 • 最先端の放射光その場観察技術の開発 • 先端高分子機能性材料アライアンスの構築 <p>【モニタリング指標:優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> • J-KAREN レーザーの高度化において、世界最高レベルの集光強度 1×10^{22} W/cm² を達成目標とする課題 • 標的アイソトープ治療の実現を目指し、細胞毒性の強いアルファ線放出核種、アスタチン 211 (At-211) を標識したがん治療薬を開発するという課題 • 小型中赤外レーザー波長可変技術を開発し、レーザー非侵襲生体測定技術を様々な生体物質に応用可能とするという課題 	
--	--	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> • DNA とタンパク質の相互作用を解析するための量子ビーム実験データ解析とシミュレーション計算の技術基盤を開発し、その技術を用いて遺伝子発現メカニズムに迫るという課題 • グラフェンのスピントロニクス応用を目指し、電子スピンの制御技術確立するという課題 • 量子コンピューティング、量子センシング実現に向け、ダイヤモンド中の窒素-空孔(NV)センターや炭化ケイ素(SiC)中のシリコン空孔を任意に形成したり、位置を制御するという課題 • 被災地での安心な水利用に向けた集中管理型水処理システム等の構築を目指し長期間使用可能な抗菌材料を開発するという課題 • 放射光オペランド測定技術を活用して、水素貯蔵材料の新規合成や窒化物半導体の高品質化など環境・エネルギー材料開発に資する研究を行うという課題 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 論文数：240(243)報 (IF>5: 26(27)報) • TOP10%論文数：8報 • 特許等出願数：7件、登録数：13件 <p>受賞等：世界的な賞であるハンス・アルヴェーン賞や、文部科学大臣表彰科学技術賞をはじめ、26件の受賞</p>	
--	--	--	---	--

	<p>・最先端量子ビーム技術開発 科学技術イノベーション創出に資する最先端量子ビーム技術を開発してユーザーの多様な要求に応えるため、イオン照射研究施設 (TIARA) において高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成・利用等に係る加速器・ビーム技術の開発を行うとともに、光量子科学研究施設 (J-KAREN 等) において高強度化・高安定化等に係るレーザー技術の開発を行う。施設利用を通じて量子ビームの更なる利用拡大・普及を進める。</p>	<p>・最先端量子ビーム技術開発 科学技術イノベーション創出に資する最先端量子ビーム技術を開発してユーザーの多様な要求に応えるため、イオン照射研究施設 (TIARA) において世界最高強度の MeV 級クラスターイオンビームの生成に向けてタンデム加速器用高強度負クラスターイオン源の詳細設計を行う。光量子科学研究施設 (J-KAREN 等) において高強度レーザーの高強度化・高安定化に向けてレーザーパルスの高品質化等によりレーザーの集光性能の向上を行う。</p>		<p><以下領域別> ・最先端量子ビーム技術開発 【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> 小型静電加速器で得られる MeV 級クラスターイオンビームを世界最高強度で生成するための電子付着方式の高強度負 C₆₀ クラスターイオン源の開発において、概念設計に基づいてテスト用イオン源を作製し、詳細設計に必要なデータを取得、解析した結果、付着させる電子のエネルギーを数 eV にすると C₆₀ 負イオンビームの電流が最大になることを確認し、実用に資するメンテナンスの容易な新イオン源の詳細設計を完了した。 J-KAREN レーザーのレンズ光学系を反射光学系に改造、可変鏡のチューニング、パルスコンプレッサーの精密な調整など、色収差を除去する改造を完了し、集光性能をターゲット上で平成 27 年度の 6 倍以上に向上して年度計画を達成するとともに、世界最高レベルの集光強度 1x10²² W/cm² の実現に成功した。 J-KAREN のレーザー結晶の精密な調整や増幅器の利得の最適化などにより、目標値を上回る 63 J の増幅エネルギーを高い効率 (理論限界値) で達成した。 <p>【評価軸①】様々な分野の本質的</p>		
--	--	---	--	---	--	--

				<p>な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 高強度 MeV- C₆₀ イオンビーム実現に向けての核心技術である新型イオン源の詳細設計を完了した。これにより、高感度化合物分析や新奇材料開発などで要求される高フルエンス C₆₀ イオン照射実現への道筋をつけた。 • 最先端量子ビーム技術開発では、J-KAREN レーザーの高度化において、集光スポット内のエネルギー含有率を 6 倍以上に改善することにより、世界最高レベルの集光強度 1x10²² W/cm² を達成した。 <p>【評価軸②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"> • 高崎研の量子ビーム施設については、持続的な故障予知と迅速な不具合対応により高い稼働率 (TIARA においてほぼ 100%) を維持し、安定運転を通して円滑な研究の推進や施設共用に寄与した。 • MeV 級 C₆₀ イオンビームの分析技術、材料創製への応用を目指し、大学及び国の研究機関など 6 機関による研究連携体制を構築して、物質との相互作用に係る基礎研究からビーム利用技術開発に亘る幅広い研究を推進した。 • 関西研と大阪大学レーザー研との間で「光・量子ビーム 	
--	--	--	--	--	--

				<p>科学に関する連携協力に関する覚書」を締結し、レーザー技術の開発及びその利用研究等の光・量子ビーム科学に関する研究開発を共同で行うなど、日本におけるパワーレーザー開発を強力に進めるとともに、国際的な競争力を維持した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官連携として、8件の大学との共同研究、7件の国研機関等との共同研究、1件の民間企業との共同研究、さらに連携大学院制度による研究指導への協力 6件を進めた。 <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> 不具合と故障との関連に係るデータベースを整備し、これを活用することで、大きなトラブル・長期停止を回避し、TIARAにおいてほぼ100%の稼働率を達成。 MeV級C₆₀イオンビームの分析技術について、大学及び国の研究機関など6機関による研究連携体制を構築。 関西研と大阪大学レーザー科学研究所との間で「光・量子ビーム科学に関する連携協力に関する覚書」を締結。 「イオンマイクロビーム誘起発光分析技術の開発と応用に関する研究(群馬大学)、イオンビーム・電子ビーム高励起反応場による超非熱平衡状態を用いた材料機能制御(大阪府立大学)」など8件の大学との共同研究、「高エネルギー中性子場における低エネルギー成分評価法の 	
--	--	--	--	---	--

	<p>・量子ビーム科学研究（生命科学等） 拠点横断的な融合研究として、標的アイソトロー</p>	<p>・量子ビーム科学研究（生命科学等） 拠点横断的な融合研究として、標的アイソトロー</p>		<p>開発（産業技術総合研究所）」など 7 件の国研機関等との共同研究、1 件の民間企業との共同研究、さらに「群馬大学、茨城大学、同志社大学、兵庫県立大学」など、連携大学院制度による研究指導への協力 6 件。</p> <p>【モニタリング指標：優れたテーマ設定がなされた課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界初の高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成 世界トップクラスの高強度レーザーの開発 <p>【モニタリング指標：優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> 高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成・利用等に係る加速器・ビーム技術を開発するという課題 J-KAREN レーザーの高度化において、世界最高レベルの集光強度 1×10^{22} W/cm² を達成目標とする課題 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 論文数：11 報 TOP10%論文数：0 報 特許等出願数：2 件、登録数：2 件 <p>・量子ビーム科学研究（生命科学等）</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> 標的アイソトープ治療を目指し、陰イオン交換樹脂を用いたビスマスからの At-211 		
--	---	---	--	---	--	--

	<p>プ治療を目指し、アルファ線放出核種の製造・導入技術を開発する。また、創薬応用に向けて大型生体高分子の立体構造等の解析技術を開発するとともに、放射線の生物作用機構解明のために細胞集団の放射線ストレス応答等の解析技術を確立する。さらに、有用生物資源の創出や農林水産業の強化に寄与するため、植物等において量子ビームにより特定の変異を高頻度に誘発する因子を解明するための手法開発や植物 RI イメージングによる解析・評価手法の体系化を行う。</p>	<p>プ治療を目指し、アルファ線放出核種 At-211 の湿式分離法による製造技術等を開発する。また、創薬応用に向けて、大型タンパク質の調製技術や小型中赤外レーザーの広帯域化のための波長可変技術等を開発する。放射線の生物作用機構解明のため、マイクロビーム照射細胞の追跡観察技術や細胞模擬条件下における重イオン誘発クラスターDNA 損傷の検出手法の開発を行う。さらに、有用生物資源の創出等に向け、イオンビームによる遺伝子変異を簡便に検出できる実験系の開発や植物の生長・分配の変化の定量的解析技術の開発を行う。</p>		<p>分離条件を見出し、湿式分離法による At-211 の簡便な製造法を開発し、年度計画を達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 悪性褐色細胞腫を標的とした治療薬剤 ^{211}At-MABG (メタアスタトベンジルグアニジン) の合成に成功し、褐色細胞腫を移植したマウスにおける薬剤の抗がん作用を世界で初めて実証した (H28 年 6 月プレス発表、招待講演 4 件)。 Cu-67 について、加速器で作るエネルギーの高い中性子を利用した実用的製造法を世界初で開発するとともに、マウス実験により Cu-67 が大腸がんへ顕著に集積することを明らかにした (H28 年 12 月プレス発表)。 パーキンソン病発症に関連するタンパク質の動きを中性子準弾性散乱装置を用いて観測し、線維化状態では分子全体の運動が抑制される一方、各原子の運動は増大することを見出した (H28 年 4 月プレス発表)。 創薬応用に向けて、ヒト由来大型タンパク質と特異的抗体の結合における脱水和分子の観測に成功し、年度計画を達成するとともに、抗体の構造変化の知見を得た。 量子ビーム実験データ解析とシミュレーション計算の技術基盤を開発し、 DNA 収納状態変化時の新奇の中間体構造 (核内 DNA 構造収納体) を世界で初めて決定した (Science 誌受理 (H29 年 4 		
--	---	---	--	---	--	--

				<p>月掲載・プレス発表))。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 中赤外レーザーの広帯域化のための波長可変技術として、非線形伝搬方程式を解き、光パラメトリック発振器におけるそれぞれの波長での最適な位相整合条件を求めることにより、波長6 μm から9 μm までの広帯域にわたって波長掃引が可能であることがわかった。本計算結果に基づいた光パラメトリック発振器の設計・製作を完了し、小型中赤外レーザーの広帯域化のための波長可変技術を開発した。(血糖値センサーについては、複数企業と製品化等の協議中) • 放射線の生物作用機構解明のため、マイクロビームを用いた細胞照射効果解析研究に不可欠な、照射細胞の応答を長期にわたって追跡観察するシステム制御ソフトウェアを開発し、年度計画を達成した。 • 細胞内と同程度のラジカル捕捉能を有する DNA 水溶液 (細胞模擬条件下の DNA 水溶液)に重イオン照射を可能とする照射ホルダーを作製した。その照射ホルダーを用いて DNA 水溶液を照射した結果、ガンマ線に比べて炭素イオンの方がクラスターDNA 損傷を生じやすいことを見出し、細胞模擬条件下における重イオン誘発クラスター DNA 損傷の検出手法の開発に成功した。 • 有用生物資源の創出等に向け、色素の合成・蓄積を支配 	
--	--	--	--	--	--

				<p>する遺伝子変異を持つ個体を作成し、遺伝子変異を照射当代で簡便に検出できる実験系を開発した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 計測データの画像化アルゴリズムを改良し、イチゴ果実への炭素栄養分配の定量的解析を可能とし、年度計画を達成した。 粒子線がん治療に用いる陽子線の飛跡を、陽子線が水中を通り過ぎるときに瞬時に発生する放射線の計測によって“リアルタイム見える化”する方法を考案し、その実証に初めて成功した（H29年3月プレス発表）。 <p>【評価軸①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。】</p> <ul style="list-style-type: none"> 標的アイソトープ治療を実現するため、湿式分離法による At-211 の簡便な製造法を開発し、それを標識した新しいがん治療薬を開発した（H28.6 プレス発表、NHK 他、報道多数）。 レーザー非侵襲生体測定技術を様々な生体物質に応用可能とする、小型中赤外レーザーの発振波長の広帯域化を実現するための波長可変技術を開発した（血糖値センサーについては、複数企業と製品化の協議を開始）。 DNA 機能発現において、DNA 収納状態（クロマチン）の変化時に過渡的に出現すると 	
--	--	--	--	--	--

				<p>考えられる新奇の中間体構造（核内 DNA 構造収納体）を世界で初めて決定することに成功した（Science 誌受理（H29 年 4 月掲載・プレス発表））。</p> <p>【評価軸②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"> 放医研との統合効果として、「放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究」（統合ダマ（A））の開発に中核となって積極的に参画した。 外部資金等を積極的に活用し、放射線生物影響の基礎研究から、創薬に繋がる応用研究まで幅広く手掛けるとともに、戦略的イノベーションプログラム（SIP）「次世代農林水産業創造技術」に参画した。 産学官連携として、29 件の大学との共同研究、15 件の国研機関等との共同研究、2 件の民間企業との共同研究、さらに連携大学院制度による研究指導への協力 6 件を進めた。 国際協力として、国際原子力機関（以下「IAEA」という。）やアジア原子力フォーラム（以下「FNCA」という。）等の国際協定、また、韓国原子力研究所、ドイツ重イオン研究所等との二国間協定に基づく協力など積極的に推進した。 プロジェクト制を新たに導入し、量子ビーム利用により知的インパクトはもとより、 	
--	--	--	--	---	--

				<p>経済・社会的インパクトの高いアウトカムに至る可能性のある研究課題に取り組み、独創性・革新性の高い優れた成果を挙げた。</p> <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 統合効果の創出として、「放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究」の開発に中核となって参画。 • 優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、放射線利用フォーラム、QST 高崎研シンポジウム、オープンセミナー等の開催や学会・地域等が開催する各種研究会、講演会等に多数参画。 • バイオ研究交流会（講演 22 件、参加者 41 名）、量子ビーム科学研究交流会（講演 10 件、特別講演、企画セッションを実施、参加者のべ 258 名）等を主催し、量研全体の研究マッチングの場を提供。 • 新たな融合領域の開拓に資するため、QST 未来ラボ（研究代表課題 2 件：「量子システム細胞科学（Quantum System Cellular Science）」「生命と量子性に関する物理的基盤研究」）、戦略的理事長ファンド（創成的研究 1 件：「放射線発がんの量子メカニズムの研究」、萌芽的研究 1 件「タンパク質の揺らぎに着目した疾患分子機構解明及び新しい創薬を目指した量子ビーム利用研究」）の研究課題を実施。 • 「標的アイソトープ治療用 	
--	--	--	--	--	--

				<p>PET イメージング剤の研究：Cu-64、Br-76（群馬大学）、抗体 Fc 領域を特異的に認識するペプチドの創製（鹿児島大学）」など 29 件の大学との共同研究、「生物物理分光装置を用いた放射線の生体分子への作用の研究（原子力機構）、不凍タンパク質の中性子構造解析（産業技術総合研究所）」など 15 件の国研機関等との研究協力、2 件の民間企業との共同研究、さらに「群馬大学、茨城大学、同志社大学、兵庫県立大学」など、連携大学院制度による研究指導への協力 6 件。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IAEA や FNCA 等の国際協定、また、韓国原子力研究所、ドイツ重イオン研究所等との二国間協定に基づく協力に参画。 • プロジェクト制度を設立し、ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みを構築。 <p>【モニタリング指標：優れたテーマ設定がなされた課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> • アルファ線放出核種を用いた標的アイソトープ治療の実現 • 粒子線がん治療の効率化や信頼性向上に貢献する新たなビームイメージング手法の開発 • 小型中赤外レーザーの発振波長の広帯域化の実現 • 世界で初めてとなる DNA 収納状態変化時の中間体構造の決定 	
--	--	--	--	---	--

	<p>・量子ビーム科学研究(物質・材料科学等) 荷電粒子・RI等を利用した先端機能材料創製技術や革新的電子デバイスを実現するスピン情報制御・計測技術等を創出する。高強度レーザー駆動によるイオ</p>	<p>・量子ビーム科学研究(物質・材料科学等) 荷電粒子・RI等を利用して、次世代電池の実現に向けた電解質膜用モノマー・高分子基材や窒素含有炭素触媒の合成技術を開発する。革新的省エネルギー電</p>		<p>【モニタリング指標:優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 標的アイソトープ治療の実現を目指し、細胞毒性の強いアルファ線放出核種、アスタチン211 (At-211) を標識したがん治療薬を開発するという課題 ・ 小型中赤外レーザー波長可変技術を開発し、レーザー非侵襲生体測定技術を様々な生体物質に応用可能とするという課題 ・ DNA とタンパク質の相互作用を解析するための量子ビーム実験データ解析とシミュレーション計算の技術基盤を開発し、その技術を用いて遺伝子発現メカニズムに迫るという課題 <p>【モニタリング指標:論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 論文数:50 ・ TOP10%論文数:3 ・ 特許等出願数:2、登録数:1 <p>・量子ビーム科学研究(物質・材料科学等)</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代電池の実現に向け、初期導電率の低下を引き起こすβ脱離の原因となる構造を排除した非β脱離型グラフト鎖を導入した次世代非白金燃料電池用電解質膜を合成することで、初期導電率損失の抑制に成功し、年度計画を達成した。 ・ 炭素系非白金触媒開発にお 		
--	---	---	--	---	--	--

	<p>ン加速や電子加速等の研究を推進する。また、レーザー及びレーザー駆動の量子ビームによる物質制御や計測技術の開発、産業利用に向けた物質検知、微量核種分析、元素分離技術等の高度化を行う。これらの基礎基盤的研究とともに、レーザーを用いたイメージング技術のための光源開発を拠点横断的な融合研究として行う。さらに、放射光と計算科学を活用して、水素貯蔵材料をはじめ</p> <p>めとする環境・エネルギー材料等の構造や品質、機能発現機構等の解析・評価手法を開発する。これらの研究開発により、省エネルギー・省資源型材料の基礎科学的理解を与え、クリーンで経済的なエネルギーシステムの構築、持続可能な循環型社会の実現等を支</p>	<p>子デバイスの実現を目指し半導体等における単一フォトン源制御やスピン偏極ポジトロン分光の技術開発を行う。また、高度化した J-KAREN レーザー等を用いたイオン加速エネルギーの向上や電子加速の高品位化のための実験を行う。X線レーザーの10Hz 化に必要な斜入射励起のための技術開発や物質制御に重要な電子ダイナミクス計測法の高度化を行うとともに、レーザーコンプトンガンマ線発生技術の高度化のための超伝導空洞の改良やレーザー照射による元素の分離・分析技術の構築に係る要素技術を開発する。拠点横断的な融合研究として、レーザー顕微鏡用光源の性能設計を行う。さらに、次世代材料等の開発への寄与を目的とし、コヒーレ</p>		<p>いて、アンモニア濃度範囲の拡大による含有窒素量及び化学状態の制御技術を確立し、窒素含有炭素触媒の合成技術を開発した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 革新的省エネルギー電子デバイスの実現を目指し、イオンビーム照射と熱処理によりダイヤモンド中に長スピン緩和時間 (> 1 ms) を持つ窒素 - 空孔 (NV) センターを形成できることを明らかにし、単一フォトン源制御の技術を開発した。 高温電子線照射技術によって作製した世界最高濃度のダイヤモンド NV センターを用いて理論的に存在が予測されていた「時間結晶」の室温観測に成功した (Nature に掲載、H29 年 3 月プレス発表) スピン偏極ポジトロンビームを用いた分光技術を適用し、ZnO における原子空孔誘起強磁性効果を初めて見出し、年度計画を達成した。 グラフェンスピン流制御技術の創出を目指した研究において磁性酸化物を用いた効率的スピン注入効果を発見した (ACS Nano に掲載、H28 年 7 月プレス発表)。 高度化した J-KAREN レーザーを用いて、集光強度 1×10^{22} W/cm² において本格的にイオン加速実験を開始し、これまでの新記録となる 50 MeV の陽子の加速を複数の計測器にて観測し、年度計画を達成した。 レーザーイオン加速器等へ 		
--	--	--	--	--	--	--

	<p>援する。 これらの実施に当たっては、科学的意義、福島復興再生や超スマート社会等への社会的ニーズ及び出口を意識した経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある研究開発に取り組み、量子ビーム応用研究開発の特性に応じた研究組織・運営体系の工夫を行いつつ、機構内の各研究組織間の協働を促進し、国内外の大学、研究機関、産業界等との連携を積極的に図る。こうした連携協力を軸として、科学技術イノベーション創出を目指す国の公募事業への参画も目指す。</p>	<p>ント X 線を利用したナノ構造測定など、放射光を用いた先進的観測手法の高度化と大型計算機を用いた数値シミュレーション技術の開発を進める。 また、福島復興に資する高機能性材料として、被災地での安心な水利用に向けた集中管理型水処理システム等の構築に向けた、飲料水に適用可能な長寿命型抗菌材料を開発する。</p>		<p>の実験的・理論的な貢献が高く評価されハンス・アルヴェーン賞を受賞した(H28年7月)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 電子加速実験に関しては、航跡場の干渉計測装置とシャドウグラフ計測装置、及び電子ビームのパルス幅計測装置を開発して電子加速の高品位化のための実験を行い、年度計画を達成した。 X線レーザーの10 Hz 化に必要な斜入射励起のための技術開発として斜入射励起用チタンサファイアレーザーの高出力化(～2 J)を達成した。 電子ダイナミクス計測法の高度化のため、気相分子の光電子光イオン同時3次元運動量計測装置を改良し、検出効率を上げた。改良装置を用いてメタノールのイオン化について膨大な量の観測データを取得し、データの解析を進め、分子配向を分離した光電子角度分布の抽出に成功した。 振動励起レーザー装置の開発を行い、繰り返し50 Hz、出力4 Jを達成するとともに、レーザー総研と共同で可搬型プロトタイプレーザー打音装置を開発し、屋外デモンストレーションに成功した(H28年12月プレス発表)。 レーザーコンプトン(LCS)ガンマ線発生技術の高度化のため、小型化省電力化を可能とするスポーク型空洞のプレス加工試験および加工後の三次元形状測定を行い、 		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>所要の工作精度で加工できたことを確認したことから、超伝導空洞の改良を行い、年度計画を達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • LCS 法によりエネルギー可変単色ガンマ線発生技術を開発するとともに変形核の振動メカニズム解析に応用し、未知の減衰プロセスを解明した。(Phys. Rev. Lett. に掲載、H28 年 9 月プレス発表) • レーザー照射による元素の分離・分析技術の開発として、使用済燃料溶液に特定波長のレーザー光を照射し、特定の元素を非接触かつ迅速に溶液から沈殿させて分離し、高純度 Pd の回収に成功した (Anal. Chem. に掲載、H29 年 1 月プレス発表)。 • 拠点横断的な融合研究として、レーザー顕微鏡用光源への応用を目指し、Yb 添加ファイバーをベースとしたフェムト秒チャープパルス増幅 (CPA) レーザーシステムの性能設計を行った。確認のためにモード同期短パルス発振器を試作し、繰返し周波数約 60 MHz、中心波長 1030 nm、出力 > 10 mW での短パルス発振を確認した。 • 次世代機能材料開発への寄与を目的とし、時間コヒーレンスを持つ超単色 X 線ビームを用いた核共鳴全反射測定により、ナノ薄膜磁性体などナノスケールの局所磁気構造測定に成功した。 • 放射光を用いた原子一層毎の結晶成長を観察するオペ 	
--	--	--	--	--	--

				<p>ランド測定技術の高度化を行い、省エネ材料として期待される窒化物半導体の高品質化に向けて、GaN ナノ薄膜に特有な結晶格子変形を発見するなど、その結晶成長機構を解明した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 大型計算機を用いた数値シミュレーション技術の開発を進め、放射光の共鳴非弾性X線散乱実験と大型計算機「京」コンピュータとの協働で高温超伝導体ホールドーブ型銅酸化物の電荷励起を同定したことにより、量子多体効果による機能発現機構の解明が大きく前進し、年度計画を達した。 • 高温高圧水素雰囲気下の合成反応を放射光によりその場観察する技術を整備し、水素配位数が9個と非常に多い新規金属水素化物$\text{Li}_9\text{MoH}_{11}$の合成および構造決定に成功した (Scientific Report 誌に掲載、H29年3月プレス発表)。 • 福島復興に資する高機能材料について、セシウム除去用給水器を長期間衛生的に使用するため、当該給水器と連動可能なグラフト抗菌材を開発し、一般細菌及び大腸菌に効果があることを確認し、年度計画を達成した (H28 文部科学大臣表彰開発部門科学技術賞受賞)。 <p>【評価軸①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る</p>		
--	--	--	--	---	--	--

			<p>可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。】</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代の高速・省エネ情報技術に資するグラフェンスピンデバイスの実現に道筋 (ACS nano 誌, IF=13.038、H28年7月プレス発表) をつけた。 世界最高濃度の量子スピンを有するダイヤモンド結晶の作製により、理論的に存在が予測されていた「時間結晶」の室温観測に成功した (Nature 誌、平成29年3月プレス発表)。 原発事故被災地においてセシウム除去用給水器と連動可能なグラフト抗菌材を開発 (関連研究開発成果でH28年度文部科学大臣表彰科学技術賞受賞) した。 放射光オペランド測定技術を活用して、水素貯蔵材料として水素9配位の新規錯体水素化物合成に成功した (Scientific Report 誌、H29年3月プレス発表)。 <p>【評価軸②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"> 統合効果の創出として、「精神神経疾患病態解明に資するレーザーPET マルチモーダル顕微鏡・インサートPETの開発」や次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置(「量子メス」)の開発に中核となって積極的に参画した。 高崎研を中核として、先端高 	
--	--	--	---	--

					<p>分子機能性材料アライアンスを立ち上げ、参加企業と連携して、量子ビームやマテリアルズインフォマティクス (MI) 等を活用して未来の先端機能材料創出に向けた技術開発に着手した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • イノベーション創出を目指したレーザーに産業・医療応用では、トンネルコンクリートのレーザー欠陥検出法の開発 (SIP) においてレーザー技術総合研究所と共同で可搬型プロトタイプレーザー打音装置を開発し、屋外デモンストレーションに成功した (H28 年 12 月プレス発表)。 • レーザーによる非侵襲血糖値センサーの製品化に向けて複数企業と製品化等の協議を進めた。 • SPring-8 における QST 専用ビームライン (BL11XU, BL14B1) の設置契約を理研および JASRI との 3 者で締結した。 • 産学官連携として、39 件の大学との共同研究、37 件の国研機関等との共同研究、18 件の民間企業との共同研究、さらに連携大学院制度による研究指導への協力 6 件を進めた。 • 国際協力・技術移転では、IAEA や FNCA 等の国際協定、二国間協定に基づく協力など積極的に推進し、長年の功績が認められ、平成 28 年度外務大臣表彰「原子力の平和的利用に関する国際協力の促進」を受賞した。 • プロジェクト制を新たに導 	
--	--	--	--	--	--	--

				<p>入し、量子ビーム利用により知的インパクトはもとより、経済・社会的インパクトの高いアウトカムに至る可能性のある研究課題に取り組み、独創性・革新性の高い優れた成果を挙げた。</p> <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 統合効果の創出として、「精神神経疾患病態解明に資するレーザーPET マルチモーダル顕微鏡・インサートPETの開発」や次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置（「量子メス」）の開発に中核となって参画。 • 産業界との研究情報交換会の開催（9社と13回開催）、先端高分子機能性材料アライアンス（イノベーション・ハブ）を構築。 • 新たな融合領域の開拓に資するため、QST未来ラボ（研究代表課題2件：「極短紫外線（EUV）の発生・制御・利用技術を融合した先端微細加工プラットフォームの形成」、「量子機能材料スピントロニクス」の創成）、戦略的理事長ファンド（創成的研究2件：「新奇スピントロニクス材料創製に向けた放射光・陽電子分光技術の高度化と融合研究～グラフェンスピン流の生成と制御～」、「重粒子線がん治療への応用を目指すレーザー駆動粒子線加速に関する研究」）萌芽的研究7件「水素燃料電池の非白金化に挑戦：卑金属微粒子を放 		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>射線還元で作製」、他 6 課題)、および次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置(「量子メス」)の研究課題を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、第 15 回 X 線レーザー国際会議、放射線利用フォーラム、QST 高崎研シンポジウム、光・量子ビーム科学合同シンポジウム等の開催や学会・地域等が開催する各種研究会、講演会等への参画を通して、研究成果の幅広い発信、社会への橋渡しの取り組みを推進。 • 物質材料研究交流会(講演 12 件、参加者 22 名)、量子ビーム科学研究交流会(講演 10 件、特別講演、企画セッションを実施、参加者のべ 258 名)等を主催し、量研全体の研究マッチングの場を提供。 • 「レーザー駆動粒子線加速に関する研究(大阪大学)、同位体特定による局所状態解明のための先進的メスバウアー分光法の開発研究(京都大学)」など 39 件の大学との共同研究、「熱科学水素製造法 IS プロセス用ヨウ化水素濃縮器用イオン交換膜の開発(原子力機構)、量子ビームを活用した炭化ケイ素半導体の欠陥エンジニアリングに関する研究(産総研)」など 37 件の国研機関等との研究協力、18 件の民間企業との共同研究、さらに連携大学院制度による研究指導への協力 6 件。 • 国際協力として、IAEA や 	
--	--	--	--	---	--

				<p>FNCA等の国際協定、また、韓国原子力研究所、ベトナム原子力研究所、ドイツ重イオン研究所、ホリア・フルバイ研究所（ルーマニア）、ロシア科学アカデミープロホロフ一般物理学研究所、チェコ国立物理学研究所等との二国間協定に基づく協力など積極的に推進。</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト制度を設立し、ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みを構築。 <p>【モニタリング指標：優れたテーマ設定がなされた課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> グラフェンのスピントロニクスへの応用 ダイヤモンド中の窒素－空孔（NV）センターや炭化ケイ素（SiC）中のシリコン空孔の量子コンピューティング、量子センシングへの応用 被災地での安心な水利用に向けた集中管理型水処理システムの構築 最先端の放射光その場観察技術の開発 先端高分子機能性材料アライアンスの構築 <p>【モニタリング指標：優れた成果を創出した課題の存在】</p> <ul style="list-style-type: none"> グラフェンのスピントロニクス応用を目指し、電子スピンの制御技術確立するという課題 量子コンピューティング、量子センシング実現に向け、ダイヤモンド中の窒素－空孔（NV）センターや炭化ケイ素 	
--	--	--	--	---	--

				<p>(SiC) 中のシリコン空孔を任意に形成したり、位置を制御するという課題</p> <ul style="list-style-type: none"> 被災地での安心な水利用に向けた集中管理型水処理システム等の構築を目指し長期間使用可能な抗菌材料を開発するという課題 放射光オペランド測定技術を活用して、水素貯蔵材料の新規合成や窒化物半導体の高品質化など環境・エネルギー材料開発に資する研究を行うという課題 <p>【モニタリング指標：論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> 論文数：179(182) TOP10%論文数：5 特許等出願数：3、登録数：10 <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>日本原子力研究開発機構からの業務移管により、業務が滞ることのないよう着実な業務運営を実施し、H28年度の年度計画をすべて達成した。さらに、研究開発の様々な側面で顕著な成果を創出するとともに、新たな成果最大化のための研究開発マネジメントを推進した。</p> <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>○外部評価結果</p> <p>【総評】</p> <p>社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある多くの先進</p>	
--	--	--	--	--	--

					<p>的研究を実施し、優れた成果を生み出しており、高く評価できる。特に、量研が立ち上がって1年目であり、そのミッションの再定義を行いながら、既存のインフラを有効活用するための戦略を立て今後の研究を推進しようとする取り組み全体を高く評価する。また、それぞれの研究カテゴリを活性化するための新しい制度として所内プロジェクト（高崎研）を立ち上げたことも評価できる。α線ガン治療、超小型粒子線加速器、レーザーPET顕微鏡など、放医研との連携研究も開始されており、組織統合の理念に合致しており、今後の研究進展が期待できる。成果物の総数としては若干低下しているが、比較的スムーズに組織改編が実施され、また、内部マネジメントによる様々な新しい仕掛けが立ち上がっており、着実な研究開発運営がなされているものと評価する。</p> <p>一方、原子力の利用研究という明確なミッションから離れ、量子ビームの発生・利用による先導的な研究推進、というミッションを持つ組織として発足したが、今後どこを目指すのか、がやや見えにくいという印象をもった。また、拠点間でのシナジー効果ももっと出てきて良いのではないかと感じた。</p> <p>量研として全体を考察して、量子ビーム部門のこれまでの研究実績を基盤に、多様な量子ビーム技術を開発し、それを総合的に活用して物質・材料科学、生命科学等に関わる科学技術、学術の発展、産業振興に活かすことを計画し、効果的かつ効率的な業務運営</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					<p>の下で、その研究開発成果の最大化に向けて、優れた成果を挙げつつ基盤固め研究も進めており、今後の発展が大いに期待できる。</p> <p>【評価軸①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。】</p> <p>最先端量子ビーム技術、生命科学、物質・材料科学の3領域において、それぞれ、既存の施設・設備を活かした成果、及び、設備の高度化を活かした成果が創出されている。</p> <p>具体的には、J-KARENにおける高集光強度レーザーの開発は大きな進歩とみている。また、アルファ線放出核種で標識した新規がん治療薬の開発や SIP によるトンネル内壁検査用レーザーの開発など、学術的・産業的にインパクトの高い先進的研究の成果が創出されている。</p> <p>論文数に関しては、査読付き論文総数の約 10%がインパクトファクター5 以上であるということは、量子ビーム応用研究開発分野のアクティビティの高さを示す指標のひとつとして一定の評価はできる。研究系職員1人当たりの論文数は 1.4 報であり奮起が望まれる。また、3つの研究カテゴリ(最先端量子ビーム技術開発、生命科学、物質・材料科学)間で、1人当たりの論文数に偏りが見られる。ビーム装置開発での論文は難しい側面があるものの、導入あるいは新規に開発された技術の論文文化など、研究員の実績</p>		
--	--	--	--	--	---	--	--

			<p>作りのためにも工夫が望まれる。先端的な成果の指標として、トップ 10%の論文数を他機関と比較することも重要と考えられる。</p> <p>受賞については、研究系職員7名に1件であり評価できる。また、特許については、実施許諾契約数ではこれまでの成果の積み上げを見て取ることができるが、今年度の出願数が少ないのが気になる。年度ごとの計数の推移を特許に関しても明らかにすべきである。</p> <p>それぞれの機関において、初年度にも関わらず、高いインパクトを生む先端的な成果が数多く得られていることは評価できる。しかし、具体的に三部門が連携することにより、これまでとは違った何ができるのか、何を解決しようとするのかは、外部の人には、まだ十分に理解されているとはいえない。また、紹介のあったそれぞれの開発テーマにおいて、これらを具体的に有用な技術に育成し、社会実装が可能なように、課題を解決していった欲しい。</p> <p>【評価軸②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>総じて研究開発マネジメントは適切に行われている。どの研究組織におけるマネジメントにおいても言えることであるが、現場の研究者の研究意欲の向上、研究に割ける時間の確保、研究者間の情報交換の機会の確保、を行うことが、研究成果の最大化に繋がると考える。</p> <p>具体的には、従来方式のほぼ10,000倍のC₆₀負イオンビームの</p>		
--	--	--	---	--	--

					<p>生成、PIXE-CT 画像再構成変換技術の開発、新しい核種を用いた放射性薬剤の開発とそれによる次世代がん治療の研究、次世代重粒子線がん治療装置である量子線がん治療装置の開発、いくつかの部門・拠点横断的研究交流会を実施して統合課題の発掘、研究成果の幅広い発信と社会への橋渡しの取り組み、部門・拠点横断的な新たな研究開発の主導など、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。特に、部門・拠点横断的研究を支援する QST 未来ラボや次世代研究シーズを発掘する戦略的理事長ファンド、高崎研におけるプロジェクト制など、成果最大化に向けた内部マネジメントによる様々な試みが開始されており、経営陣の強いリーダーシップが目に見えていることを高く評価する。経営陣と外部アドバイザーによる各プロジェクトの定期的なフォローアップを確実に実施することが肝要であると考え。先端高分子機能性材料アライアンスは、企業間の利害調整など難しい側面もあると考えられるが、量研におけるイノベーション・ハブへの取組姿勢として評価できるとともに、第2、第3のアライアンス形成のためのノウハウの蓄積に期待したい。</p> <p>なんとといっても予算の確保が極めて重要と考える。運営費交付金が漸減するなか、外部資金獲得によって研究費を確保されようとする姿勢に敬意を表す。しかしながら、各研究者が競争的資金獲得に走ると、研究テーマが個人の興味の範囲に収斂してしまう</p>	
--	--	--	--	--	--	--

			<p>のではないかと危惧されるため、組織としてのテーマ選定・推進の方法をより明確にすべきではないかと思われる。一方、ImPACT や SIP などの競争的資金によって、小型電子加速器やトンネル内壁検査など、他機関との積極的な連携によってレーザーの他分野への応用・実装に取り組んでいる点は評価できる。</p> <p>原子力機構と量研に分かれ、例えば放射光においてはビームライン4本が股裂き状態、1本に2機構の装置がぶら下がっている、という状態にあるにもかかわらず、優れた成果を出し続けており、研究者の質の高さを認識した。また、核融合部門との連携は、放医研との連携に比べると、連携のハードルが高いと思われるので、将来の方向について良く議論する必要がある。なお、ホームページの内容が古いもの、充実度が低いものが少なからず見受けられる。英語での発信も含めて、ホームページの充実注力していただきたい。</p> <p>○その他の意見等</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機構の名称を考えると、本部門は、今後、量研の中で最もその成果が目される部門になると思うので、その期待に応えることのできる部門運営に期待する。 • 現状はまだ過去の蓄積があつてなんとかやれているが、今後も人員、予算の減少が続くようだと「研究テーマの選択と集中」が必須になると思われる。真に量研が果たすべきミッションは何か、日本の 	
--	--	--	---	--

				<p>科学技術の中で担うべき役割、存在理由は何か、を問い直す必要があると思われる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認知度の向上をどのように（何処の誰を対象に）していくのか、最も効率的な作業ができるよう配慮いただきたい。 • 量研発足に伴い、ある意味、研究テーマ等の見直し/仕切り直しの好機であり、そのような議論もなされたと考えるが、本件資料には関連する経緯の記載が見出せなかった。 • 先端高分子機能性材料アライアンスの構築など外部連携の仕組みを新たに構築する試みがなされている点は評価に値する。これをグッドプラクティスとして、バイオやレーザーなど、他の量子ビーム分野でも新たな産業界との連携の仕組みを構築できるような取り組みに力を注いでもらいたい。 • 企業との連携を進めるための仕組みに関する記述（企業にはどのように働きかけているのか等）が物足りない。国費を費やすのだから、産業応用による国力向上に向けた取り組みを積極的に進めていただきたい。 • 研究成果の創出や組織マネジメントは順調に進んでいると判断できる一方で、一部の施設で老朽化が懸念されている。今後、これらの施設のアップグレード計画について示していただきたい。 • 研究機関の将来方針と人材 	
--	--	--	--	---	--

				<p>育成は不分離の課題と考える。若手研究者の確保状況を鑑みて、これまで以上に注力していくことを強く勧める。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全体として、基礎研究においては、人材が最も重要な資源であることに留意して、魅力ある若手人材の獲得・育成の方針を早急に検討すべきである。 • 量子ビーム科学を包括的に網羅する我が国唯一、最大の研究組織であることから、次世代を担う若手の活性化や他機関・他分野との人材交流に関して、より一層の努力に期待したい。 • 量子ビームの複合的利用とその成果創出を更に目指していただきたい。また、放医研との連携の今後の発展を期待する。 	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報

特になし

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 5	核融合に関する研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-2 環境・エネルギーに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0230、0244、0245、0250

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
論文数		169 件							予算額（千円）	34,659						
TOP10%論文数		3 件							決算額（千円）	40,433						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況		出願 3 件 登録 3 件							経常費用（千円）	19,908						
我が国分担機器の調達達成度		全て計画どおり達成							経常利益（千円）	19,910						
受賞数		17 件							行政サービス実施コスト（千円）	16,657						
									従事人員数	376						

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価						
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
				主な業務実績等	自己評価	
Ⅲ.1.(5) 核融合に関する研究開発 「第三段階核融合研究開発基本計画」(平成 4 年 6 月原子力委員会)、「イーター事業の共同による実	I.1.(5) 核融合に関する研究開発 核融合エネルギーは、資源量が豊富で偏在がな	I.1.(5) 核融合に関する研究開発	【評価軸】①国際約束に基づき、必要な研究開発に着手しているか。 ①国際約束に基づき、必要な研	<主要な業務実績> 「ITER (国際熱核融合実験炉) 計画」及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」(以下「BA 活動」という。)を国際約束に基づき、着実に推進しつつ、実験炉 ITER を活用した研究開発、JT-60SA を活用した先	<評定と根拠> 評定：A 年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。 年度計画の達成に加え、新しい技術開発の成功により、国際約束に基づく大型機器製作の重要マ	評定 A <評定に至った理由> 評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。 <評価すべき実績> ・ 前人未到の研究でありながら、国際協力によるプロジェクトを計画通りに進め、国際的な信用を高めるとともに、産業界との連携によ

<p>施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定」(平成19年10月発効。以下「ITER協定」という。)、核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組を通じた活動の共同による実施に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定」(平成19年6月発効。以下「BA協定」という。)等に基づき、核融合研究開発を総合的に推進し、核融合エネルギーの実用化に向けた国際共同研究を行う。「ITER(国際熱核融合実験炉)計画」(以下「ITER計画」という。)及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」(以下「BA活動」という。)を国際約束に基づき、着実に実施しつつ、実験炉ITERを活用した研究開発、JT-60SAを活用した先進プラズマ研究開発、BA活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発へ事業を展開することで、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実</p>	<p>安定性、安全性、環境適合性、核拡散抵抗性、放射性廃棄物の処理処分等の観点で優れた社会受容性を有し、恒久的な人類のエネルギー源として有力な候補であり、長期的な視点からエネルギー確保に貢献することが期待されており、早期の実用化が求められている。このため、「第三段階核融合研究開発基本計画(平成4年6月原子力委員会)」、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定(平成19年10月発効)」(以下「ITER協定」という。)、核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組を通じた活動の共同による実施に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定(平成19年6月</p>		<p>究開発に着実に取り組んでいるか。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか。</p> <p>【評価指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER計画及びBA活動の進捗管理の状況 先進研究開発及び人材育成の取組の実績 <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 我が国分担機器の調達達成度 論文数 TOP10%論文数 知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 	<p>進プラズマ研究開発、BA活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発への展開を図った。</p> <p>【評価軸】</p> <p>①国際約束に基づき、必要な研究開発に着実に取り組んでいるか。</p> <p>ITER計画における国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、我が国が分担する機器の製作過程で顕在化した技術的な課題を解決しつつ、調達活動を着実に進めた。また、BA活動における実施機関として、BA運営委員会で承認された事業計画に従い、JT-60SA機器製作及び組立作業、IFMIF原型加速器の高周波四重極加速器の低電力試験及びベーキングを進展させた。高性能計算機の運用については、平成28年12月に高利用率を維持したまま完了した。ITER遠隔実験センターでは、ITERサイトからの大量データの高速転送を実証した。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか。</p> <p>国内に稼働中のトカマク装置が無い状況において、国際エネルギー機関(以下「IEA」という。)トカマク計画、日米協力、日韓協力等を活用し、外国のトカマク装置への実験参加を実施するとともに、JT-60既存実験データの解析を行い、統合モデリングコード物理モデルの精緻化を進めた。また、原型炉の材料データベース拡充のための照射後試験を進めるとともに、リチウム回収技術に関して新たな膜を開発し、回収速度</p>	<p>イルストーンを達成させ、ITER計画を牽引するとともに、他分野への波及効果の期待がある世界最高水準の技術開発など我が国の産業界の競争力強化につながる成果を挙げた。BA活動においては、JT-60SAの平衡磁場コイルを極めて高精度で製作を完了させ、欧州機器含めた組立を着実に進捗させた。また、ITERやJT-60SAのための中心的な技術的課題に関して世界の研究をリードする成果を挙げ、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に資する研究開発成果を創出した。さらに、リチウム回収技術開発において新たな分離膜開発に着手し、産業界への応用も加速するなど、原型炉に向けた技術基盤構築に必要な我が国独自の研究開発を進展させ、世界を先導する成果を得ている。</p> <p>国際的なプロジェクトを通じて、海外派遣、連携大学院、共同研究や若手リサーチプランに関する議論等の幅広い取組により、若手を中心に核融合研究開発を主導できる人材の育成に着実に取り組んだ。</p> <p>＜課題と対応＞</p> <p>新たなベースラインスケジュールに基づくITER計画の工程の確実な達成とITER機構への人材派遣支援強化、及びBA活動後の日欧協力の具体化等を進めること。</p> <p>具体的には、ITER機構と各極国内機関が一体となってプロジェクトを進め、ITER計画の推進に一層の貢献を果たすとともに、産業界からITER機構への派遣を</p>	<p>り「ものづくりの技術」を確立している点は高く評価できる。特に、以下の実績については、年度計画を超える顕著な成果であると考えられる。</p> <p>(ITER計画関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER計画における我が国の国内機関として、国際的に合意した事業計画に適う責務を果たしている。 ITERの主要機器であるトロイダル磁場コイル及び構造物の製作については、溶接部の強度劣化という事前の想定が困難な技術課題を克服することで、年度計画を完遂しており、高く評価できる。 プラズマ加熱用マイクロ波源の開発において、世界に先駆けて実機を完成させるとともに、中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器において、世界最高の直流100万ボルト高電圧機器等の製作及び工場試験を完了させ、同試験施設の建設サイトであるイタリアの規制に則って耐圧試験に合格した。これら機器の製作技術については、世界を牽引する成果として、高く評価できる。 <p>(BA活動等関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> BA活動における実施機関として、事業計画に従い、我が国の分担する活動を行うとともに、原型炉設計判断に必要な技術基盤の構築を進めている。 今後需要が高まるリチウム回収技術について、特殊な膜の開発に着手するとともに、使用済みリチウムイオン電池からのリチウム回収という社会的な課題の解決に向けて企業と共同研究を進めており、高く評価できる。 <p>・国際的なプロジェクトを主導できる人材を育成する重要性を認識し、長期的展望と危機感を持ちつつ、人材育成を計画的に進めている点は評価できる。</p> <p>＜今後の課題・指摘事項＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER計画及びBA活動は一般的な国際協力の範疇を超えた国際事業であり、国内ではQST以外にこれらの活動を実施できる機関は存在しないことから、QSTがリーダーシップを発揮しながら取り組むことを期待する。また、JT-60SAをはじめとしたBA活動における研究開発を活用し、我が国に核融合研究開発の国際的拠点構築されることを期待する。 核融合原型炉に向けては、ITER計画等において、産業界との一層の連携を図りつつ、技術情報や知財を戦略的に獲得する必要がある。 中長期的な人材育成については、QSTにとどまらない重要な課題であることから、文部科学省や大学等と連携した取組を進める必要がある。 大規模な予算が投じられていることから、着実に成果を出すことは
--	--	--	--	--	--	---

<p>証及び原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進める。大学、研究機関、産業界などの意見や知識を集約して ITER 計画及び BA 活動に取り組むことを通じて、国内連携・協力を推進することにより、国内核融合研究との成果の相互還流を進め、核融合エネルギーの実用化に向けた研究・技術開発を促進する。</p>	<p>発効)」(以下「BA 協定」という。)、 「エネルギー基本計画(平成 26 年 4 月 11 日閣議決定)」等に基づき、核融合エネルギーの実用化に向けた研究開発を総合的に行う。具体的には、「ITER(国際熱核融合実験炉)計画」及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」(以下「BA 活動」という。)を国際約束に基づき、着実に推進しつつ、実験炉 ITER を活用した研究開発、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発、BA 活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発へ、相互の連携と人材の流動化を図りつつ、事業を展開する。これにより、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証、及び原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進</p>			<p>の向上と大面積化が期待できる成果を得た。</p> <p>国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成については、原型炉段階も見据え、核融合エネルギーの実現を目指した研究開発を今後 30 年以上にわたり、世代交代を含め確実に推進するため、国内外の研究機関、大学、学協会等と連携した人材育成の取組を幅広く実施した。</p> <p>【評価指標】 ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況</p> <p>ITER 計画については、トロイダル磁場コイルの巻線製作で、ITER 理事会が定めた最重要マイルストーンを期限どおりに達成する等、国際的に合意したスケジュールに従って調達を進めた。BA 活動については、高性能計算機の運用をスケジュール通りに完了するなど、BA 運営委員会が承認した事業計画に従って、事業を実施した。</p> <p>先進研究開発及び人材育成の取組の実績</p> <p>独創的・革新的な国際水準の先進研究開発を推進し、平成 28 年度に 169 報の査読付き論文を公刊するとともに、学会等から 17 件の表彰を受けた。核融合研究開発分野で最も国際的に権威ある IAEA 主催の第 26 回核融合エネルギー会議で、オーバービュー講演 1 件、口頭発表 9 件(他機関成果と共同発表含む)、ポスター発表 19 件が採択された(全発表 727 件中、オーバービュー講演 23 件、口頭発表 110 件)。</p>	<p>促進するため ITER 機構との連携強化を図ること。BA 活動については、JT-60SA の建設や IFMIF/EVEDA 原型加速器の開発等を着実に進めるとともに、BA 活動後の日欧協力について具体化のための日欧協議を実施すること。</p> <p>国際的なプロジェクトを進めていく中で、長期的な人材育成を課題として捉え、さらに戦略的に取り組んでいくことが重要。</p> <p>産業界との一層の連携強化が望ましい。</p>	<p>勿論のこと、優れた技術のより一層の波及効果や社会に向けたわかりやすい情報発信を期待する。</p> <p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ITER 計画等の大規模プロジェクトは、国際協力、産学連携等、関係者が多く存在しており、それら多くの関係者の協力があるからこそ成り立つものである。 多額の国家投資を伴う戦略技術については、国際協力も重要であるが、安全保障や国益確保の観点も重要である。 核融合の研究開発は長期間、大規模な予算を必要とするものであり、1 年単位では成果の評価が困難な面がある。
---	--	--	--	--	--	--

	<p>めるとともに、核融合技術を活用したイノベーションの創出に貢献する。研究開発の実施に当たっては、大学、研究機関、産業界などの研究者・技術者や各界の有識者などが参加する核融合エネルギーフォーラム活動等を通して、国内意見や知識を集約して ITER 計画及び BA 活動に取り組むことにより国内連携・協力を推進し、国内核融合研究との成果の相互還流を進め、核融合エネルギーの実用化に向けた研究・技術開発を促進する。</p>			<p>人材育成の取組実績は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○国際的に研究開発を主導できる人材の輩出状況 <ul style="list-style-type: none"> ・平成 28 年度実績：ITER 機構副機構長（多田栄介）、ITER 機構中央統合本部長（小野塚正紀）、サテライト・トカマク計画事業長（白井浩）、ITER 科学技術諮問委員会（STAC）議長（鎌田裕）、ITPA（国際トカマク物理活動）トピカルグループ議長（河野康則）、副議長（浦野創）等。 ➤量研の研究者・技術者の人材育成 <ul style="list-style-type: none"> ・ITER 計画及び BA 活動の技術会合、調整会合などに、研究者・技術者を参加させることにより、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材を実践的に育成した。ITER 関連（のべ 1,506 人）、JT-60SA 関連（のべ 315 人）、IFERC 関連（のべ 62 人）、IFMIF-EVEDA 関連（のべ 202 人）。 ・IEA トカマク計画、日米協力、日韓協力等を活用し、外国のトカマク装置への実験参加等を行い、国内に稼働中の装置が無い状況において実験を行うために必要な能力を習得させた。平成 28 年度実績：JET（英国、核融合研究カラムセンター：2 名短期 4 回）、DIII-D（米国、ジェネラル・アトミックス社：4 名短期 7 回）、KSTAR（韓国、国立核融合研究所：1 名短期 1 回） ○大学等と連携した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> ・共同研究の実施：JT-60 と JT-60SA の物理及び技術課題並びに ITER の物理課題を包含した公募型の「トカマク炉心プラズ 	
--	---	--	--	--	--

				<p>マ共同研究」を平成 28 年度は 25 件実施した。研究協力者の半数以上が助教と大学院生であり、国内人材の育成に大きく貢献した。さらに、BA 活動の原型炉設計及び原型炉工学 R&D に係る公募型共同研究 51 件及び核融合研究開発に係る一般共同研究 37 件を実施し、合計 113 件の共同研究を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連携大学院: 量研研究者が客員教員となり講義を担当する他、研究の場所と実験データ等を提供した。平成 28 年度実績: 筑波大学大学院 (教授 2 名・准教授 1 名)、茨城大学大学院 (客員教授 1 名) ・講師派遣: 大学と兼職し、必要に応じて講義を実施した。平成 28 年度実績: 那珂核融合研究所 (以下「那珂研」という。) において福岡大学 (1 人・日)、放送大学 (6 人・日)、筑波大学大学院 (5 人・日)、茨城大学大学院 (12 人・日)、中国西南物理研究所 (14 人・日)、中国・復旦大学現代物理研究所 (10 人・日); 六ヶ所核融合研究所 (以下「六ヶ所研」という。) において東京大学 (3 人・日)、室蘭工業大学 (2 人・日)、京都大学 (10 人・日)、岡山大学 (1 人・日)、筑波大学 (2 人・日)、九州大学 (2 人・日)、福井大学 (1 人・日)、東京都市大学 (15 人・日) ・夏期実習生受入: 大学の学部生や院生を研究所に長期滞在させ、量研研究者指導の下で実験等を実地経験させた。平成 28 年度実績: 那珂研において 6 名 (大阪大学 1 名、埼玉大学 2 	
--	--	--	--	---	--

				<p>人、山口大学 2 人、山口大学大学院 1 名) ; 六ヶ所研において 14 名 (名古屋大学 3 名、京都大学 4 名、岡山大学 1 名、北海道大学 1 名、島根大学 2 名、東海大学 3 名)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実習生受入:平成 28 年度実績: 那珂研において 1 名 (Technical University Eindhoven 1 名) ・大学院課程研究員:専門的知識と研究能力を育成した。平成 28 年度実績: 那珂研において 1 名 (筑波大学大学院 1 名) <p>○研究会等を活用した人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・若手科学者によるプラズマ研究会の開催:「若手研究者によるプラズマ・核融合研究の拡大」というテーマで「第 20 回若手科学者によるプラズマ研究会」を開催した。参加者は 27 名 (大学から 15 名 (学部 4 名、修士課程 5 名、博士課程 3 名、助教及び研究員 3 名)、核融合研から 2 名、量研から 10 名)。(平成 29 年 3 月 6-8 日、那珂研) ・原型炉設計プラットフォーム会合の開催:「核融合研究の視野を拓げるために」をテーマに、宇宙ロケット開発やレーザー加工によるものづくり、鉱物資源確保など他分野の専門家から話題提供を受けて今後の核融合の進め方について議論。参加者は 36 名 (大学・産業界など 18 名)。(平成 29 年 3 月 6-7 日、六ヶ所研) ・数値トカマク実験 (NEXT) 研究会の開催:磁場閉じ込め核融合研究に関連した数値シミュレーションをテーマに第 22 回 	
--	--	--	--	---	--

				<p>NEXT 研究会を開催。参加者は36名（大学等から25名）。（平成29年3月9-10日、京都テレサ）</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER/BA 成果報告会 2016 の開催：核融合エネルギーフォーラムとともに平成28年12月22日に ITER/BA 成果報告会 2016 を開催し（参加者数は約430名（内33名が学生）、パネル展示への企業等の参加数は25件）、来場者と情報交換を活発に行った。基調報告「ITER 計画及びBA 活動の国内活動状況」の報告を行うとともに、技術報告「ITER/BA 機器製作に見る日本が誇る“ものづくり力”」の「概要と特徴の紹介」の発表を行い、国際的な研究開発プロジェクトの進捗状況を広く周知した。 <p>○理解増進活動の展開による広義の人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> 那珂研では、講演会の開催（サイエンスカフェ、サイエンスアゴラ、那珂市図書館における理科教室、小中高校への出張授業等）、地元でのイベント（八重桜祭り、ガヤガヤ☆カミスガ、ひまわりフェスティバル、青少年のための科学の祭典ひたちなか大会等）等への参加を積極的に行うとともに、ホームページを通して情報発信（核融合最前線等）を行った。平成29年2月には、那珂研主催サイエンスカフェを開催した。また、施設公開や地元小学校での出張授業を行うとともに、高校や科学館と連携した理解増進活動を展開し、将来を見据えた人 	
--	--	--	--	---	--

			<p>材育成のための取組を積極的に実施した。平成28年度の那珂研への見学者数は150件で合計1,859人である。</p> <p>・六ヶ所研では、地元自治体、住民等に対して幅広い理解促進を図るため、地元住民を対象とした施設見学会の開催、地元でのイベント等への参加を積極的に行うとともに、ホームページ、SNSを通して情報発信を行った。特に、たのしむべ！フェスティバル、ろっかしょ産業まつりへの参画、六ヶ所研施設公開の開催等により核融合・BA活動の理解促進を行った。また、高校生を対象とした施設見学会の開催、サイエンスカフェ等への協力により、小中高生への科学技術や核融合研究に関する知識の普及を図り、関心の向上に努めた。平成28年度の六ヶ所研への見学者数は118件、合計1,499人である。</p> <p>以上のように、人材育成のための取組を国内外で幅広く展開した結果、若手の研究者・技術者を中心とした人材育成が着実に進むとともに、国際的に研究開発を主導できる人材としてITER機構の副機構長等を輩出し、世界の核融合研究開発を先導した。</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>○我が国分担機器の調達達成度：全て計画どおり達成</p> <p>○論文数：平成28年度に公刊された査読付き論文数は、合計169件</p> <p>○TOP10%論文数：3件</p> <p>○知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：</p>	
--	--	--	---	--

			<p>平成 28 年度の特許出願等は以下の 6 件である。</p> <p>「ベリライドペブルの製造装置」(登録完了)、「水-水素交換反応用触媒及びその製造方法、並びに、水-水素交換反応装置」(登録完了)、「水素燃焼触媒及びその製造方法並びに水素燃焼方法」(仏、登録完了)、「水素燃焼触媒及びその製造方法並びに水素燃焼方法」(米、出願)、「ブランケットモジュールおよび核融合装置」(出願)、「リチウム選択透過膜、リチウム回収装置、リチウム回収方法、水素製造方法」(国際出願)</p> <p>知的財産の活用では、レーザーモニターの商品化、水素燃焼触媒の他分野への応用、超伝導コイル用絶縁積層テープの欧州コイル製作への採用が上げられる。</p> <p>○受賞：平成 28 年度の受賞は、以下の 17 件。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本原子力学会北関東支部若手研究者発表会最優秀発表賞 「2 次粒子抑制型静電加速器を用いた 1MeV 負イオンビーム長パルス加速の達成」 ・低温工学・超電導学会平成 28 年度優良発表賞「ITER-TF コイル構造物材料の極低温引張特性評価」 ・第 5 回新化学技術研究奨励賞 「排 CO₂ 利用による革新的リチウム資源回収プロセス研究」 ・第 15 回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 奨励賞 「革新的なイオン伝導体を用いた透析法による海水中のリチウム回収技術」 ・第 46 回日本溶接協会賞 技術賞「ITER(国際熱核融合実験炉) 	
--	--	--	---	--

				<p>用高強度・高靱性溶接材料の開発および実用化」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 11 回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「JT-60U における慣性力を通じた回転分布の熱輸送への影響」 ・第 11 回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「施設火災時を考慮した ITER トリチウム除去系の設計に関する実験的検討」 ・第 11 回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「核融合 DT 中性子源 FNS を用いた銅ベンチマーク実験」 ・第 13 回日本原子力学会核融合工学部会奨励賞「核融合炉施設の異常事象を考慮した雰囲気トリチウム除去システムに関する研究」 ・第 13 回日本原子力学会核融合工学部会奨励賞「核融合炉研究開発における銅核データ検証、精度向上研究」 ・日本物理学会 2016 年秋季大会 学生優秀発表賞「JT-60U における DD 核融合生成 3He に起因するイオンサイクロトロン放射の密度依存性」 ・日本電気協会澁澤賞「長年にわたる電気保安への功労」 ・第 1 回アジア国際低温材料会議/低温工学・超電導学会 50 周年記念会議優秀発表賞「ITER TF コイル用導体の熱量法による誘導加熱エネルギーの評価」 ・プラズマ・核融合学会第 21 回学術奨励賞「核融合原型炉における電磁構造解析に基づく遠隔保守概念の構築」 ・第 33 回プラズマ・核融合学会年会 若手学会発表賞「MHD 平 	
--	--	--	--	---	--

<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>ITER 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、国内機関としての業務を着実に実施するとともに、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>ITER 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、大学、研究機関、産業界等との協力の下、国内機関としての業務を着実に実施する。また、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>「ITER（国際熱核融合実験炉）計画」における我が国の国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、我が国が調達責任を有する機器の製作や設計を進めるとともに、イーター国際核融合エネルギー機構（以下「ITER 機構」という。）が実施する統合作業を支援する。また、ITER 機構及び他極国内機関との調整を集中的に行う共同プロジェクト調整会</p>		<p>衡制御シミュレータを用いた垂直位置安定性の研究」</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度吉川允二核融合エネルギー奨励賞「核融合炉で発生する放射性廃棄物の浅地中処分に向けた検討」 平成 28 年度吉川允二核融合エネルギー奨励賞「Development of high-beta scenarios for JT-60SA experiments taking into account effects of energetic-particle-driven waves and instabilities」 <p>1) ITER 計画の推進</p>		
---	---	---	--	---	--	--

	<p>a. ITER 建設活動</p> <p>我が国が調達責任を有する超伝導導体、超伝導コイル及び中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作を完了するとともに、高周波加熱装置、遠隔保守装置等の製作を進める。また、ITER 建設地（仏国 サン・ポール・レ・デュランス）でイーター国際核融合エネルギー機構（以下「ITER 機構」という。）が実施する機器の据付・組立等の統合作業を支援する。</p>	<p>議（JPC）の活動等を通して、ITER 計画の円滑な運営に貢献する。さらに、ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口及び ITER 機構からの業務委託の連絡窓口としての役割を果たす。</p> <p>a. ITER 建設活動</p> <p>我が国が調達責任を有する超伝導導体、超伝導コイル、遠隔保守装置、高周波加熱装置、及び計測装置の製作を進め、中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作と据付作業を行う。今後調達取決めを締結する中性粒子入射加熱装置、高周波加熱装置等については調達準備を進める。トリチウム除去系性能確認試験の装置整備と試験を継続する。ITER の据付・組立等の詳細化とそれらの工程の高確度</p>		<p>a. ITER 建設活動</p> <p>ITER 計画における国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、次のとおり調達活動を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トロイダル磁場 (TF) コイルの巻線製作では、7つの巻線の積層作業を完了させ、1号機の対地絶縁作業まで終了した。これにより、ITER 理事会が定めた最重要マイルストーンを期限どおりに達成した。巻線には超伝導導体を機械的に固定する高精度で加工されたスパイラル状の溝を持つラジアルプレート (RP) を用いるが、困難であった RP 製作過程におけるレーザー溶接時の溶込量の最適化を、独自の端部ピンを用いた溶接施工確認手法の開発により解決し、要求される溶接強度を得ることにより達成できた成果である。TF コイル構造物の製作では 14 機分の製作を継続し、1 機分の構造物の製作を完了した。TF コイル構造物の製作に当たっては、ITER 機構が示した仕様では一部の冷却 		
--	---	--	--	---	--	--

		<p>化を進めるため、職員等の派遣などにより、ITER 機構が実施するそれらの統合作業を支援する。</p>		<p>配管について十分な冷却性能及び機械特性が確保されていないことが明らかとなり、熱間等方圧加圧（HIP）法により製作した配管を溶接と熱伝導性の良好な樹脂で固定する冷却配管構造を開発し、ITER 機構に提案した。ITER 機構の採用合意を得て設計変更を行い、直ちに構造物の製作に反映させるとともに、全体スケジュールを調整し計画の遅延を回避した。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 中心ソレノイドコイル用導体については、超伝導材料の僅かな組成の違いに起因する機械特性の変化に応じて超伝導燃線の形成手法を各導体で最適化するなど、厳密な品質管理・工程管理の下、新たに 15 本の製作を完了させ、全 49 体中 41 体の導体製作まで終了した。 • 中性粒子入射加熱装置実機試験施設（NBTF）用機器の電源機器全 14 台及び高電圧ブッシングの製作及び工場試験が完了した。1MV 高電圧の絶縁に SF₆ ガスを用いる伝送系他の機器は NBTF の建設サイトであるイタリアの高圧ガス規制に則って設計・製作を行い、イタリア当局の工場立会いの下で実施した耐圧試験に無事合格して製作完了に至った。さらに、NBTF サイトでの設置工事を継続し、現地工事会社の作業員約 30 名を指揮して全体の 90% の設置工事を完了させた。 • 中性粒子入射加熱装置用 1MV 負イオン加速器の開発において、3 次元ビーム軌道シミュレーションを高精度化し、これに 		
--	--	---	--	---	--	--

	<p>b. ITER 計画の運営への貢献 ITER 建設地への職員等の積極的な派遣などにより ITER 機構及び他極国内機関との連携を強化し、ITER 計画の円滑な運営に貢献する。また、ITER 機構への我</p>	<p>b. ITER 計画の運営への貢献 ITER 機構への職員等の積極的な派遣により ITER 機構及び他極国内機関との連携を強化し、ITER 機構と全国機関が一体となった ITER 計画の推進に貢</p>		<p>基づきビームの曲がりを修正するとともに電子の発生を抑制する技術を開発した。その結果、電極への熱負荷を従来の3分の1まで低減でき、ITER の要求値と同等の高電流密度ビームを60秒間連続で生成することに世界で初めて成功した。 (平成28年10月プレス発表)</p> <ul style="list-style-type: none"> 高周波加熱装置のジャイロトロンについて、高出力を長時間連続で安定に維持し、かつ長期間運転に耐える性能を実現し、初号機及び二号機をロシアや欧州に先駆けて完成させた。 (平成29年4月プレス発表) 高周波加熱用ポロイダル入射角可変ランチャーモックアップ大電力試験を進め、設計どおりの性能を確認した。 ブランケット遠隔保守機器と計測機器の設計と製作、及びトリチウム除去系の性能確認試験を継続した。 職員等を定期的に ITER 機構に派遣して ITER 機構及び他の国内機関と問題解決のための協議・調整を行い、ITER 機構を支援した。 <p>b. ITER 計画の運営への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会、TBM 計画委員会、上期財務監査委員会に出席し、ITER 計画の方針決定等に参画・貢献した。ITER 理事会：委員1名・専門家5名参加、運営諮問委員会：委員1名・専門家2名参加、科学技術諮問委員会：議長1名・専門家2名参加、TBM 計画委員会：委員3名・専門家4名参加、上期財務 		
--	---	--	--	--	--	--

	<p>が国からの人材提供の窓口としての役割を果たす。</p>	<p>献する。また、JPC の活動のため、ITER 機構に職員等を長期派遣し、ITER 機構と国内機関との共同作業の改善・促進を図る。さらに、ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口及び ITER 機構からの業務委託の連絡窓口としての役割を果たす。</p>		<p>監査委員会：委員 1 名・専門家 1 名参加</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共同プロジェクト調整会議（JPC）のために、日本から管理職級スタッフを定期的に ITER 機構に派遣して ITER 機構及び他の国内機関と問題解決のための協議・調整を行い、ITER 機構を支援するとともに日本の調達活動の円滑化を図った。19 人の ITER 機構直接雇用職員とともに、ITER 機構へ 33 人月のリエゾン派遣を行った。また、ITER 機構の内部設計レビュー、統合調達工程の調整会合を始め各種技術会合に国内チーム員等をのべ 1,506 人参加させた。 ・ ITER 機構職員募集説明会を企画し、国内で 8 回（福岡市、京都市、那珂市、東京都、金沢市、仙台市、富山市）実施するとともに、ITER 機構が募集した業務委託について、国内向けに情報を発信した。 ・国民の理解をより深めるため、下記のとおり、ITER の建設に関する情報の積極的な公開・発信を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ・ ITER 関連企業説明会を平成 29 年 3 月 10 日東京にて開催した。ITER 計画の状況及び機器調達の状況等について報告し、意見交換を行った。 ・ ITER 計画の理解促進を目的に ITER 計画の説明ブースを 7 回出展し、ITER 計画の概要と現況、日本が調達する機器（超伝導コイル、加熱機器他）等の情報を発信した。 ・学会等において、ITER 機器の製作等に関する 48 件の発表 		
--	--------------------------------	--	--	--	--	--

	<p>c. オールジャパン体制の構築 ITER 建設地での統合作業（据付・組立・試験・検査）や完成後の運転・保守を見据えて、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>c. オールジャパン体制の構築 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備として、調達活動を通じて、統合作業に関する情報・経験の蓄積について産業界と議論を継続する。また、核融合エネルギーフォーラムを活用し、イーター事業に関する我が国の意見の集約を行う。</p>		<p>を行う等、広く研究成果の周知と情報提供を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・雑誌及び学会誌等において、ITER 機器の製作等に関する 44 件の査読付き論文が掲載された。 ・2 件（イータープラズマ加熱用 100 万ボルト加速器で高電流密度ビームの 60 秒間連続生成に世界で初めて成功、核融合実験炉用「ジャイロトロン」の初号機、二号機が完成）のプレス発表を行った。 ・量研のホームページによる情報発信を行った。SNS（Facebook、Twitter、Instagram）を用いた情報発信を本格的に開始した。 <p>c. オールジャパン体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ITER の建設活動にオールジャパン体制で臨み、核融合炉システムの統合・建設の知見を蓄積するための準備として、調達活動を通じて、組立・据付などの建設作業に関する ITER 機構からの情報を産業界に周知するとともに、建設活動への参加の形態について文科省、並びに産業界と議論を開始した。 ・核融合エネルギーフォーラムを活用し、ITER の研究開発の内容と実施体制の検討として、科学技術諮問委員会（STAC）の議題について国内専門家の意見の聴取・集約を行った。具体的には、第 20 回 STAC に向けて容器内コイル製作の設計と物理検討の進展、ディスラプション緩和システム開発、真空容器圧力抑制システムの設計について、また第 21 回 STAC に向け 		
--	---	--	--	---	--	--

				<p>て ITER の段階的運転計画、リスク管理について国内議論を行い、結果を STAC に反映させた。</p> <p>・核融合エネルギーフォーラム主催の ITER/BA 成果報告会 2016 で、「ITER/BA 機器製作に見る日本が誇る“ものづくり力”」と題したセッションを立案し、ITER 計画のキーテクノロジーを担う国内企業の最新の開発・製作状況の技術報告をとりまとめた。また、同テーマのパネルや動画、機器の展示をとりまとめ、来場者へ ITER 計画の理解を促進した。</p> <p>【評価軸】</p> <p>①国際約束に基づき、必要な研究開発に着実に取り組んでいるか</p> <p>ITER 計画における国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、我が国が分担する機器の製作過程で顕在化した技術的な課題を解決しつつ、調達活動を着実に進めた。TF コイルの巻線製作では、RP 製作過程におけるレーザー溶接時の溶込量の最適化を、独自の端部ピンを用いた溶接施工確認手法の開発により解決し、7つの巻線の積層作業を完了させ、1号機の対地絶縁作業まで終了した。これにより、ITER 理事会が定めた最重要マイルストーンを期限どおり達成した。TF コイル構造物の製作では、量研で開発した要求される性能を満足する冷却配管構造に ITER 機構の合意を得て変更し、14機分の製作を着実に進め、1機分の構造物の製作を完了した。中心ソレノイドコイル用導体については、超伝</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>導材料の僅かな組成の違いに起因する機械特性の変化に応じて撚線形成手法を最適化しつつ、新たに 15 本の製作を完了させ、全 49 体中 41 体の導体製作まで終了した。NBTF 用機器の電源機器全 14 台及び高電圧ブッシングの製作及び工場試験を完了した。絶縁ガスを用いる機器については、NBTF サイトであるイタリアの規制に則って耐圧試験に合格した。また、サイトでの設置工事を継続し、現地工事会社の作業員約 30 名を指揮して全体の 90%の設置工事を完了させた。ジャイロトロンについて、高出力を長時間連続で安定に維持し、かつ長期間運転に耐える性能を実現し、初号機及び二号機をロシアや欧州に先駆けて完成させた。上記に代表される「ものづくり」における研究開発を着実に進めた。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか</p> <p>「ものづくり」における最先端技術の開発及び物理モデルに基づく中性粒子入射加熱装置加速器の開発など、ITER で要求される前人未踏の性能を満足するための先進研究開発を実施した。このような先進研究開発に若手研究者・技術者を参画させ、成果発表を積極的に行わせるとともに、ITER 計画に関する国際的な協議を行う会合に出席させる等、人材育成に取り組んだ。また、大学院生を対象としたセミナーへの講師派遣を行った。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>【評価指標】</p> <p>ITER 計画及びBA 活動の進捗管理の状況</p> <p>TF コイル 1 号機の対地絶縁作業まで終了し、ITER 理事会が定めた最重要マイルストーンを期限どおりに達成するとともに、高周波加熱装置のジャイロトロン初号機、二号機を完成させる等、国際的に合意した事業計画に沿った調達活動を実施した。また、JPC のために、日本から管理職級スタッフを定期的に ITER 機構に派遣して ITER 機構及び他の国内機関と問題解決のための協議・調整を行い、ITER 計画及び日本の調達活動の円滑化を図った。</p> <p>先進研究開発及び人材育成の取組の実績</p> <p>独創的・革新的な国際水準の先進研究開発を推進し、平成 28 年度に 44 報の査読付き論文を公刊するとともに、ITER 機器調達に関して学会等から 5 件の表彰を受けた。核融合研究開発分野で最も国際的に権威ある IAEA 主催の第 26 回核融合エネルギー会議で、口頭発表 2 件（他機関成果と共同発表含む）、ポスター発表 5 件が採択された（全発表 727 件中、オーバービュー講演 23 件、口頭発表 110 件）。</p> <p>人材育成の取組実績は以下のとおり。</p> <p>○国際的に研究開発を主導できる人材の輩出状況</p> <p>・平成 28 年度実績：ITER 機構副機構長（多田栄介）、ITER 機構中央統合本部長（小野塚正紀）、ITER 機構事業管理本部次長（岡山克巳）。</p>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・ ITER 計画の方針決定を行う ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会、TBM 計画委員会、上期財務監査委員会に委員、専門家等を出席させた (ITER 理事会：委員 1 名・専門家 5 名参加、運営諮問委員会：委員 1 名・専門家 2 名参加、科学技術諮問委員会：議長 1 名・専門家 2 名参加、TBM 計画委員会：委員 3 名・専門家 4 名参加、上期財務監査委員会：委員 1 名・専門家 1 名参加)。 ➤ 量研の研究者・技術者の人材育成 ・ 技術会合、調整会合などに、研究者・技術者(のべ 1,506 人)を参加させることにより、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材を実践的に育成した。 ○ 大学等と連携した人材育成 ・ 韓国釜山の日韓の大学院生を対象とした「定常核融合プラズマのための先進計測に関する日韓セミナー」で講師の波多江上席研究員に、セミナー組織委員会より優良講演の感謝状が贈呈された。 <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 我が国分担機器の調達達成度：全て計画どおり達成 ・ 論文数：44 件 ・ TOP10%論文数：2 件 ・ 知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：特許出願・登録なし。TF コイル製作において、メーカーと共同開発した高い耐放射線性を有する絶縁積層テープが欧州における TF コイル製作に採用され、共同開発メ 	
--	--	--	--	---	--

<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、サテライト・トカマク計画事</p>	<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づ</p>	<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>サテライト・トカマク計画事業の作業計画に基</p>		<p>一カーが欧州側に製品の納入を行っている。日本産業界の国際競争力強化に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受賞：成果発表について、若手を中心に下記の表彰を受けた。 ・日本原子力学会北関東支部若手研究者発表会最優秀発表賞「2次粒子抑制型静電加速器を用いた1MeV負イオンビーム長パルス加速の達成」(平塚淳一) ・低温工学・超電導学会平成28年度優良発表賞「ITER-TF コイル構造物材料の極低温引張特性評価」(櫻井武尊) ・第46回日本溶接協会賞 技術賞「ITER(国際熱核融合実験炉)用高強度・高靱性溶接材料の開発および実用化」(井口将秀、中嶋秀夫、他) ・第11回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「施設火災時を考慮したITERトリチウム除去系の設計に関する実験的検討」(枝尾祐希) ・第1回アジア国際低温材料会議/低温工学・超電導学会50周年記念会議優秀発表賞「ITER TF コイル用導体の熱量法による誘導加熱エネルギーの評価」(尾関秀将) <p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p>		
--	---	---	--	---	--	--

<p>業を実施機関として着実に実施するとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画を進め運転を開始する。ITER 計画を支援・補完し原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築するため、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発へ展開する。さらに、国際的に研究開発を主導できる人材育成に取り組む。</p>	<p>き、BA 活動におけるサテライト・トカマク計画事業を実施機関として着実に実施するとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画（国内計画）を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画を進め運転を開始する。ITER 計画を支援・補完し原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築するため、炉心プラズマ研究開発を進め、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発へ展開する。さらに、国際的に研究開発を主導できる人材の育成に取り組む。</p> <p>a. JT-60SA 計画 BA 活動で進めるサテライト・トカマク事業計画及び国内計画の合同計画である JT-60SA 計画を着実に推進し、JT-60SA の運転を開始する。</p>	<p>づき、実施機関としての活動を行うとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画（国内計画）を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画等を進める。</p> <p>a. JT-60SA 計画</p>		<p>a. JT-60SA 計画</p>		
--	--	--	--	----------------------	--	--

	<p>① JT-60SA の機器製作及び組立 JT-60SA 超伝導コイル等の我が国が調達責任を有する機器の製作を進めるとともに、日欧が製作する機器の組立を行う。</p>	<p>① JT-60SA の機器製作及び組立 欧州との会合や製作現場での調整の下、サーマルシールド、コイル端子箱、超伝導フィーダー、極低温バルブと極低温配管等の調達とともに、電源設備の改造、欧州調達機器である超伝導トロイダル磁場コイルを始めとする JT-60SA 本体の組立、超伝導ポロイダル磁場コイルを含む超伝導機器の製作、容器内機器の製作を進める。また、高周波入射システム及びクライオスタット上蓋等の製作に着手する。加えて、欧州が製作した大型機器の国内輸送を実施する。</p>		<p>① JT-60SA の機器製作及び組立 ・平成 28 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、実施機関としての活動を行うとともに、JT-60SA の機器製作及び日欧の調整を進めた。平成 29 年 3 月末までに日欧合計 29 件（日本調達分 16 件、欧州調達分 13 件）、サテライト・トカマク事業費の物納貢献分に対して 94%（日本分 88%、欧州分 100%）の調達取決めを締結している。技術調整会議、事業調整会議、設計レビュー会議等の欧州との綿密な打合せを行うことで、設計及び製作の統合、設計の合理化等の検討・調整を進め、量研が担当する JT-60SA 機器製作及び組立作業を、無事故無災害で計画どおり進めた。 ・サーマルシールドの製作、コイル端子箱、超伝導フィーダー、極低温バルブと極低温配管等の製作、電源設備の改造、サーマルシールドや超伝導トロイダル磁場 (TF) コイルを始めとする JT-60SA 本体の組立、超伝導コイルを含む超伝導機器の製作及び容器内機器の製作を進めた。また、高周波入射システム及びクライオスタット上蓋の製作に着手した。 ・上側に設置する平衡磁場 (EF) コイルの製作については、巻線積層の最適化手法を確立し、電流中心の非円形度評価に関し 0.2~0.4mm（要求値 6~8mm）という非常に高い精度で製作を完了する等、計画を大きく上回る成果を上げた。</p>		
--	---	--	--	---	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・サーマルシールドの組立では、残留応力による変形が当初の想定を上回ったため、組立方法を変更するとともに、変形を抑えつつ組立を行うための治具を考案した。この新規の組立治具を使って、160度（8体）まで順調に設置したが、形状を拘束していないアウトボード下部の変形が大きく、隣り合うセクター間に20mm程度のギャップが生じた。この問題を解決するために、セクター間の接続を、接続金具（カブラ）を介してボルトで締結する方式から、矯正したセクター形状に合わせてステンレス平板で溶接接続する方式に変更し、精度の良い340度までの組立を可能にした。このように顕在化した技術課題に関して迅速な対応を行い、全体スケジュールへの影響を回避した。 ・JT-60SA 機器の製作を行いつつ得られた研究成果については、国内・国際学会等において積極的に公表した。特に、真空容器及び真空容器サーマルシールドの組立技術を総括した講演が、核融合研究開発分野で最も重要なIAEA主催の第26回核融合エネルギー会議において口頭発表に選出された。 ・欧州製作機器の国内輸送では、電源機器及びTFコイルを那珂核融合研究所に搬入した。 ・欧州製作のTFコイルが搬入され、量研が同コイルの組立作業を開始した JT-60SA 計画の進捗を披露する式典及び見学会を量研と欧州側実施機関である Fusion for Energy で共同 	
--	--	--	--	--	--

	<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整 JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の保守・改修、装置技術開発・整備を進めるとともに、各機器の運転調整を実施して JT-60SA の運転に必要な総合調整を実施する。</p>	<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整 欧州電源機器の受入検査に必要な既存の電動発電機の周辺機器の細密点検を行う等、JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の点検・保守・改修を実施するとともに、加熱及び計測機器等を JT-60SA に適合させるための開発・整備を行う。また、欧州が据え付けた極低温システムの調整運転を実施する。</p>		<p>開催し、水落文部科学副大臣やトーマス欧州委員会副総局長を始めとする多数の日欧関係者の参加を得た。その様子は、テレビ、新聞等で大きく報道された。今後も引き続き、JT-60SA の建設状況については国民に向けて広報して行く。</p> <p>②JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整</p> <ul style="list-style-type: none"> ○JT-60SA で再使用する電源、加熱装置、計測装置、本体等既存設備の点検・維持・保管運転を無事故無災害で計画どおり実施し、JT-60 既存設備の健全性を確保した。 ○欧州製電源機器の受入検査に必要な電動発電機の細密点検を進めるとともに、中性粒子入射 (NBI) 加熱装置及び高周波 (RF) 加熱装置並びに計測機器の開発・整備を実施した。NBI 加熱装置の開発では、JT-60SA で要求される高密度・長パルス負イオンビームの生成試験、セシウムを含むアーク放電の安定性に関する研究開発を進めるとともに、制御システムの長パルス化改造を進めた。RF 加熱装置の開発・整備では、平成 27 年度設計を完了させた JT-60SA 用ランチャーの駆動機構の耐久試験を実施して設計の妥当性を検証するとともに、複数周波数ジャイロトロンの高性能化開発を進めた。計測機器の開発・整備では、計測ポートプラグ観測窓保護用シャッターの開発及びレーザー計測の開発を進めた。また、極低温システムの性能確認のための調 		
--	--	---	--	---	--	--

	<p>③ JT-60SA の運 転 ①及び②の着実 な実施を踏ま え、JT-60SA の運 転を開始する。</p>	<p>③ JT-60SA の 運 転 JT-60SA の運 転に向け、日欧研 究者による JT- 60SA の研究計 画の検討を進め る。</p>		<p>整運転を成功裏に完了し、その 所有権を欧州側より移転した。 ・レーザー計測機器の開発では、 特許出願済みの発明（特開 2014-115224）について、特許 発明の実施許諾に関する契約 を締結して行った技術指導を 基に商品化が実現した。</p> <p>③JT-60SA の運 転 ・研究調整会合等を開催し、日欧 研究者による JT-60SA の研究 計画の検討を計画どおり進め た。現研究計画の改訂箇所に加 え、プラズマ・モデリングや計 測器検討等の研究進捗、ディス ラプション緩和や H モード （ITER の標準改善閉じ込めモ ード）遷移等の ITER の最重要 課題に対する JT-60SA の貢献 について検討を進めた。また、 JT-60SA 実験のための日欧研 究協力が大きく進んだ。特に、 JT-60SA のための予備実験（EC 波放電洗浄）が TCV（スイス） 及び QUEST（九州大学）で行わ れるとともに、日本製タングス テン被覆材料の熱負荷試験が GLADIS（ドイツ）で実施された。 ・JT-60SA コミッショニング計 画については、コミッショニン グを段階に分けて検討を進め た。具体的には、各機器・設備 で進める個別コミッショニン グ、JT-60SA の全体制御を担う SCSDAS を通した自機器・設備 と他機器・設備間で実施する SCSDAS リンケージ、JT-60SA 組 立作業後に初プラズマに向け て実施する統合コミッショニ ングについて検討を進めた。</p>		
--	---	---	--	--	--	--

	<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <p>ITER 計画に必要な燃焼プラズマ制御研究や JT-60SA の中心的課題の解決に必要な定常高ベータ化研究を進めるとともに、統合予測コードの改良を進め、精度の高い両装置の総合性能の予測を行う。また、運転を開始する JT-60SA において、ITER をはじめとする超伝導トカマク装置において初期に取り組むべきプラズマ着火等の炉心プラズマ研究開発を進める。</p>	<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <p>JT-60 等の実験データ解析や D III-D (米)、KSTAR (韓)、JET (欧) 等への実験参加を行うとともに、JT-60 等の実験データを用いた検証や物理モデルの精緻化を進めることによって、プラズマ内部からダイバータ領域までを含んだ統合コードの予測精度をさらに向上させる。また、プラズマの平衡や安定性を制御する手法の開発を進める。これらによって、ITER の燃焼プラズマ実現や JT-60SA の定常高ベータ化に必要な輸送特性や安定性、原型炉に向けたプラズマ最適化の研究を実施する。</p>		<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験研究では、JT-60 の実験データ解析、DIII-D (米)、JET (欧)、TCV (スイス)、KSTAR (韓) 等への実験参加を行った。輸送特性については、ITER や原型炉で主体となる電子加熱時の熱輸送劣化を解明し、負磁気シフトで改善することを明らかにするとともに、電子熱輸送へのプラズマ回転の効果、Hモードへの径方向電場構造の効果等を明らかにした。さらに、炭素不純物の発生が物理スパッタリングに起因すること、電子サイクロトロン波放電洗浄で水平磁場が重要であること等を明らかにした。 物理モデルの精緻化に関しては、MHD 安定性評価モジュールに高エネルギー粒子の運動論効果を新たに取り入れた。また、乱流によるプラズマの回転駆動モデルを導入し、JT-60 の実験データを用いて検証し有効性を確認した。統合コードの予測精度向上に関しては、ダイバータ領域への不純物入射制御時のプラズマ内部の不純物蓄積とプラズマ性能を評価できるようにし、JT-60SA の定常高ベータ化シナリオの成立性を確認した。また、ジャイロ運動論コードを組み合わせた統合コードの新しいプラズマ輸送モジュールを開発するとともに、原型炉におけるダイバータへの不純物入射制御シナリオを検討し、ダイバータへの熱負荷を許容値まで低減できることを確認した。さらに、外部からの回転磁場によるプ 		
--	---	--	--	---	--	--

	<p>c. 国際的に研究開発を主導できる人材の育成 国際協力や大学等との共同研究等を推進し、ITER 計画や JT-60SA 計画を主導できる人材の育成を行う。</p>	<p>c. 人材育成 大学等との連携・協力を継続して推進し、国際協力等を活用して国際的に研究開発を主導できる人材の育成に貢献する。</p>		<p>ラズマ崩壊の回避制御を検討し、有効な制御手法を明らかにするとともに、原型炉におけるプラズマ垂直位置安定化の検討を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記の成果は、既に記した JT-60SA 研究計画の策定や日欧研究協力にも大きく貢献した。また、これらの研究を進めている研究者が、ITER 機構からの要請で ITER 研究計画の策定に参画し、各国の専門家とともに ITER 計画に貢献した。以上のように、JT-60 の実験データ解析を通して、実験とモデリング研究を有機的に連携させつつ、ITER や JT-60SA のための中心的な検討課題に関して世界の研究をリードした結果、IAEA 主催の第 26 回核融合エネルギー会議においてオーバービュー講演 1 件、口頭発表 4 (他機関成果と共同発表含む)、ポスター発表 5 件が選出された (全発表 727 件中、口頭発表は 110 件、オーバービュー講演は 23 件)。 <p>c. 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ○JT-60 と JT-60SA の物理及び技術課題並びに ITER の物理課題を包含した公募型の「トカマク炉心プラズマ共同研究」を平成 28 年度は 25 件実施した。研究協力者の半数以上が助教と大学院生であり、国内人材の育成に大きく貢献した。また、公募型委託研究の実施を通して、大学等との連携・協力を継続して推進した。 ○平成 29 年 3 月には 20 回目となる「若手科学者によるプラズ 		
--	--	---	--	---	--	--

				<p>マ研究会」を開催して国内の若手研究者 27 名 (8 大学 2 研究機関) が活発な議論を行う等連携を深める場を提供し、量研外部の人材育成にも寄与した。</p> <p>○JT-60SA の機器製作に資源の多くを割り当てる必要があるなかで、特に若手研究者を外部資金も活用しつつ、DIII-D (米)、JET (欧)、TCV (スイス)、KSTAR (韓) 等へ参加させて、その育成に努めた。</p> <p>○JT-60SA の実験研究を担う若手研究者を中心に JT-60SA リサーチプランに関する議論を行うなど、国際的な協議を行う会合に積極的に若手研究者・技術者を出席させた。</p> <p>【評価軸】</p> <p>①国際約束に基づき、必要な研究開発に着実に取り組んでいるか</p> <p>平成 28 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、実施機関としての活動を行うとともに、JT-60SA の機器製作及び日欧の調整を進めた。量研が担当する JT-60SA 機器製作及び組立の作業を計画どおり進めた。特に、上側に設置する EF コイルの製作については、巻線積層の最適化手法を確立し、電流中心の非円形度評価に関し 0.2~0.4mm (要求値 6~8mm) という非常に高い精度で製作を完了する等、計画を大きく上回る成果を上げた。また、サーマルシールドの組立では、顕在化した技術課題に関して迅速な対処を行い、全体スケジュールへの影響を回避した。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか</p> <p>国内に稼働中のトカマク装置が無い状況において、IEA トカマク計画、日米協力、日韓協力等を活用し、外国のトカマク装置への実験参加を実施するとともに、JT-60 既存実験データの解析を行い、統合モデリングコード物理モデルの精緻化を進めた。これらの先進研究開発により、ITER の燃焼プラズマや JT-60SA の定常高ベータプラズマの性能予測精度の向上を図った。</p> <p>若手研究者を外国のトカマク装置へ実験参加させることにより、国内に稼働中の装置が無い状況において実験を行うために必要な能力を習得させるなど、人材育成に力を入れた。また、トカマク炉心プラズマ共同研究及び公募型委託研究の実施等を通して、大学等との連携・協力を継続して人材育成を推進した。これに加え、「若手科学者によるプラズマ研究会」を開催した。さらに、JT-60SA の実験研究を担う若手研究者を中心に JT-60SA リサーチプランに関する議論を行うなど、国際的な協議を行う会合に積極的に若手研究者・技術者を出席させた。</p> <p>【評価指標】 ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況</p> <p>技術調整会議、事業調整会議、設計レビュー会議等の欧州との綿密な打合せを行うことで、設計及び製作の統合、設計の合理化等</p>	
--	--	--	--	--

				<p>の検討・調整、顕在化した技術課題の解決のための検討・調整を進め、機器製作及び組立作業を計画どおり実施した。特に、欧州側が製作した TF コイルの組立は、日欧の綿密な調整により順調に量研による作業が進捗した。また、研究調整会合等の機会を設け、日欧研究者による JT-60SA の研究計画の検討を計画どおり進めた。</p> <p>先進研究開発及び人材育成の取組の実績</p> <p>独創的・革新的な国際水準の先進研究開発を推進し、平成 28 年度に 38 報の査読付き論文を公刊するとともに、学会等から 3 件の表彰を受けた。核融合研究開発分野で最も国際的に権威ある IAEA 主催の第 26 回核融合エネルギー会議で、オーバービュー講演 1 件、口頭発表 4 (他機関成果と共同発表含む)、ポスター発表 5 件が選出された (全発表 727 件中、オーバービュー講演は 23 件、口頭発表は 110 件)。</p> <p>人材育成の取組実績は以下のとおり。</p> <p>○国際的に研究開発を主導できる人材の輩出状況：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 28 年度実績：サテライト・トカマク計画事業長 (白井浩)、ITER 科学技術諮問委員会 (STAC) 議長 (鎌田裕)、ITPA (国際トカマク物理活動) トピカルグループ議長 (河野康則)、副議長 (浦野創) 等。 ・サテライト・トカマク事業委員会に、のべ委員 2 名、専門家 15 名を出席させた。 <p>▶ 量研の研究者・技術者の人材育成</p>		
--	--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> ・技術会合、調整会合などに、研究者・技術者（のべ315人）を参加させることにより、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材を実践的に育成した。 ・外国のトカマクへの実験参加等を行った。平成28年度実績：JET(英国、核融合研究カラムセンター：2名短期4回)、DIII-D(米国、ジェネラル・アトミックス社：4名短期7回)、KSTAR(韓国、国立核融合研究所：1名短期1回) ○大学等と連携した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> ・「トカマク炉心プラズマ共同研究」を平成28年度は25件実施した。研究協力者の半数以上が助教と大学院生であり、国内人材の育成に大きく貢献した。 ○研究会等を活用した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> ・「若手研究者によるプラズマ・核融合研究の拡大」というテーマで「第20回若手科学者によるプラズマ研究会」を那珂核融合研究所で開催した。参加者は27名（大学から15名（学部4名、修士課程5名、博士課程3名、助教及び研究員3名、核融合研から2名、量研から10名）。(平成29年3月6-8日) <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 我が国分担機器の調達達成度：全て計画どおり達成。 ➤ 論文数 38件 ○TOP10%論文数 0件 ○知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：特許出願・登録なし。レーザー計測機器の開発では、特許出願済みの発明（特開2014-115224）について、特 	
--	--	--	--	--	--

<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動として進める国際核融合エネルギー研究センター事業等を実施機関として着実に推進するとともに、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、推進体制の構築及び人材の育成を進めつつ、BA 活動で整備した施設を活用・拡充し、技術の蓄積を行う。</p>	<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動における国際核融合エネルギー研究センター事業等を実施機関として着実に推進する。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、国際協力及び国内協力の下、推進体</p>	<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動における実施機関として着実に事業を推進する。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、技術の蓄積を行う。</p>		<p>許発明の実施許諾に関する契約を締結して行った技術指導を基に商品化がなされた。</p> <p>○受賞：平成 28 年度の受賞は、以下の 3 件。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 11 回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「JT-60U における慣性力を通じた回転分布の熱輸送への影響」（成田絵美） ・日本物理学会 2016 年秋季大会 学生優秀発表賞「JT-60U における DD 核融合生成 3He に起因するイオンサイクロトロン放射の密度依存性」（隅田修平） ・第 33 回プラズマ・核融合学会 年会 若手学会発表賞「MHD 平衡制御シミュレータを用いた垂直位置安定性の研究」（宮田良明） <p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p>		
--	--	--	--	--	--	--

	<p>制の構築及び人材の育成を進めつつ、BA 活動で整備した施設を活用・拡充し、技術の蓄積を行う。</p> <p>a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業並びに国際核融合材料照射施設（IFMIF）に関する工学実証及び工学設計活動（EVEDA）事業</p> <p>① IFERC 事業 予備的な原型炉設計活動と研究開発活動を完了するとともに、計算機シミュレーションセンターの運用及びITER 遠隔実験センターの構築を完了する。</p>	<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業並びに国際核融合材料照射施設（IFMIF）に関する工学実証及び工学設計活動（EVEDA）事業</p> <p>① IFERC 事業 IFERC 事業では、日欧共同の原型炉設計活動及び原型炉 R&D 棟における放射性同位元素の利用を含むブラケット材料等（構造材料、機能材料、トリチウム）の試験研究を継続する。安全性研究については最終報告書をまとめる。核融合計算機シミュレーションセンターについては、本体システムの高利用率を維持するとともに、増強シス</p>		<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業並びに国際核融合材料照射施設（IFMIF）に関する工学実証及び工学設計活動（EVEDA）事業</p> <p>① IFERC 事業 ○原型炉設計研究開発活動、計算機シミュレーションセンター活動、ITER 遠隔実験センター活動とも、当初の計画どおり進めた。 ○原型炉設計では、システム設計、物理設計、ダイバータ、遠隔保守、炉内機器など、これまでの日欧共同設計作業の成果を第2中間報告書にまとめ、原型炉に対する日欧の共通認識、概念確定のために今後重点的に取り組む必要がある課題を明示した。また、安全性研究では、BA 協定下での活動を完了し、大規模な想定事故事象に対する影響緩和系の効果を最終報告書にまとめた。 ○原型炉研究開発については、5つのタスク（低放射化フェライト鋼、SiC/SiC 複合材</p>		
--	--	---	--	--	--	--

テムの運用を継続する。また、ITER 遠隔実験センター構築のためのソフトウェアの開発及び遠隔実験室等のハードウェアの主な整備を終了し、遠隔実験の実証試験に備える。

料、トリチウム技術、先進中性子増倍材、先進トリチウム増殖材)において年度計画を達成するとともに、BA協定で当初計画された主だった研究開発を完了した(平成29年5月までに最終報告書を取りまとめ、同年6月以降は材料ハンドブックの編纂を中心とした活動に移行)。

○計算機シミュレーションセンターでは、当初の計画どおり、平成28年12月末を以て高性能計算機の運用を終了し、翌月に撤去作業を完了、すべての活動を完了した。本計算機運用の5年間で、日欧合わせて500名を超える研究者に高い利用率で活用され、累計で639報(日欧合算)の査読付研究論文が刊行された(2017年2月時点)。シミュレーションによる核融合研究の進展に大きく貢献した。

○ITER 遠隔実験センターでは、ITER 機構と遠隔実験センター(六ヶ所)を広帯域ネットワークで結び、ITER の運転初期に想定される全実験データ(1放電あたり1テラバイト)を実験間隔内の30分以内で遠隔実験センターへ繰り返し転送する技術を実証し、世界最大規模の長距離データ転送に成功した。平成29年3月までに遠隔実験のための設備(遠隔実験ルーム、ネットワークなど)、遠隔実験システムソフト、データ解析ソフトの開発を完了した。

	<p>② IFMIF-EVEDA 事業 IFMIF 原型加速器の実証試験を完了する。</p>	<p>② IFMIF-EVEDA 事業 IFMIF/EVEDA 事業では、高周波四重極加速器、RF システム等の据付・調整を継続し、高周波四重極加速器の試験を開始する。また、超伝導加速器の組み立てに必要な準備を開始する。</p>		<p>② IFMIF-EVEDA 事業</p> <p>○IFMIF-EVEDA 副事業長以下、IFMIF-EVEDA 事業の業務を実施するための専門家を事業チームに派遣するとともに、事業に必要な支援要員を提供し、事業遂行の責務を果たした。</p> <p>○IFMIF 原型加速器の実証試験においては、平成 28 年 4 月から高周波四重極加速器 (RFQ) の低電力試験やベーキングなどを進めるとともに、RF システム等の据付・調整・試験を継続した。また、超伝導加速器については、組立に必要なクリーンルームの仕様を確定させるとともに、許認可を得たクライオプラントの据付を完了した。</p> <p>○以下に、IFMIF 原型加速器の実証試験に係る活動内容の詳細と主な結果を記載する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原型加速器の実証試験については、イタリア国立核物理学研究所 (INFN) が調達を担当し平成 28 年 2 月に六ヶ所核融合研究所に搬入された RFQ を、平成 28 年 4 月から組み立て開始した。レーザートラッカーを用いた 0.05mm 以下の精度で正確に据付け、真空試験及び低電力による RFQ の共鳴周波数測定・電界分布測定試験を実施した。 ・RFQ の共鳴周波数測定・電界分布測定では、約 100 個の模擬チューナーを調整しながらビーズ試験 (外乱を与えることにより共振器内の共鳴周波数と電界分布を同定する測定手法) を行い、そのデータに基づき全てのチューナーの RFQ への挿入長さの最適値を求めるプロセ 		
--	--	--	--	---	--	--

	<p>③ 実施機関活動 理解増進、六ヶ</p>	<p>③ 実施機関活動 BA 活動及び核</p>		<p>スを繰り返した。最終的に実機用銅製チューナーを精密加工することで、設計値と一致するRFQの電界分布を得た。共鳴周波数 175.014MHz（設計は175MHz）で、共振器のQ値は目標の9000を上回る13200を達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 次に、RFQを所定の最終位置に固定し、内部の不純物を取り除くベーキングを行ったのち、平成29年2月に後段の中間ビーム輸送系(MEBT)及びビーム診断装置(D-Plate)と接続した。 RFQの試験に必要なRFシステム機器はほぼ全て搬入され、配線・配管を含む高周波源・電源、冷却システム、真空システム、大電力伝送系の整備等が完了した。 超伝導加速器の組立に必要なクリーンルームの仕様を確定するとともに、超伝導加速器に必要なクライオプラントに関する青森県知事の許認可を得てその据付を完了した。 平成28年度末に、高圧ガス保安法冷凍保安規則に基づく超伝導加速空洞の許認可が高圧ガス保安協会より得られ、これを受けて欧州で超伝導加速空洞の製作が開始された（冷凍則で加速器空洞の許認可を受けたのは初めてのケースで、無人運転が可能となるため、他の超伝導加速器を持つ研究機関からの求めに応じて情報提供と意見交換を行った）。 <p>③ 実施機関活動</p> <ul style="list-style-type: none"> 地元自治体、住民等に対して幅広い理解促進を図るため、地元 		
--	-----------------------------	------------------------------	--	--	--	--

	<p>所サイト管理等をBA活動のホスト国として実施する。</p>	<p>融合についての理解促進を図るため、各種イベントへの参加、視察研究生の受入れ、一般見学者及び研究者等の視察・見学受入等を行う。また、六ヶ所核融合研究所の維持・管理業務を継続する。</p>		<p>住民を対象とした施設見学会の開催、地元でのイベント等への参加を積極的に行うとともに、ホームページ、SNSを通して情報発信を行った。特に、たのしむべ！フェスティバル、ろっかしょ産業まつりへの参画、六ヶ所研施設公開の開催等により核融合・BA活動の理解促進を行った。また、高校生を対象とした施設見学会の開催、サイエンスカフェ等への協力により、小中高生への科学技術や核融合研究への知識の普及を図り、関心の向上に努めた。平成28年度の六ヶ所研への見学者数は、118件で合計1,499人である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユーティリティ施設及び機械室設備について運転保守管理並びに補修工事等を実施するなど、研究活動に支障をきたさないよう滞りなく六ヶ所研の維持・管理及び安全対策などを実施した。 		
	<p>b. BA活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発</p>	<p>b. BA活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発</p>		<p>b. BA活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発</p>		
	<p>① 原型炉設計研究開発活動 原型炉建設判断に必要な技術基盤構築のため、概念設計活動、低放射化フェライト鋼等の構造材料重照射データベース整備活動、増殖プラン</p>	<p>① 原型炉設計研究開発活動 原型炉総合戦略タスクフォースの提示するアクションプランに沿って、原型炉設計合同特別チームによる全日本体制での原型炉設計活動を継</p>		<p>① 原型炉設計研究開発活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原型炉設計合同特別チームについて、全日本体制を拡大しつつ（H27.6月設置時：52名、現在：82名）活動を推進した。平成28年度は技術会合を30回以上開催し（のべ～400名出席）、産学共創の場の拡大を図り、原型炉設計の基本方針に関するコンセンサス形成、並びにタスクフォースアクションプ 		

	<p>ケット機能材料の製造技術や先進機能材料の開発、トリチウム取扱技術開発を拡充して推進する。</p>	<p>続する。原型炉のための設計コード開発及び材料関連データベース拡充に着手する。また、低放射化フェライト鋼の中性子重照射後の材料試験を継続し、特性変化を評価する。</p>		<p>ランの具体化のための活動を行った。原型炉設計活動では、ダイバータ寿命評価、プラズマ流によるブランケット表面の熱負荷評価等の設計コード開発を行った。特に、炉内機器の定期交換で生ずる放射性廃棄物については、廃棄物中に含まれる有害放射性核種の浅地中移行解析の結果、交換の10年後にはすべての放射性廃棄物を浅地中埋設処分できるという重要な結論を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原型炉の材料データベース拡充のため、低放射化フェライト鋼 F82H の重照射終了材について照射後試験を実施し（300、400、500℃で 80dpa 照射）、その結果を材料データベースに追加した。 ・リチウム回収技術について、下記の成果を得た。 <ul style="list-style-type: none"> ・イオン伝導体をリチウム分離膜とした海水からのリチウム回収に関する基盤技術を確立し、更なる展開として、廃棄物リサイクル技術が確立していない使用済みリチウムイオン電池に着目し、その電池溶解液からのリチウム回収試験を開始した。 ・電池溶解液に含まれるリチウムのみを導伝体により選択的に回収し、二酸化炭素ガスを吹き付けることにより、原料となる炭酸リチウムを生成する、新たなリサイクルに関する基盤技術を確立した。独創的・革新的な国際水準の研究成果の創出であり、「排 CO₂ 利用による革新的リチウム資源回収プロセス研究」として 		
--	---	--	--	--	--	--

	<p>② テストブランケット計画 ITER での増殖ブランケット試験に向けて、試験モジュールの評価試験・設計・製作を進める。</p>	<p>② テストブランケット計画 ITER 協定の下で実施するテスト・ブランケット・モジュール計画について、水冷却個体増殖テストブランケット・システムの概念設計の詳細化作業を継続する。加えて、予備設計に向けた準備作業を開始する。</p>		<p>第 5 回新化学技術研究奨励賞を、「革新的なイオン伝導体を用いた透析法による海水中のリチウム回収技術」として、第 15 回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 奨励賞を受賞した。また、民間企業との共同研究（継続 1 社、新規 2 社）に発展した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高分子材に電子線を照射し、リチウム選択性と電子伝導性を有するハイブリッド膜の開発に着手した。効率よくリチウムを引き抜ける官能基付き高分子膜とリチウム選択性イオン伝導体の組合せを最適化することで、リチウム回収速度の向上と大面積化への見通しを得た。 <p>② テストブランケット計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・テストブランケット・モジュール (TBM) 試験計画について、概念設計レビューの結果を受けて、ITER 機構と協議しつつ、設計・解析の最適化及び詳細化を進め、概念設計が承認された。 ・概念設計レビューの抽出課題である冷却水放射化 (N-16, N-17) に伴う線量評価及び緩和策の提示に関しては、生体遮蔽よりも内側に位置する TBM 遮蔽体の内部と接続配管部に各々滞留タンクを設置することで線量を低減することを提案し、レビューに合格した。また、日本の 1 次冷却水系と ITER の 2 次冷却水系の間に設置する熱交換器の事故解析を進め、中間熱交換器を設置する提案を行い、レビューに合格した。 ・予備設計に向けた検討として、 		
--	--	--	--	--	--	--

	<p>③ 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動 計算機シミュレーションセンターを活用し、核燃焼プラズマの動特性を中心としたプラズマ予測確度の向上のためのシミュレーション研究を進める。また、ITER 遠隔実験センターを国際的情報集約拠点として活用する。</p>	<p>③ 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動 プラズマ周辺領域における安定性解析、及びディスプレイション研究を継続するとともに、核燃焼プラズマ予測確度の向上のためのモデル開発を行う。また、計算機シミュレーションセンターを継続して活用するため、欧州側実施機関より計算機の一部及び周辺機器の譲渡を受け、譲渡されたシステムを再構築し、日本側実施機関の計算機として整備、運用する準備を行う。</p>		<p>耐圧性を維持しつつトリチウム増殖性能を向上できる (TBM 増殖比の 30-50% の増加を期待できる) TBM 筐体構造の検討を進め、特許を出願した。</p> <p>③ 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動 ○理論シミュレーション研究では、ITER や原型炉の特に重要な課題と考えられる、プラズマ周辺領域における安定性解析、ディスプレイション及び高エネルギー粒子に係るコード開発、並びにシミュレーション研究を進めた。プラズマ周辺領域における安定性解析では実験との比較によって、プラズマ回転が周辺領域の安定性に重要な役割を果たすことを明らかにした。ディスプレイション研究では、プラズマの MHD 不安定性と逃走電子の発生現象を自己無撞着に取扱い、かつ 2 次電子生成に至るまでの長時間解析を可能にする数値コード EXTREM を開発し、逃走電子と MHD 不安定性の相互作用を扱った逃走電子のシミュレーションを世界で初めて実現した。核燃焼プラズマ予測確度の向上のためのモデル開発では、高エネルギー粒子駆動 MHD モードのシミュレーション並びにトカマクプラズマの性能を決定づける周辺領域の輸送シミュレーションのための物理モデルの研究を進めた。</p> <p>○情報集約拠点活動では、将来の情報集約拠点の構築をにらみ、BA 活動下での運用が終了した IFERC-CSC 高性能計算機につ</p>		
--	---	--	--	---	--	--

	<p>④ 核融合中性子源開発 六ヶ所中性子源の開発として、IFMIF 原型加速器の安定な運転・性能向上を行うとともに、リチウムループの建設、照射後試験設備及びトリチウム除去システムの整備、ビーム・ターゲット試験の準備を開始する。</p>	<p>④ 核融合中性子源開発 核融合中性子源と関連施設に関する設計活動等を実施するとともに、核融合中性子工学用中性子源施設 (FNS) を利用した DT 中性子源施設の廃止措置のための技術開発を実施する。</p>		<p>いて、欧州実施機関から一部の所有権移転を受け、日本の計算システムとして再構築し運用準備を完了した。</p> <p>④ 核融合中性子源開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 核融合炉材料の研究開発に必要な核融合中性子源 (IFMIF) の工学実証試験のために BA 活動において用いた液体リチウム試験ループの分解を行い、構成する機器・配管の構造健全性評価、及び液体リチウムの取扱い技術の開発を目的とした機器・配管の洗浄を行った。分解した機器の残留リチウム量の計測及び評価を実施し、リチウム取扱い技術に関する経験と知見を蓄積した。 核融合中性子源 (A-FNS) の概念設計検討として、加速器システム、ターゲットシステム、試験施設の全体配置案を基に、各要求仕様を整理し、照射モジュールの基本形状検討並びに試験施設の配置検討まで含めた構成要素ごとの機能要求仕様一覧の策定を完了した。また、リチウムループ施設の概念設計検討及び遠隔保守と中性子モニターに関する概念設計検討を実施した。平成 28 年度はテストセル内機器のうち最も強い停止後線量を持つターゲットアセンブリの遠隔保守概念を検討した。IFMIF 中間工学設計で提案されているターゲットアセンブリ遠隔保守方式の工学的妥当性を評価し、A-FNS の概念設計・工学設計に向けた課題抽出を行った。 DT 中性子源施設の廃止措置の 		
--	--	--	--	---	--	--

			<p>技術開発については、廃止措置に向けた FNS 施設の履歴調査、並びに設備等の除染方法及び処分方法の検討を実施した。</p> <p>【評価軸】</p> <p>①国際約束に基づき、必要な研究開発に着実に取り組んでいるか</p> <p>平成 28 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、実施機関としての活動を行い、IFERC 事業及び IFMIF-EVEDA 事業を進展させた。原型炉設計では日欧共同設計作業の成果を取りまとめ第 2 中間報告書を編纂するとともに、安全性研究の成果について最終報告書の編纂を完了した。原型炉研究開発については、当初計画された主たる研究開発を完了した。計算機シミュレーションセンターでは、当初の計画どおり高性能計算機の高い利用率を平成 28 年 12 月まで維持し、12 月末をもって運用を終了した。翌月に撤去作業を完了した。運用した 5 年間で、日欧合わせて 500 名を超える研究者に高い利用率で活用され、累計で 639 報（日欧合算）の査読付研究論文が刊行された（2017 年 2 月時点）。ITER 遠隔実験センターでは当初予定どおり設備、ソフトの開発を完了し、世界最大規模の大量データの高速転送に成功した。</p> <p>IFMIF 原型加速器の RFQ の試験を行い、設計値と一致する RFQ の電界分布を得るとともに、共鳴周波数 175.014MHz（設計は 175MHz）で共振器の Q 値について目標の 9000 を上回る 13200 を達成した。</p> <p>TBM 試験計画では、概念設計に</p>	
--	--	--	---	--

					<p>関して ITER 機構のレビューを受け、冷却水放射化対応等コメントに対応した検討を行い、概念設計が承認された。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか</p> <p>原型炉の材料データベース拡充のための 80dpa の照射後試験を広い温度領域で進めるとともに、リチウム回収技術に関して新たな膜を開発し、回収速度の向上と大面積化が期待できる成果を得た。理論・シミュレーション研究では、逃走電子と MHD 不安定性の相互作用を扱った逃走電子のシミュレーションを世界で初めて実現した。</p> <p>若手研究者・技術者を、欧州側との技術会合や調整会議等に出席させるとともに、個別の共同作業・実験に日本側代表として参加させることにより、将来国際プロジェクトを主導できる人材の育成のため、経験を積ませた。</p> <p>【評価指標】 ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況</p> <p>IFERC 事業では、平成 28 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、全ての活動を当初計画どおりに実施した。高性能計算機の運用を 12 月末で終了するとともに、ITER サイトからの世界最大規模の大量データの高速転送に成功した。</p> <p>IFMIF-EVEDA 事業では、国際調達取り決めに基づき、欧州実施機関やプロジェクトチームとの連</p>	
--	--	--	--	--	--	--

				<p>携の下、RFQ や計測プレート、大電力高周波システム (RF モジュール) を始めとする主要機器の据付調整を計画どおり遂行した。RFQ の試験では、設計値と一致する電界分布を得るとともに、目標を上回る共振器の Q 値を達成した。</p> <p>先進研究開発及び人材育成の取組の実績</p> <p>原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向け、世界を牽引する先進研究開発を進め、平成 28 年度に 87 報の査読付き論文を公刊するとともに、学会等から 8 件の表彰を受けた。核融合研究開発分野で最も国際的に権威ある IAEA 主催の第 26 回核融合エネルギー会議で、口頭発表 3 (他機関成果と共同発表含む)、ポスター発表 9 件が選出された (全発表 727 件中、オーバービュー講演は 23 件、口頭発表は 110 件、)。</p> <p>人材育成の取組実績は以下のとおり。</p> <p>○国際的に研究開発を主導できる人材の輩出状況：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ IFERC 事業委員会に、のべ委員 2 名、専門家 16 名を出席させた。 ・ IFMIF-EVEDA 事業委員会に、のべ委員 2 名、専門家 16 名を出席させた。 <p>➤ 量研の研究者・技術者の人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術会合、調整会合などに、研究者・技術者 (IFERC 関連：のべ 62 人、IFMIF-EVEDA 関連：のべ 202 人) を参加させることにより、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材を 	
--	--	--	--	---	--

				<p>実践的に育成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原型炉設計研究開発活動では、若手職員をシステム設計リーダー及び安全設計リーダーに任命し、全日本体制で実施中の原型炉設計において重要な役割を担わせた。 <p>○大学等と連携した人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BA 活動の原型炉設計及び原型炉工学 R&D に係る公募型共同研究 51 件を実施した。 <p>○研究会等を活用した人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原型炉設計プラットフォーム会合の開催：「核融合研究の視野を拓げるために」をテーマに、宇宙ロケット開発やレーザー加工によるものづくり、鉱物資源確保など他分野の専門家から話題提供を受けて今後の核融合の進め方について議論。参加者は 36 名(大学・産業界など 18 名)。(平成 29 年 3 月 6-7 日、六ヶ所研) ・数値トカマク実験 (NEXT) 研究会の開催：磁場閉じ込め核融合研究に関連した数値シミュレーションをテーマに第 22 回 NEXT 研究会を開催。参加者は 36 名 (大学等から 25 名)。(平成 29 年 3 月 9-10 日、京都テレサ) <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 我が国分担機器の調達達成度：全て計画どおり達成 ➢ 論文数：87 件 ➢ TOP10%論文数：1 件 ➢ 知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：特許出願 3 件、登録 3 件 <p>「ベリライドペブルの製造装置」(登録完了)、「水-水素交換反応</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>用触媒及びその製造方法、並びに、水-水素交換反応装置」(登録完了)、「水素燃焼触媒及びその製造方法並びに水素燃焼方法」(仏、登録完了)、「水素燃焼触媒及びその製造方法並びに水素燃焼方法」(米、出願)「ブランケットモジュールおよび核融合装置」(出願)、「リチウム選択透過膜、リチウム回収装置、リチウム回収方法、水素製造方法」(国際出願)水素燃焼触媒が共同開発したメーカーで商品化され、環境モニタリング等への適用が検討されている。</p> <p>○受賞：平成 28 年度の受賞は、以下の 8 件。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 5 回新化学技術研究奨励賞「排 CO₂ 利用による革新的リチウム資源回収プロセス研究」(星野毅) ・第 15 回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞 奨励賞「革新的なイオン伝導体を用いた透析法による海水中のリチウム回収技術」(星野毅) ・第 11 回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞「核融合 DT 中性子源 FNS を用いた銅ベンチマーク実験」(権セロム) ・第 13 回日本原子力学会核融合工学部会奨励賞「核融合炉施設の異常事象を考慮した雰囲気トリチウム除去システムに関する研究」(枝尾祐希) ・第 13 回日本原子力学会核融合工学部会奨励賞「核融合炉研究開発における銅核データ検証、精度向上研究」(権セロム) ・プラズマ・核融合学会第 21 回学術奨励賞「核融合原型炉における電磁構造解析に基づく遠 	
--	--	--	--	---	--

			<p>隔保守概念の構築」(宇藤裕康)</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度吉川允二核融合エネルギー奨励賞「核融合炉で発生する放射性廃棄物の浅地中処分に向けた検討」(染谷洋二) 平成 28 年度吉川允二核融合エネルギー奨励賞「Development of high-beta scenarios for JT-60SA experiments taking into account effects of energetic-particle-driven waves and instabilities」(ピアワーゲアンドレアス) <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>ITER 計画における短期的な戦略としては、平成 28 年に承認された ITER ベースラインスケジュールに従い、2025 年の初プラズマの実現を目指して我が国分担機器の調達を着実に進める。一方で、初プラズマ以降の ITER 実験を見据え、オールジャパン体制の構築を、大学等との協力の下で推進していくことが重要である。そのためには、JT-60SA を有効に活用するとともに、原型炉に向けた研究開発を総合的に展開していく必要がある。2020 年以降の BA 活動における日欧協力の具体化も含め、核融合科学技術委員会で議論中のアクションプランに沿って長期的戦略の具体化を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> また、ITER 計画を主導するためには、ITER 機構邦人職員を増員する必要があり、産業界から ITER 機構への派遣を促進す 	
--	--	--	--	--

				<p>るための組織変更の準備を行った。さらに、ITER 機構の邦人職員を ITER 企業説明会に招聘し、ITER 機構から我が国産業界への期待を、直接産業界に伝え、ITER 計画の理解促進に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本原子力研究開発機構と連携して事業を進め、全ての年度計画が達成されたとおり、業務を滞らせることなく着実に実施した。業務量に比して人員数が不足しているため、業務手順の見直しを行い、合理化・効率化を図るとともに、関係部署と連携してより適正な人員配置に向けた取組を実施しているところ。 <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>核融合エネルギー研究開発・評価委員会（平成 29 年 3 月）によるレビューにおいて以下のとおり、顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待に係る意見等を含め、総じて極めて高い評価が得られた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ITER 計画及び BA 活動の遂行において先導的な役割を果たし、他極の模範となっていることは、我が国に対する国際的な信用を高めることにも貢献するものとして極めて高く評価できる。 ・ ITER 建設活動・JT-60SA 計画・IFERC 事業において予定されていた機器の R&D や研究が非常に順調に進んでおり、目標値を越える成果が得られるなど、非常に高く評価できる。 ・多くの研究分野で成果を上げ 	
--	--	--	--	---	--

				<p>ているだけでなく受賞・特許出願など若手の人材が育っており、非常に高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> • ITER および JT-60SA という、今までにない最先端技術開発を要する機器を、欧州を始めとした海外の多くの国々と対等またはリードしながら、その機器製造・建設・組立をスケジュールどおりに進めている事は高く評価できる。 • 平成 28 年度は、JT-60SA 建設の着実な進展、ITER IO と各極 DA との連携強化を強く働きかけ、CCB-PP の設立に寄与し、スケジュール達成率が大幅に改善した点など、高く評価したい。 • 特筆すべき研究／技術開発における成果が数多くあり、さらに、複数の大規模な国際協力を同時に着実に進めている。また、多くの受賞があり、研究・開発レベルも非常に高いと評価できる。今後、若手／中堅の研究者を充実させることで、将来に渡って、世界のトップリーダーとして核融合研究を牽引してもらいたい。 • 核融合研究開発において総合的に優れた成果を上げており、極めて高く評価できる。また安全を最優先とした取り組みを推進して、無事故・無災害を実現していることは特筆に値する。国内外の研究協力体制が進んでいるが、研究規模の大きさと課題の多様性から、慢性的な人員不足が懸念されるので、引き続き十分な配慮をお願いしたい。 • 特筆される活動として、JT- 	
--	--	--	--	---	--

					60SA 建設期であるが、国際協力やモデリングなどで、実験計画の精緻化に向けた活動を進めていること、IFMIF-EVEDAの加速器試験で世界をリードする成果を上げていること、中性子源開発を今後の最重要計画を位置づけて進めていることなどである。		

4. その他参考情報							
特になし							

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 6	成果の普及活用、外部連携及び公的研究機関として担う機能		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策 9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策 9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 <復興庁> 政策 復興施策の推進 施策 東日本大震災からの復興に係る施策の推進	当該事業実施に係る根拠	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条
当該項目の重要度、難易度		関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0230 <復興庁> 0050

2. 主要な経年データ																
① 主な参考指標情報									② 主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度		28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度
統合による発展、相乗効果に係る成果の把握と発信の実績（※法人全体）		技術シーズ 79 件 プレス発表 4 件							予算額（千円）	1,240						
シンポジウム・学会での発表等の件数（※法人全体）		1,805 件							決算額（千円）	1,888						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（※法人全体）		出願 41 件 登録 53 件							経常費用（千円）	1,930						
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数（※法人		受入金額 112,314 千円 件数 24 件							経常利益（千円）	1,902						

全体)																			
クロスアポイントメント制度の適用者数（※法人全体）		1人								行政サービス実施コスト（千円）	1,754								
国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数及び専門家派遣人数		参加回数 12回 派遣人数 14人								従事人員数	62								
メディアや講演等を通じた社会への正確な情報の発信の実績		80件																	
施設等の共用実績（※法人全体）		利用件数 566件 採択課題 208件																	
論文数		54報																	
TOP10%論文数		0報																	

注) 予算額、決算額は支出額を記載。人件費については共通経費分を除き各業務に配賦した後の金額を記載

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価軸 (評価の視点)、指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
				主な業務実績等	自己評価	評価	
Ⅲ.2. 研究成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進 量子科学技術について、研究開発を行う意義の国民的理解を深めるため、当該研究開発によつ	I.2. 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進 ・量子科学技術及び放射線に係る医学（以下、「量子科学技術等」という。）に	I.2. 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進 ・イベント、講演会等の開催・参加、周辺地域を始めとする学校等への出張授	【評価軸】 ①成果のわかりやすい普及及び成果活用が促進できているか。 【評価指標】 ・研究開発成果のわかりや	<主要な業務実績> I.2. 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進 【実績】 ・イベント等の広報活動では、理事長記者会見、記者懇談会、国内シンポジウム等の企画や新法人発足記念式典、量子メスに関する協定調印式、大阪大学や千葉大学との協定調印式等を実施するとともに、サイエンスアゴラ、科学の祭典全国大	<評価と根拠> 評価：A 年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。 量研発足初年度として、研究成果等のプレス発表や記者懇談会の開催、国内シンポジウムやサイエンスアゴラ	評価 B <評価に至った理由> 中期計画及び年度計画に定められた通り、概ね着実に業務が実施されたと認められるため。 自己評価ではA評価であるが、今後の課題・指摘事項の欄に示す点について、さらなる改善を期待したい。 <評価すべき実績> ・ <u>原子力災害時の医療体制を担うスペシャリストのための研修等はQSTならではの社会貢献と考え、また、サマースク</u>	

<p>て期待される成果や社会還元の内容等について、適切かつわかりやすい情報発信を行う。特許については、国内出願時の市場性、実用可能性等の審査などを含めた出願から、特許権の取得及び保有までのガイドラインを策定し、特許権の国内外での効果的な実施許諾等の促進に取り組む。</p>	<p>について、研究開発を行う意義の国民的理解を深めるため、当該研究開発によって期待される成果や社会還元の内容等について、適切かつわかりやすい情報発信を行う。特に、低線量放射線の影響等については、国民目線に立ち、わかりやすい情報発信と双方向のコミュニケーションに取り組む。</p> <p>・特許等については、国内出願時の市場性、実用可能性等の審査などを含めた出願から、特許権の取得・保有及び活用までのガイドラインを策定し、特許権の国内外での効果的かつインパクトの高い実施許諾等の促進に取り組むとともに、ガイドラインの不断の見直しを行う。</p>	<p>業、施設公開等を実施するとともに、ウェブサイトでの公開やプレス発表など多様な媒体を通じた情報発信を行う。実施にあたり、低線量放射線の影響等に関しては、わかりやすさの工夫を行う。また、展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の運営、機構内施設の公開等により、見学者を積極的に受け入れ、量子科学技術を含む科学研究に対する国民の理解増進を図る。</p> <p>・平成28年度は研究開発成果の権利化及び実用化を促進するための基本方針として「成果活用等ガイドライン（仮称）」を策定する。市場性、実用可能性等の検討を通じて、質の高い知的財産の権利化と維持、そして活用促進に取り組む。</p>	<p>すい普及及び成果活用の取り組みの実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・統合による発展、相乗効果に係る成果の把握と発信の実績 ・シンポジウム・学会での発表等の件数 ・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 	<p>会などに参加した。特に国内シンポジウムは、一般に向けて量研の事業をまとめて紹介する最初の機会と捉えて、本部を含めた全ての部門が関わるとともに、分かりやすさや親しみやすさにも配慮した企画を実施した。また、量研全体としては、研究所単位で、サイエンスカフェなどに参加するとともに、青森県、群馬県、茨城県、兵庫県、香川県等で出張授業を行った。放医研、高崎研、関西研、那珂研の一般公開を開催するとともに通常の見学者も積極的に受け入れることで、量研の認知度向上及び地域との交流の取組を着実かつ計画通りに進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウェブサイト関連について、「ホームページ及びソーシャルメディア運用細則」及び同運用マニュアルを制定した上で、量研ホームページの運用、Facebook、YouTubeの立ち上げ等により、量研の研究活動等の迅速な情報発信に努めた。プレス発表については、文部科学記者会等へのリリースを実施した。また、取材については、機微な情報を含む案件ではメモ取りを行うなど、慎重に対応した。低線量放射線の影響については、国民の関心も高いことから、動物を用いた低線量被ばくに関する研究成果をレク付きで分かりやすくプレス発表し、3件のメディア掲載につなげた。 ・役員、部門長、所長を対象にしたインタビュー記事等を掲載した広報誌「QST NEWSLETTER」を発行した。 ・展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の運営では、企画の充実に努めて平成27年度に対して約1.7倍の入館者を迎えた。また、当館を量研全体の広報施設と位置づけ、新設した量研のブースに本部及び各部門の研究成果等を紹介したポスターを掲示し、量子科学技術を含む科学研究に対する国民の理解増進を図った。 ・知的財産審査会及び知財管理検討専門部会を設置し、質の高い知的財産の権利化と維持、活用促進に取り組んだ。 ・量研の研究開発成果の権利化及び実用化の基本方針である「知的財産利活用ガイドライン」を策定、施行した。 ・放医研由来及び原子力機構移管部門由来の知 	<p>などでの研究内容の紹介、研究所公開、広報誌の刷新などの多様な取組を行うとともに、知財管理に関する体制整備に加え、企業との具体的な連携を進める上で意義の大きい「技術シーズ集」を刊行するなど、成果のわかりやすい普及と成果活用に積極的に取り組んだ。</p> <p>年度計画の達成に加え、国内外の大学、研究機関、地方自治体との連携協定の締結の他、イノベーション・ハブの立ち上げや量子メスの開発協力に関する大手民間企業との包括協定を締結するなど、国際協力や産学官の連携による研究開発を積極的に推進した。特に、イノベーション・ハブ（複数の企業等とのアライアンス）を円滑に運用するための制度設計を行うことにより、産学官連携を積極的に進め、実際に、量子メスプロジェクト、先端高分子機能性材料アライアンス、量子イメージング創薬アライアンスといったイノベーション・ハブを立ち上げた。イノベーション・ハブの制度設計やその運用について、法人設立1年目にして短期間で道筋をつけたことは、年度計画を上回る顕著な成果である。</p> <p><課題と対応></p> <p>情報発信や人材育成などにおいて、社会のニーズを意識したシーズの提供等、さらに社会との双方向性を意</p>	<p>ールや小中高生を対象とした<u>将来の研究者を育てる取り組み</u>も評価される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>共同研究件数の増加</u>も今後の技術の実用化に向け大切であり、評価したい。 ・ 量子科学研究成果の広報とともに、国際的な交流を含めた活動は顕著な成果として評価できる。 ・ 普及広報活動について、きつづ光科学館ふおとんの<u>入館者が1.7倍</u>となったことは評価できる。 ・ ナレッジベースの発信、イノベーション・ハブの立上げについては量子メス開発研究に関する連携を取り、また原子力災害対策・放射線防護、福島復興再生への貢献についても、将来を見据えた活動が着実に進められていることは、大変意義がある。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能」について、組織体制の整備がなされ、国等の訓練・研修に参加するとともに、自らも訓練・研修を実施している。 ・ 旧放医研が担ってきた公的研究機関としての役割を継続し、原子力災害対策・放射線防護等における中核機関として多くの事業を通して貢献している。 ・ 指定公共機関として対応するための要員を指名し、緊急時の活動組織である「REMAT」の業務等に関する細則等を整備して、指定公共機関としての使命を着実に実行できる体制の整備を行った。伊勢志摩サミットでは、放射線核（RN）テロ等への医療体制整備に協力した。さらに、国や自治体の訓練に合計12回参加し、量研独自の訓練も合計9回実施するなど、内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図った。 <p>一方、技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての役割に関しては、例えば、都道府県が行う原子力総合防災訓練、各県原子力防災訓練へ参加し、関係機関との連携等を図っている。</p> <p>また、サーベイメータなど、原子力災害等の対応に必要な資機材の維持管理、更新を行うと共に、原子力災害時医療中核人材研修やNIRS被ばく医療セミナー、ホールボディカウンタ計測研修等を実施し、人材の育成にも貢献した。さらに、立地道府県や医療機関等の研修や訓練に対し、講師を派遣（20件）するなどを行い、自治体の支援も行っている。この様に、技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての役割も十分果たしている。それを評価する「評価指標」としての原子力災害対策・放射線防護等を担う</p>
--	--	---	--	---	---	---

			<p>的財産を整理し、その承継、管理、維持等を確実に行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各部門と円滑に連携して知財業務を展開するために、知財業務検討タスクフォースを開催し、知財関連業務フローを策定して共有した。 ・研究開発成果の利活用を戦略的に展開するために、知財分野で我が国最大手の法律事務所との間に顧問契約を締結の上、必要に応じて相談を行うことで多くの有用なアドバイスを得た。 ・職務発明等取扱規程について、特許料収入の適切な運用を目指すべく発明者補償に関する検討・他法人の情報収集を行った。 ・全国規模の展示会や産学連携イベントに出展し、企業等を対象として成果活用に繋げるための情報発信及び意見交換を行った。また、量研3部門の協力の下、「技術シーズ集」を作成、刊行して、展示会や幹部企業訪問等に活用した。 <p>以上により、平成28年度は計画通り成果のわかりやすい普及及び成果活用を促進することができた。</p> <p>【評価軸①成果のわかりやすい普及及び成果活用が促進できているか】</p> <p>プレス発表では、国民の関心の高い研究成果を中心に、記者の興味を引き、かつ、分かりやすいプレス文の作成を念頭に、平易な文章への修正や用語解説の整理などを行った。また、一方的にプレス発表をするだけでなく、記者に対して量研を紹介して意見交換をするための記者懇談会を開催した。一般に向けて量研の事業をまとめて紹介する最初の機会として国内シンポジウムを開催し、分かりやすさや親しみやすさにも配慮した対談等の企画も実施した。サイエンスアゴラ、科学の祭典全国大会などに参加して事業の紹介に努めた。出張授業では、研究所単位で各地で開催し、部門の研究者を動員するなど、学生や親子等の参加者に対して分かりやすい説明を心掛けたほか、サイエンスカフェへの参加や、実験教室、ぐんまちびっこ大学など子ども向けのイベントを企画するなど、分かりやすい情報発信を心掛けた。放医研、高崎研、関西研、那珂研の一般公開を開催</p>	<p>識した戦略的な取組に留意すること。</p> <p>産学官連携におけるコーディネーターの配置や連携協定のフォローアップ体制整備など、産学官連携のより効果的な推進のための体系的な取組を行うとともに、産学官連携を進めるに当たっては、研究成果の公開と民間企業の機密保持とのバランスにも留意すること。</p>	<p>量研職員の人材育成への取組の実績も、「モニタリング指標」としての、国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数及び専門家派遣人数についても十分な実績があると言える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島復興再生への貢献のための調査研究が着実に実施できている。 ・福島事故後の人と環境の線量・影響評価に関する研究調査事業に従事し、着実に進めている。 ・福島復興再生を支援するための様々な調査研究を行っている。中でも、福島県県民健康調査基本調査での外部被ばく線量推計システムを用いた住民の外部線量推定、及び住民の初期内部被ばく線量の推計は、住民の被ばく線量評価に大きな貢献を果たした。同様に東電福島第一原発事故に伴う緊急作業に従事した緊急作業員の線量評価は、放医研の特徴ある貢献と言える。 <p>一方、ラットを用いた線量率効果の研究や様々な生物指標を用いた環境影響評価、及び放射性セシウムの環境動態の解析では、着実に成果を挙げている。この様に、福島復興再生への貢献のための調査研究が着実に実施され、成果を挙げて来たと言える。</p> <p>評価指標としての「被災地再生支援に向けた取組の実績」では、「放射性物質環境動態調査事業」を実施するため、福島県立医科大学内に環境動態解析センター棟が建設され、平成28年4月から福島研究分室として運用が開始されている。また、いわき出張所を拠点とした広報誌の配布などにより情報発信も実施された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当該分野の次世代を担う若手研究者の育成、社会のニーズを踏まえての原子力規制人材の育成についても実績がある。人材育成の環境が整備され、若手研究者の経験が積まれている。 ・放医研の研究者と設置されている高度な研究施設や研究機器を活用して人材育成が活発に行われている。その例としては、新たにQSTリサーチアシスタント制度を設計・導入し、11名の大学院生が採用されている。平成29年3月31日現在で、客員研究員107名、協力研究員477名、実習生197名、連携大学院生37名、学振外国人研究員6名、原子力研究交流研究員2名が放医研に受け入れられ、人材の育成が行われている。 <p>その他、多様な人材育成が行われているが、原子力規制人材を育成するための新たな研修課程「防護一般課程」を開始するなど社会的ニーズを踏まえた人材育成も行われている。評価指標である「研修等の人材育成業務の取組の実績」及び</p>
--	--	--	--	--	---

			<p>するとともに通常の見学者も積極的に受け入れた。また、Facebook や YouTube などにおいては、出来る限り平易な言葉を用いるなどして分かりやすい情報発信に努めた。量研に親しみを持ってもらうため、役員等の「人」を特集した広報誌「QST NEWSLETTER」を発行した。展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の企画の充実に努めて平成 27 年度に対して 1.7 倍の入館者を迎えた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放医研由来及び原子力機構移管部門由来の知的財産の承継、管理、維持等を実施。 ・知財業務検討タスクフォースを開催し、知財関連業務フローを策定して本部と各研究部門の業務分担を明確化。 ・知的財産審査会及び知財管理検討専門部会を設置し、質の高い知的財産の権利化と維持、活用促進を実施。 ・量研の研究開発成果の権利化及び実用化の基本方針である「知的財産利活用ガイドライン」を施行。 ・知財分野で我が国最大手の法律事務所と顧問契約を締結し、多くの助言指導に基づき知財業務及び産学連携業務を戦略的に展開。 ・職務発明等取扱規程につき、特許料収入の適切な運用を目指すべく発明者補償に関する検討・他法人の情報を収集。 ・全国規模の展示会や産学連携イベントに出展し、企業等を対象として成果活用に繋げるための情報発信及び意見交換を実施。 ・量研内 3 部門の協力の下、「技術シーズ集」を作成、刊行し、展示会や幹部企業訪問等に活用。 <p>【評価指標：研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用取組の実績】</p> <p>量研主体のプレス発表を合計 22 件実施。また、プレス発表を行った研究開発成果について、リリース後に量研ホームページにおいて図表等を交えた情報を掲載することで、広く一般の方々にもわかりやすい情報を提供した。記者懇談会を 1 回開催。国内シンポジウム（平成 28 年 12 月）を開催して 374 名（受付確認者のみ）の参加者を得</p>		<p>「大学と連携した人材育成の取組の実績」においても十分な実績といえる。</p> <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 年度計画を上回る優れた成果事例が認められる一方、論文数が減少するなど、「顕著な」成果とするには不足していると思われる。 ・ きつづ光科学館ふおとんについては、投資効果をフォローアップすることが必要であり、施設共用については充足率など利用者の満足度を常にモニタリングして、PDCA サイクルの確立を図ることが望ましい。 ・ より積極的な情報発信、QST の魅力の伝え方の工夫が必要と考える。 ・ 研究成果の創出を促進していくため、研究成果を守っていくため、現場での問題を予防・解決するためには、信頼性確保のための倫理審査等は不可欠である。人員確保とともにマニュアル整備等、自主規制のためのツールを充実させていくことが必要と考える。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子力規制委員会が評価した部分については、〈評価すべき実績〉欄の原子力規制委員会の意見に記載のとおり、顕著な成果が認められる。 ・ 伊勢志摩サミットでの国からの依頼に基づき、放射線核 (RN) テロ等への医療体制整備に協力した経験をもとに、我が国では未整備のテロ対策にも基礎的な問題から検討を進める必要がある。 ・ 福島事故で課題となった小児甲状腺モニタリング技術の高度化に向けた開発研究を行い事故に対する備えの技術の確立に向けて進めている。国の動きを踏まえて、技術の確立とその普及のための研修に貢献することが期待される。 ・ 研修事業が多いことは公的研究機関としての宿命であり、放射線関係者の教育に貢献していることは認識している。現在、大学を含めて多くの機関が研修事業を行っており、今、量研機構に期待されるのは、放射線防護を専門とする中核的な人材の育成である。その仕組みを大学と共同して検討を進める必要がある。目の前の課題だけでなく、10 年先を見据えた動きを公的研究機関として計画しながら進めてほしい。 <p><有識者からの意見></p>
--	--	--	---	--	---

			<p>た。サイエンスアゴラ（平成 28 年 11 月）、科学の祭典全国大会（平成 28 年 7 月）など 3 件の全国規模の外部イベントに参加。出張事業などを本部と拠点合わせて 15 件実施（人材育成センター 2 件を含む）。放医研、高崎研、関西研、那珂研の一般公開を開催するとともに通常の見学者を量研全体で 1 万 2 千名程度受け入れた。広報誌「QST NEWSLETTER」を 2 版発行した。展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の入館者数が約 4 万名で、平成 27 年度度の約 1.7 倍となった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3 部門 79 件の技術シーズを掲載した技術シーズ集を刊行し、展示会や訪問の機会を活用し、民間企業、大学、公的研究機関、自治体等に幅広く約 1100 部を配布して量研が保有する技術シーズの紹介を行った。さらに、技術シーズに興味を持った企業等については、担当部署にその情報を提供し、成果活用の促進を図った。 ・ JST フェア（平成 28 年 8 月）、JASIS2016（平成 28 年 9 月）等の全国規模の展示会や、千葉エリア産学連携オープンフォーラム 2016（平成 28 年 11 月）等の地元密着型展示会等に出展し、研究開発成果の情報発信を行った。 <p>【モニタリング指標：統合による発展。相乗効果に係る成果の把握と発信の実績】</p> <p>大阪大学や千葉大学との協定や民間企業 4 社との第 5 世代量子線がん治療装置の開発協力に関する協定の締結等では、統合による相乗効果をふまえた事業計画を発表するとともに、各部門から動員されたスタッフが連携することで効果的かつ効率的な情報発信ができた。「がん細胞を狙い撃ちする α 線放出核種を標識した新しい治療薬剤を開発（平成 28 年 6 月）」など統合効果によって得られた成果について 4 件のプレス発表を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3 部門 79 件の技術シーズを掲載したシーズ集を刊行し、民間企業、大学等研究機関、自治体等に 1,100 部を配布。 ・ 本部と部門の協力による全国規模の展示会で 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線防護等の人材育成については、引き続き活動の充実（ニーズの確認と普及）をお願いしたい。 ・ 今後、安全保障の点から、防衛省自衛隊や警察、消防等の防災関連の主役との連携も重要と考える。信頼性の確保は、どこまで組織を律するかにあると考える。研究成果の普及に様々な方法を用いており、研究機関と現場の距離が短くなり、現場から研究機関へのフィードバックも期待される。 ・ 国民の低線量被ばくに関する科学的に正しい理解を促し、深めることは QST の大きな役割であり、研究成果の分かりやすい情報公開や社会発信を大いに期待する。 <p>原子力規制委員会の意見</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量研機構が公的研究機関として担うべき役割が旧放医研時代から継続して集中している現状がある。にもかかわらず、それを担う中核的な人材育成は進んでいない。これは我が国全体の課題であるのだが、公的研究機関としてのプロジェクトを通して若い人材が育成できるようにすることが量研機構に期待される。 ・ 緊急被ばく医療は、QST 内のみならず、国や地方自治体等との連携が重要である。関与する人材を継続的に確保して育成する必要がある。人員の充足度や力量について、目標を設定して取り組むことを考えてはどうか。 ・ 年間で多数の訓練や研修が実施されている。また、緊急時に備えて日常的に機器や設備の維持管理がされている。（機器・設備には、通信連絡設備なども含まれる。）これらには多大な労力が必要である。評価されるべきと考える。
--	--	--	--	--	--

<p>Ⅲ.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進 関係行政機関の要請を受けて、放射線</p>	<p>3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</p>	<p>I.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</p>	<p>【評価軸】 ②国際協力や産学官の連携による研究開発の推進がで</p>	<p>の情報発信として JST フェア、JASIS2016 にて展示出展、地域密着型として千葉エリア産学連携オープンフォーラム 2016 にて展示出展を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・千葉市の協力を得て、重粒子線治療に係る国外研修生の受入を一層進めるために、国家戦略特区における規制緩和制度を活用し、国外機関との連携協力を推進できるよう申請手続きを進めた。 <p>【モニタリング指標：シンポジウム・学会での発表等の件数】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレス発表：本部 7 件、放医研 6 件、高崎研 7 件、那珂研 1 件、六ヶ所研 1 件の計 22 件（量研主体の発表件数）。 ・取材・執筆：本部 8 件、放医研 42 件、高崎研 3 件、関西研 4 件、那珂研 2 件の計 59 件（来所取材・執筆の件数）。 ・広報誌を 2 版発行。 ・シンポジウム、学会での口頭発表 702 件、招待発表 289 件、講義・講演 120 件、ポスター発表 694 件。 <p>【モニタリング指標：知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特許出願件数 41 件。登録 53 件。知的財産審査会にて特許性と実用性を重視した審査を行うことで保有特許の質の向上を目指した。 ・企業への実施許諾契約件数 119 件。今年度の新規許諾契約数は 11 件であり、この内 1 件は許諾対象製品に必要な複数の知的財産（特許・ノウハウ）をパッケージ化した許諾契約とすることで必要な技術を網羅した契約とし、量研所有の知的財産の成果となる製品の質の向上を促した。 <p>I.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</p>		
---	---------------------------------	-----------------------------------	---	---	--	--

<p>に関わる安全管理や規制あるいは研究に携わる国際機関に積極的に協力する。具体的には、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）などの国際機関等とのネットワークの強化に向けた取組を行う。</p> <p>さらに、量子科学技術分野の研究開発を効果的かつ効率的に実施し、その成果を社会に還元するため、機構自らが中核となることを含め、産業界、大学を含む研究機関及び関係行政機関との産学官連携活動を本格化し、共創を誘発する「場」を形成する。また社会ニーズを的確に把握し、研究開発に反映して、共同研究を効果的に進めること等により、その「場」の活用を促進する。その際、必要に応じクロスアポイントメント制度を活用する。</p>	<p>(1) 産学官との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究成果の最大化を目標に、産学官の連携拠点として、保有する施設、設備等を一定の条件のもとに提供するとともに、国内外の研究機関と連携し、国内外の人材を結集して、機構が中核となる体制を構築する。これにより、外部意見も取り入れて全体及び分野ごとの研究推進方策若しくは方針を策定しつつ、研究開発を推進する。 また社会ニーズを的確に把握し、研究開発に反映して、共同研究等を効果的に進めること等により、産学官の共創を誘発する場の形成・活用及びインパクトの高い企業との共同研究を促進する。 	<p>I.3.(1) 産学官との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官の連携拠点及び国内外の人材が結集する研究開発拠点を目指し、国や大学、民間企業等との情報交換を通じ、他法人等の産学連携の状況を収集し社会ニーズの把握に努めるとともに、民間企業等との共同研究などを積極的に行うとともに、国内外の意見や知識を集約して国内外での連携・協力を推進する。また、機構が保有する施設・設備の利用者に対して安全教育や役務提供等を行うことで、利用者支援の充実を図る。 量子科学技術に係る研究成果創出を円滑に進めるため、原子力機構との間で包括協定に基づく相互の連携協力を進める。 	<p>きているか。</p> <p>③産学官の共創を誘発する場を形成しているか。</p> <p>【評価指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官連携の質的量的状況 【モニタリング指標】 企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数 クロスアポイントメント制度の適用者数 	<p>I.3.(1) 産学官との連携</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の大学、研究機関との間に連携・協力協定等を締結し、研究開発の推進に結びつけた。特に、大学との連携では、幅広い研究領域での融合を促進するために、大阪大学（平成28年10月）、東北大学（11月）、群馬大学（11月）、米国 University of Texas Southwestern Medical Center（平成29年1月）、福島県立医科大学（1月）、千葉大学（2月）との間で包括的な連携協定に基づく体制の構築を積極的に推進し、双方の研究部門が協働して研究会等を開催した。 技術シーズ集を始めとする、研究成果発信の多角的な取組や、量研の有する施設・設備の有効活用などを通して、国内外の民間企業等との共同研究を積極的に展開した。また、第5世代量子線がん治療装置の共同開発に向け、民間4企業との間に包括的協定を締結し、量子メスプロジェクトを立ち上げた。 産学官の連携拠点及び人材が集結するプラットフォームを目指して、イノベーション・ハブの構築に取り組み、平成28年度中に3つのイノベーション・ハブ（2つのアライアンスに加え量子メスプロジェクト）を立ち上げた。 原子力機構との間に締結した包括協定に基づき、施設利用に係る覚書を締結した。 （放射線医学総合研究所） HIMACについて、昼間はがん治療を行い夜間に研究利用や新規治療技術の開発を行っているため、実験サポート専門の役務契約者の配置を行った。課題採択・評価については、共同利用運営委員会（外部委員15名、内部委員2名で構成）を平成28年6月及び11月の2回実施し、平成29年研究課題採択・評価部会（外部委員15名、外部学識経験者9名で構成）を1月に開催した。HIMAC共同利用研究としては、量研内利用と外部利用とを併せて129課題、764回の利用があった（有償の外部利用1課題、1回を含む）。また、HIMAC共同利用研究の推進については所内対応者（職員）を配置し、実験計画立案や準備の段階から相談を行い、申請者と共に実験を実施した。 		
---	---	---	---	---	--	--

			<p>HIMAC 以外の放医研の施設については、職員が、実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。</p> <p>なお、放医研においては、放射線管理区域、動物管理区域に立ち入る実験者に対して、立ち入りに必要な教育訓練を実施している。</p> <p>研究成果等については、HIMAC 共同利用研究報告会を毎年翌年度の 4～5 月に開催し報告書を年 1 回刊行している。サイクロトロン利用報告書年 1 回刊行。その他、共用施設共同成果報告書を年 1 回刊行している。</p> <p>(量子ビーム科学研究部門)</p> <p>量子ビーム共用施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員の配置、施設の特徴や利用方法を分かりやすく説明するホームページの開設、オンラインによる利用申込みなど、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。</p> <p>必要に応じて、研究支援員を雇用する(関西研(播磨地区))など利用者が効率的に実験を行えるように支援を行い、試料準備からデータ解析まで役務を提供する等の便宜供与を図った。</p> <p>【評価軸②国際協力や産学官の連携による研究開発の推進ができていますか】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大阪大学、東北大学、群馬大学、高エネルギー加速器研究機構、福島県立医科大学、千葉大学、千葉市、国立がん研究センター、米国 University of Texas Southwestern Medical Center との間に研究協力、連携を目的とした包括協定を締結した。 ・第 5 世代量子線がん治療装置の研究開発協力を目的として、平成 28 年 12 月に民間 4 企業との間で包括的協力協定を締結し調印式を開催した。 <p>【評価軸③産学官の共創を誘発する場を形成しているか。】</p>		
--	--	--	--	--	--

	<p>(2) 国際展開・国際連携</p> <p>・関係行政機関の要請を受けて、放射線に関わる安全管理、被ばく医</p>	<p>I.3.(2) 国際展開・国際連携</p> <p>・原子放射線の影響に関する国際科学委員会(UNSCEAR)を始めたとする国際機</p>	<p>・3つのイノベーション・ハブとして、量子メスプロジェクト及び先端高分子機能性材料アライアンス、量子イメージング創薬アライアンスを立ち上げた。また、顧問弁護士等の有識者の協力も得て、イノベーション・ハブを円滑に運用するための制度設計(規約案、共同研究契約書案、秘密保持契約書案等)を進めた。また、新たな産学官連携による成果の展開を図るために、外部資金への応募やこれに向けた勉強会の開催などを推進した。</p> <p>【評価指標：産学官連携の質的量的状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業との間に複数の共同研究契約を締結した。 ・それぞれのイノベーション・ハブの制度設計並びに各種規約の策定を進めるとともに、企業の参画について数回にわたる企業訪問や説明会を開催し、複数社の参画見込みを得た。 ・新たな産学官連携による成果展開に向けて、高崎研と企業との間、また高崎研と千葉大学との間でイオンビーム育種に係る勉強会を開催した。 <p>【モニタリング指標：企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数】</p> <p>国内外の民間企業との共同研究について、112,314千円・24件の契約を締結した。</p> <p>【モニタリング指標：クロスアポイントメント制度の適用者数】</p> <p>平成28年度実績：1名</p> <p>I.3.(2) 国際展開・国際連携</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・UNSCEAR年次会合に職員4名を日本代表団のメンバーとして派遣した他、福島報告書のフォローアップ、グローバルサーベイ(職業被ばく、医療被ばく)等の活動に職員が専門家として参加、またUNSCEAR事務局への職員の常駐派遣による支 		
--	---	---	--	--	--

	<p>療対 応あるいは研究 に携わる UNSCEAR、ICRP、 IAEA、WHO 等、 国際的専門組織 に、協力・人的 貢献を行い、国 際的なプレゼン スを高め、成果 普及やネットワ ークの強化に向 けた取組を行 う。さらに、 IAEA-CC や WHO-CC 機関と して、放射線医 科学研究の推進 を行う。</p> <p>・国際連携の実 施に当たっては、国外の研究 機関や国際機関 との間で、個々 の協力内容に相 応しい協力取決 めの締結等によ り効果的・効率 的に進める。</p>	<p>関等との連携を 強化するととも に、国際放射線 防護委員会 (ICRP) 等の放 射線安全や被ば く医療分野、技 術標準に関わる 国際機関におけ る議論等 に我が国を代表 する専門家とし て派遣・参画し、 国際協力を遂行 する。さらに、国 際原子力機関 (IAEA) 等と協 力して研修会を 開催するほか、 IAEA や世界保健 機関 (WHO) の協 働センターとし ての活動を通じ て、我が国を代 表する放射線科 学の研究機関で ある機構の研究 成果の発信、お よび人材交流 等、機構の国際 的プレゼンス向 上に向けた取り 組みを行う。</p> <p>・国際連携の実 施に当たり協力 協定等を締結す る際は、協定の 枠組みを最大限 活用できるよ う、その意義や 内容を精査し、</p>		<p>援提供を通して、UNSCEAR との連携を強化した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線科学の総合的な研究機関として、IAEA の 会合 3 件 (医学物理士のための原子力・放射線緊 急時対応支援ハンドブック作成に関する専門家 会合(10月@放医研)、International School of Emergency Management (8月@放医研)、IAEA/RCA の RAS1014 最終検討会 (12月@高崎研)) をホス ト機関として開催し、IAEA 担当官や加盟国の専 門家と最新の知見、情報を共有することにより、 IAEA との関係強化と加盟国の能力向上に寄与し た。 ・IAEA 協働センターとして、低線量放射線の影 響研究を継続的に推進し、また IAEA 加盟国から 重粒子線治療分野 1 名、分子イメージング分野 1 名を受け入れて研修を実施して、IAEA 加盟国の 人材育成や研究成果の共有に貢献した。 ・IAEA 総会の併設展示 (オーストリア) や FNCA 閣僚級会合レセプション (日本) 等の展示に参加 し、量研のプレゼンス向上に努めた。 ・その他、下記の取り組みを行った。 (委員会/会合) ・世界保健機関西太平洋地域事務局 (WHO-WPRO) 所属 WHO 加盟国の Collaborating Centre (WHO- CC) 代表者会合にてポスター発表 (マニラ、 11/28-29)。 ・IAEA GC Events; 0.13. IAEA School of Radiation Emergency Management: Training on Nuclear or Radiological Emergency Preparedness and Response、TV 会議 (ウィーン、 9/27)。 ・外務省 RCA 国内対応委員会 (11/22) ・4th International Seminar Radiation Medicine in Research and Practice: Health effects 30 year after Chernobyl, 5 years after Fukushima にて “Follow-up of TEPCO workers” 発表(ブルツブルグ、6/15-18)。 ・Sixty-third session of UNSCEAR に参加(ウイ ーン、6/26-7/2)。 (講演/講義) ・WHO”The 2nd Asian REMPAN Workshop on Public Health Response to Radiation Emergencies” にて招待講演 2 件” Exposure assessment and 	
--	--	---	--	--	--

		<p>これを延長する場合にあって、当該活動状況等、情勢を考慮した検討により、効果的・効率的に運用する。</p>	<p>dosimetry methods: what you need to know”及び”Management of over-exposure to ionizing radiation and stockpiling”（ソウル，12/6-8）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 14th International Congress of the International Radiation Protection Associationにて招待講演 “What we have to share from experience of The Fukushima Daiichi Accident”（ケープタウン，5/7-11）。 ・ 2nd International and 4th National Table Top Exercise and Communication in Disaster Medicine (TOPCOM IV)にて講義(クアラルンプール，7/31-8/4)。 ・ JAEA FTC モンゴル「原子力/放射線緊急時対応コース」にて講義(ウランバートル，8/21-24)。 ・ NCT Asia 2016にて講義(クアラルンプール，11/8-11)。 ・ Regional Workshop on the Enhancement of Medical Doctors’ Competence for Radiological Emergenciesにて講義(プーケット，11/20-25)。 ・ CBRNe Summit Asiaにて講義(ハノイ，12/4-6)。 ・ NCT Asia & SISPATにて講義(ハノイ，3/21-24)。 <p>(研修参加)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 米国放射線緊急援助センター/研修施設 (REAC/TS)におけるの緊急被ばく医療研修(2/7-10)、及び緊急被ばく保健物理研修(3/13-17)に職員(職員各1名) <p>・ 2017年1月、米国初の重粒子線がん治療施設導入の計画を発表した米国 University of Texas Southwestern Medical Center (UTSW) と粒子線治療分野の相互協力を推進するために取決めを締結した。これは、2015年に署名した放医研重粒子医科学センター(当時)とUTSW放射線科との部門間の取決めを両機関間の取決めに格上げしたものであり、機関全体としてコミットメントを表明することにより、米国での重粒子がん治療施設導入に向けた連携を強化するものである。</p> <p>【評価軸②国際協力や産学官の連携による研究</p>		
--	--	---	--	--	--

<p>Ⅲ. 4. 公的研究機関として担うべき機能</p> <p>Ⅲ. 4. (1) 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能 原子力規制委員会の原子力災害対策・放射線防護のニーズに応える技術支援機関及び災害対策基本法や国民保護法等に位置付けられている指定公共機関並びに高度被ばく医療支援センターとしての機能を確実に確保するため、専門的・技術的な研究水準の向上や組織体制の整備を図るとともに、機構としての専門人材の確保・育成を継続的かつ計画的に進める。</p>	<p>4. 公的研究機関として担うべき機能</p> <p>(1) 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能</p> <p>・「災害対策基本法(昭和36年法律第223号)」及び「武力攻撃事態等及び存立危機事態における我が国の平和と独立並びに国民の安全の確保に関する法律(平成15年法律第79号)」に基づく指定公共機関及び原子力規制委員会の原子力災害対策・放射線防護のニーズに応え</p>	<p>I. 4. 公的研究機関として担うべき機能</p> <p>I. 4. (1) 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能</p> <p>・原子力災害時における周辺住民の放射線防護及び迅速な線量評価に必要な技術的課題を検討し、実用的な手法を提案・開発するとともに、関連機関への展開を行う。また、組織体制、特にモニタリング体制の充実を図り整備する。原子力災害等が発生した場合に対</p>	<p>【評価軸】</p> <p>④技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての役割を著実に果たしているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>・技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての取組の実績</p> <p>・原子力災害対策・放射線防護等を担う機構職員の人材育成への取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>・国、地方公共</p>	<p>開発の推進ができていますか】</p> <p>・米国 University of Texas Southwestern Medical Center との間に研究協力、連携を目的とした包括協定を締結した。</p> <p>・統合前の国際協力を確実に引き継ぐために、適切かつ円滑な取決め承継と部門の既存の取決めについての延長手続きを行った。</p> <p>・部門横断的な協力枠組みの検討を推進するために、各部門で締結している取決めのリストを国際課のイントラ HP で公開し、相手機関と協力課題の情報共有ができるようにした。</p> <p>I. 4. 公的研究機関として担うべき機能</p> <p>I. 4. (1) 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能</p> <p>【実績】</p> <p>・指定公共機関として対応するための要員について、放医研を中心に指名(93名)し、特にモニタリング体制については放医研以外の拠点(旧 JAEA 組織)の要員も指名(13名)して、組織横断的な対応を図った。これら要員の具体的な所掌業務を平常時の活動も踏まえて検討し、「REMAT、モニタリングチーム及び線量評価チームの業務等に関する細則」及び「派遣チーム等に関する基本計画等について」を定めた。これらにより、指定公共機関としての使命を着実に実行できる体制の整備を行った。</p> <p>・5月に開催された伊勢志摩サミットの期間には機構対策本部を設置し、国からの依頼に基づき、放射線核(RN)テロ等への医療体制整備に協力した。</p> <p>・原子力災害時の公衆の被ばくモニタリングとして重要となる甲状腺中ヨウ素の測定に関して、国内外のマニュアル類の調査、種々の装置に対する特性試験などを行うとともに、その途中計画を国内の物理線量評価ネットワークに展開した。また、2015年度に立ち上げたアジア線量評価グ</p>		
---	--	---	--	---	--	--

<p>また、原子力災害医療体制における高度被ばく医療支援センターとして、原子力災害時の医療体制に貢献するため、他の支援センターとも連携・交流し、地域の原子力災害拠点病院等では対応できない高度専門的な診療及び支援並びに高度専門研修等を行う。さらに、放射線の影響、被ばく医療や線量評価等に関するデータを継続的に収集整理・解析し、UNSCEAR、IAEA、WHO、ICRP などの国際機関等へ積極的に情報提供などを行うとともに、放射線被ばく、特に、人と環境に対する低線量被ばくの影響について正確な情報を国民に広く発信する。</p>	<p>る技術支援機関として、関係行政機関や地方公共団体からの要請に応じて、原子力事故時等における各拠点からの機材の提供や、専門的な人的・技術的支援を行うため、組織体制の整備及び専門的・技術的な水準の向上を図る。特に、組織の拡大に伴う機構横断的な人材活用によりモニタリング参集・派遣要員体制等の充実を図るとともに、原子力災害のほか、放射線事故、放射線/放射性物質を使用した武力攻撃事態等に対応できるよう、国等の訓練・研修に参加するとともに、自らも訓練・研修を実施する。また、医療、放射線計測や線量評価に関する機能の維持・整備によって支援体制を強化し、健康調査・健康相談を適切に行う観点か</p>	<p>応できるよう国や自治体の訓練に積極的に協力・参加し、さらに機構独自の訓練を実施する。これら内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研修等により職員の能力向上を図り、対応体制を整備する。また、国外への支援に備え輸出入関連書類の整備を行う。 ・高度被ばく医療支援センターとして診療及び支援機能の整備を行う。さらに、高度被ばく医療支援センター間での情報交換を行うための機器類を整備する。また、医療や初動対応人材向けの研修を行う。 ・UNSCEAR が実施するグローバルサーベイや東電福島第一原発事故のフォローアップ調査のため、国内情報を 	<p>団体等の原子力防災訓練等への参加回数及び専門家派遣人数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・メディアや講演等を通じた社会への正確な情報の発信の実績 	<p>ループ (ARADOS) の 2017 年度の研究プロジェクトの一つとして、甲状腺中ヨウ素測定に係る相互比較試験を企画し、ファントムの製作などの準備を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力災害が発生した場合に対応できるよう国や自治体の訓練に合計 12 回参加し、量研独自の訓練も合計 9 回実施した。これら内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図った。 <p>【主な実績については以下の通り】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サーベイメータなどの維持管理、更新 ・要員の参集のための自動呼び出し装置の整備 (135 名登録) ・国からの依頼に基づく原子力災害対策マニュアル見直しへのコメント (2 回) ・国からの依頼に基づく原子力艦の原子力災害対策マニュアル見直しへのコメント (1 回) <p>(国や自治体等外部の訓練 : 12 回)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力総合防災訓練 (11/13) で、泊 OFC の医療班に 2 名、泊緊急時モニタリングセンターに 1 名、札幌医科大学に 1 名の専門家及び要員を派遣。量研本部において通信連絡訓練対応。事前の説明会 (11/7) へ参加し情報を共有し、要員及び専門家の事前準備 ・福井県原子力防災訓練 (8/27-28) で、避難退域時検査に 4 名の要員を派遣 ・宮城県原子力防災訓練 (11/11) で、女川暫定 OFC の医療班に 2 名の要員、専門家 1 名を派遣 ・福島県の通報連絡訓練 (5/24、8/29、10/14、3/1) に参加し、受信後にアンケートに協力 ・富山県原子力防災訓練 (富山県、11/20) 避難退域時検査に 1 名参加 ・緊急被ばく医療処置訓練 (協力: 茨城県、11/22) 発災想定事業所 (東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センター) 及び初期被ばく医療機関 (大洗海岸病院) での訓練を 1 名視察 ・八戸市民病院通信訓練 (青森県、12/1) 電話、FAX での通信訓練 ・鹿児島県原子力防災訓練 (鹿児島県、1/28) 避 	
--	--	---	---	---	--

	<p>ら、公衆の被ばく線量評価を迅速に行えるよう、線量評価チームの確保等、公衆の被ばく線量評価体制を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国外で放射線事故が発生した際にはIAEA/RANET等の要請に基づき、あるいは国内の放射線事故等に際し、人材の派遣を含む支援を行うため、緊急被ばく医療支援チーム(REMAT)を中心に対応体制を整備する。 ・原子力規制委員会により指定された高度被ばく医療支援センターとして、国及び立地道府県等、さらには、原子力災害拠点病院等と協力し、高度専門的な診療及び支援並びに高度専門研修等を行うほか、我が国の被ばく医療体制の強化に貢献するため、他の高度 	<p>集約する。また最新の科学的知見や国際的関連機関の動向に関する情報発信のためのWebベースのシステムを開発し、運用を開始する。また、過去の被ばく患者に対しての健康診断等を通じ、健康障害についての科学的知見を得るための追跡調査を行う。</p>		<p>難退域時検査と避難所に1名視察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・静岡県原子力防災訓練(静岡県、2/10)TV会議に3名参加。静岡県立中央病院に派遣中の福島県立医大とTV会議を接続して助言 <p>(量研独自の訓練:9件)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時通信訓練(11/4)緊急時の安否や所在の確認 ・本部運営訓練(11/14)総合原子力防災訓練に連動した本部の立ち上げ等 ・患者受入訓練(11/18)総合原子力防災訓練に連動した患者の受入 ・千葉連携机上演習(11/30)小規模のテロに対応した机上演習 ・八戸市民病院通信訓練(12/1)緊急時での外部の病院からの通信訓練 ・井戸水ポンプ訓練(12/20, 3/16, 3/23)非常用井戸のポンプ使用訓練 ・千葉連携実働演習(1/25)小規模のテロに対応した実働演習(千葉市消防学校) ・協力協定病院患者搬送・受入訓練(2/2)協力協定病院への患者の搬送と受入訓練(日本医大北総病院) ・車両運転訓練(3/23)量研が所有する緊急車両の運転訓練 <p>・量研内(17回)及び量研外(2回:海外)の研修等に職員を参加させることで能力の向上を図り、対応体制の整備を進めた。また、海外派遣の際に携行する資機材について輸出貿易管理令の非該当証明書を取得するなど輸出入関連書類の整備を充実させた。</p> <p>(量研内外の研修)原子力災害対策・放射線防護等を担う量研職員の人材育成のために、以下の研修等に職員を参加させることで能力の向上を図った(のべ19件)。</p> <p>(量研内研修・内部向け)[2件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新入職員への初任者研修(4/6) ・緊急被ばく看護基礎訓練/研修(8/23) 		
--	--	--	--	---	--	--

	<p>被ばく医療支援センター等の被ばく医療拠点、救急・災害医療やその他の専門医療拠点等との相互交流を図る。</p> <p>・放射線医科学分野の研究情報や被ばく線量データを集約するシステム開発やネットワーク構築を学協会等と連携して行い、収集した情報を、UNSCEAR、IAEA、WHO、ICRPやICRU等の国際的専門組織の報告書等に反映させる。また我が国における放射線防護に携わる人材の状況を把握するとともに、放射線作業者の実態を調査し、ファクトシート（科学的知見に基づく概要書）としてまとめる。さらに放射線医科学研究の専門機関として、国、地方公共団体、学会等、社会からのニーズに応じて、放射線被ばくに関</p>		<p>(量研内研修・外部向けへの職員の参加) [15件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線看護課程 (9/26-30) ・原子力災害時医療中核人材研修 (6/22-24、10/5-7、1/18-20) ・NIRS 被ばく医療セミナー (12/11-13) ・ホールボディカウンタ計測研修 (12/21-22) ・甲状腺ヨウ素計測研修(パイロット研修) (2/8) ・千葉連携研修 (4/27, 6/29, 7/4, 8/17, 9/14, 10/5, 11/2, 11/21) <p>(量研外：海外) [2件] (再掲)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急被ばく医療研修 (REAC/TS、米国、2/7-10) ・緊急被ばく保健物理研修 (REAC/TS、米国、3/13-17) <p>・高度被ばく医療支援センターとして診療及び支援機能の整備を進めた。他の高度被ばく医療支援センターとの間で情報交換を行うための統合原子力防災ネットワークシステムを追加整備した。</p> <p>・また、研修に関しては、原子力災害医療等従事者向け (4回)、初動人材向け (2回) を実施したほかに、ホールボディカウンタ計測、環境放射能測定研修を実施し、新規に甲状腺ヨウ素簡易測定のパイロット研修を実施した。さらに、被ばく医療分野の国際研修を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力災害時医療中核人材研修 (6/22-24、10/5-7、1/18-20) ・NIRS 被ばく医療セミナー (12/11-13) ・NIRS 放射線事故初動セミナー (7/5-8、10/25-28) ・ホールボディカウンタ計測研修 (12/21-22) ・甲状腺ヨウ素計測研修 (パイロット研修) (2/8) ・平成 28 年度実験研修 (環境放射能測定) (原子力規制庁職員対象) (10/31) ・International School of Radiation Emergency Management (8/29-9/16) ・NIRS-KIRAMS Training Program on Radiation Emergency Medicine (4/19-21) <p>・さらに、医療及び防災関係者向けの支援として、放射線被ばく・汚染事故発生時の 24 時間受</p>	
--	--	--	---	--

	<p>する正確な情報を発信するとともに、放射線による被ばくの影響、健康障害、あるいは人体を防護するために必要となる科学的知見を得るための調査・解析等を行う。</p>		<p>付対応「緊急被ばく医療ダイヤル」を開設しており、10件の相談（H29.3/10時点）を受け、被ばく可能性のある事例（1件）の診療を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・厚生労働省からの委託で緊急時にオンサイトへ医療チームを派遣する体制の整備（ネットワーク事業）に協力した。 ・道府県の依頼により、住民からの安定ヨウ素剤に関する専門的質問への電話相談体制を維持した。 ・総務省消防庁防災科学技術研究推進制度「地域多機関連携を基盤とする放射線災害現場対応研修・訓練手法の開発」を受託し、千葉連携で研修や演習を実施した。 <p>・UNSCEARの活動を国として協力するため、グローバルサーベイのデータ収集（医療被ばく）や文献調査（職業被ばく）ならびに東電福島第一原発事故に関する国内情報の集約を行なった。</p> <p>・放射線影響研究機関協議会や医療被ばく研究情報ネットワークの事務局として学術コミュニティの連携と合意形成を支援するとともに、今年度はICRU・原子力規制委員会と合同のワークショップ『環境への大規模な放射性物質の放出後の公共の保護のための放射線モニタリング：福島第一原子力発電所事故からのフィードバック』を開催し、日本の専門家の意見を国際機関に発信した（千葉、9/12）。</p> <p>・サイエンスアゴラ2016にて「放射線科学の責任・現在・過去・未来」を企画・主催した（東京、11/3-6）。</p> <p>・放射線影響・防護のナレッジベース“Sirabe”の構築に当たっては、今後継続的に運用や内容更新するための制度設計を行った。本システムは3月中旬に試運用を開始した。</p> <p>・過去の事故・事件による被ばく患者の追跡調査を行った（のべ14名）。</p> <p>・東海村臨界事故住民健診に、2日間医師を派遣した。</p> <p>・厚生労働省科学研究費補助金事業「放射線障害に関する文献等の評価」に協力した。</p>		
--	--	--	--	--	--

				<p>【評価軸④技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての役割を着実に果たしているか】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新法人となったことから、量研の「防災業務計画」及び「国民保護業務計画」について、「防災基本計画」、「国民の保護に関する基本指針」の項立てを参考に、本部組織の下に活動できるよう大幅な改訂を行い文部科学大臣及び原子力規制委員会へ報告し、都道府県へ通知を行った。 ・国、都道府県が行う原子力総合防災訓練、各県原子力防災訓練へ参加し、関係機関との連携等について確認を行った。また、国、都道府県からの依頼により、原子力災害マニュアル改訂、地域防災計画改訂等の照会に対応した。 ・10月21日14時07分に発生した鳥取県中部を震源とする地震（最大震度6弱）時には、原子力統合防災ネットワークシステムにより原子力規制庁から情報提供及び専門家の派遣準備依頼が届いたことから、理事長へ連絡すると共に関係者へ連絡を行い専門家の派遣準備を迅速に行った。 ・中央防災無線FAX、緊急情報ネットワークシステム（Em-Net）の受信確認による装置の定期的な動作確認協力、千葉県からの依頼に基づく国民保護協議会の委員の変更を行った。 <p>・UNSCEARの活動を国として協力するため、グローバルサーベイのデータ収集（医療被ばく）や文献調査（職業被ばく）ならびに東電福島第一原発事故に関する国内情報の集約を行なった。（再掲）</p> <p>・放射線影響研究機関協議会や医療被ばく研究情報ネットワークの事務局として学術コミュニティの連携と合意形成を支援するとともに、今年度はICRU・原子力規制委員会と合同のワークショップ『環境への大規模な放射性物質の放出後の公共の保護のための放射線モニタリング：福島第一原子力発電所事故からのフィードバック』を開催し、日本の専門家の意見を国際機関に発信した（千葉，9/12）。（再掲）</p>		
--	--	--	--	---	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> ・サイエンスアゴラ 2016 にて「放射線科学の責任・現在・過去・未来」を企画・主催した（東京，11/3-6）。（再掲） ・放射線影響・防護のナレッジベース“Sirabe”の構築に当たっては、今後継続的に運用や内容更新するための制度設計を行った。本システムは3月中に試運用を開始した。（再掲） ・過去の事故・事件による被ばく患者の追跡調査を行った（のべ14名）。（再掲） ・東海村臨界事故住民健診にも、2日間医師を派遣した。（再掲） ・厚生労働省科学研究費補助金事業「放射線障害に関する文献等の評価」に協力した。（再掲） ・原子力災害時に原子力災害拠点病院では対応できない高度専門的な診療及び支援を行うために、放医研では診療体制や施設・設備等を十分に整備し、専門派遣チームについても被ばく医療（REMAT）の指名が完了している。 ・平時に原子力災害医療に関する専門的な研修の実施及び国、立地道府県等、原子力災害拠点病院等が行う研修・訓練に対し、適切な講師を派遣し支援するために、研修・訓練の実施や関係機関への支援体制についても整えている。 <p>以上のように、技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての役割を着実に、そして十分に果たしている。</p> <p>【評価指標：技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとしての取組の実績】</p> <p>技術支援機関、指定公共機関及び高度被ばく医療支援センターとして、以下の取組を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サーベイメータなど、原子力災害等の対応に必要な資機材の維持管理、更新を行った。 ・要員の参集のための自動呼び出し装置の整備（135名登録）を行った。 ・国からの依頼に基づく原子力災害対策マニュアル見直しへのコメント（2回） ・国からの依頼に基づく原子力艦の原子力災害 	
--	--	--	--	--

			<p>対策マニュアル見直しへのコメント（1回）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・道府県原子力防災担当者連絡会議への出席（4回） ・高度専門的な診療及び支援機能の整備を進め、さらに、高度被ばく医療支援センター間等で情報交換を行うための統合原子力防災ネットワークシステムを追加整備した。 ・原子力災害時医療中核人材研修（6/22-24、10/5-7、1/18-20）、NIRS 被ばく医療セミナー（12/11-13）、ホールボディカウンタ計測研修（12/21-22）、甲状腺ヨウ素測定研修（2/8）NIRS 初動セミナー（7/5-8、10/25-28）の研修を実施した。 ・立地道府県や医療機関等の研修や訓練に対し、講師を派遣するなどの支援（20件）を行った。 ・医療及び防災関係者向けの支援として、放射線被ばく・汚染事故発生時の24時間受付対応「緊急被ばく医療ダイヤル」を開設しており、10件の相談（H29.3/10時点）を受け、被ばく可能性のある事例（1件）の診療を行った。 ・UNSCEARの活動を国として協力するため、グローバルサーベイのデータ収集（医療被ばく）や文献調査（職業被ばく）ならびに東電福島第一原発事故に関する国内情報の集約を行なった。 ・放射線影響研究機関協議会や医療被ばく研究情報ネットワークの事務局として学術コミュニティの連携と合意形成を支援するとともに、今年度はICRU・原子力規制委員会と合同のワークショップ『環境への大規模な放射性物質の放出後の公共の保護のための放射線モニタリング：福島第一原子力発電所事故からのフィードバック』を開催し、日本の専門家の意見を国際機関に発信した（千葉、9/14）。 ・放射線影響・防護のナレッジベース“Sirabe”の構築に当たっては、今後継続的に運用や内容更新するための制度設計を行い、3月に試運用を開始した。 ・過去の事故・事件による被ばく患者の追跡調査を行った（のべ14名）。 ・東海村臨界事故住民健診にも、2日間医師を派遣した。 	
--	--	--	--	--

			<p>・厚生労働省科学研究費補助金事業「放射線障害に関する文献等の評価」に協力した。</p> <p>【評価指標：原子力災害対策・放射線防護等を担う量研職員の人材育成への取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国民保護担当者研修会（10/18、1名）、危機管理に関する事業者セミナー（10/20、1名）への参加 ・量研が所有する緊急用車両の運転訓練を実施（3/23、11名） ・モニタリングチームの教育訓練を実施（2/24、14名） ・機構対策本部の立ち上げ訓練を実施（9/29、9名） ・機構対策本部の通報訓練を実施（2/22、43名） <p>（量研内外の研修）原子力災害対策・放射線防護等を担う量研職員の人材育成のために、以下の研修等に職員を参加させることで能力の向上を図った（のべ19件）。（再掲）</p> <p>（量研内研修・内部向け）[2件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新入職員への初任者研修（4/6） ・緊急被ばく看護基礎訓練/研修（8/23） <p>（量研内研修・外部向けへの職員の参加）[15件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線看護課程（9/26-30） ・原子力災害時医療中核人材研修（6/22-24、10/5-7、1/18-20） ・NIRS被ばく医療セミナー（12/11-13） ・ホールボディカウンタ計測研修（12/21-22） ・甲状腺ヨウ素計測研修（パイロット研修）（2/8） ・千葉連携研修（4/27、6/29、7/4、8/17、9/14、10/5、11/2、11/21） <p>（量研外研修）[2件]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急被ばく医療研修（REAC/TS、米国、2/7-10） ・緊急被ばく保健物理研修（REAC/TS、米国、3/13-17） <p>また、量研独自に以下の訓練を実施し、職員の専</p>	
--	--	--	--	--

			<p>門能力の維持・向上を図り、同時に対応体制の整備を進めた[9件]。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時通信訓練（11/4）緊急時の安否や所在の確認 ・本部運営訓練（11/14）総合原子力防災訓練に連動した本部の立ち上げ等 ・患者受入訓練（11/18）総合原子力防災訓練に連動した患者の受入 ・千葉連携机上演習（11/30）小規模のテロに対応した机上演習 ・八戸市民病院通信訓練（12/1）緊急時での外部の病院からの通信訓練 ・井戸水ポンプ訓練（12/20）非常用井戸のポンプ使用訓練 ・千葉連携実働演習（1/25）小規模のテロに対応した実働演習（千葉市消防学校） ・協力協定病院患者搬送・受入訓練（2/2）協力協定病院への患者の搬送と受入訓練（日本医大北総病院） ・車両運転訓練（3/23）量研が所有する緊急車両の運転訓練（再掲） <p>【モニタリング指標】国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数及び専門家派遣人数</p> <p>（参加回数 12 回、派遣人数 14 名）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力総合防災訓練で、泊 OFC の医療班に 2 名、泊緊急時モニタリングセンターに 1 名、札幌医科大学に 1 名の専門家及び要員を派遣（11/13）。量研本部において通信連絡訓練対応（11/13）。また、事前の説明会へ参加し情報共有、要員及び専門家の事前準備（11/7）（再掲） ・福井県原子力防災訓練で、避難退域時検査に 4 名の要員を派遣（8/27-28）（再掲） ・宮城県原子力防災訓練で、女川暫定 OFC の医療班に 2 名の要員、専門家 1 名を派遣（11/11）（再掲） ・福島県の通報連絡訓練に参加、受信後にアンケートに協力（5/24、8/29、10/14、3/1）（再掲） ・量研内の派遣要員（93 名）に、法、計画などの周知教育を実施 ・モニタリングチーム要員（14 名）に対し教育 	
--	--	--	---	--

			<p>訓練を実施 (2/24)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・富山県原子力防災訓練 (富山県、11/20) 避難退域時検査に1名参加 (再掲) ・緊急被ばく医療処置訓練 (協力:茨城県、11/22) 発災想定事業所 (東北大学金属材料研究所附属量子エネルギー材料科学国際研究センター) 及び初期被ばく医療機関 (大洗海岸病院) での訓練を1名視察 (再掲) ・八戸市民病院通信訓練 (青森県、12/1) 電話、FAX での通信訓練 (再掲) ・鹿児島県原子力防災訓練 (鹿児島県、1/28) 避難退域時検査と避難所に1名視察 (再掲) ・静岡県原子力防災訓練 (静岡県、2/10) TV 会議に3名参加。静岡県立中央病院に派遣中の福島県立医大と TV 会議を接続して助言 (再掲) <p>【モニタリング指標:メディアや講演等を通じた社会への正確な情報の発信の実績】</p> <p>メディアや講演等を通じた社会への正確な情報を発信している。 詳細は以下の通り。</p> <p>【メディア掲載】 (11 件)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成 28 年度実働演習 近代消防 2017 年 3 月号 (第 55 巻第 3 号、通巻 675 号), 55(3), 43, 2017-03 2. 五輪備え千葉市でテロ想定訓練 NHK 首都圏ニュース, 1/25 3. 放射能テロ備え連携 消防と県警、放医研が訓練 千葉日報, 1/26 4. 「3・11 後を生きる 全電源喪失の記憶 79 証言・1F 汚染 想定していた被ばく事故 病院側は防護服着用」 東京新聞, 5/13 5. 「3・11 後を生きる 全電源喪失の記憶 80 証言・1F 汚染 被ばくの 2 人、放医研へ 「正しい評価が重要」」 東京新聞, 5/16 6. 「3・11 後を生きる 全電源喪失の記憶 81 証言・1F 汚染 汚染水発見で吉田所長 「流出の 	
--	--	--	---	--

			<p>恐れ抱いた」 東京新聞, 5/17</p> <p>7. 「川内原発を考える 専門委 鹿大教授ら 12 人 知事発表 反原発派推薦含まず」 南日本新聞, 12/20</p> <p>8. 「川内原発で避難訓練 過去最大規模 住民ら 4200 人参加」 毎日新聞, 1/27</p> <p>9. 「川内原発を考える 連続大地震の可能性考慮, 周辺土砂崩れ履歴調査を, 6 強以上想定 of 訓練検討」 南日本新聞, 2/8</p> <p>10. NHK 証言特集「東日本大震災 緊急被ばく医療の闘い」 NHK, 2/26</p> <p>11. 医療被ばく低減の取材記事掲載 読売新聞, 9/21</p> <p>【講義・講演】 (68 件 : 一部)</p> <p>1. CT における被ばく評価実習② (WAZA-ARIv2) 実践医療被ばく線量評価セミナー, 公益社団法人日本診療放射線技師会, 11/13</p> <p>2. モンテカルロ計算を用いた CT 撮影の被ばく線量評価 第 28 回 放射線夏の学校, 応用物理学会放射線分科会・原子力学会放射線工学部会, 8/4</p> <p>3. 平成 28 年度 消防防災航空隊長会議 平成 28 年度消防防災航空隊長会議, 全校航空消防防災協議会, 6/10</p> <p>4. 平成 28 年度原子力防災基礎研修 (石川県) 平成 28 年度原子力防災基礎研修 (石川県), 原子力安全技術センター, 7/22</p> <p>5. 徳島大学病院キャリアアップ講習会 CT 撮影による被ばく線量評価セミナー 徳島大学病院キャリアアップ講習会, 徳島大学病院キャリア形成支援センター, 7/22</p> <p>6. 平成 28 年度第 1 回実践医療被ばく線量評価セミナー CT における被ばく評価実習② (WAZA-ARI) 平成 28 年度第 1 回実践医療被ばく線量評価セミナー, 公益社団法人日本診療放射線技師会, 6/5</p> <p>7. 京都医療センター サミット前被ばく医療勉</p>	
--	--	--	--	--

			<p>強会 京都医療センター, 5/6</p> <p>8. サミット前 被ばく医療説明 三重県庁志摩支所, 5/18</p> <p>9. 消防大学校 警防科講義 消防大学校, 6/28, 11/8</p> <p>10. 原子力安全技術センター研修 講義 米子, 8/2</p> <p>11. 富山県 H28 年度原子力災害医療研修 高岡文化ホール, 10/23</p> <p>12. いわき志塾 いわき市文化センター, 11/5</p> <p>13. 平成 28 年度 第 2 回 NBC 災害・テロ対策研 修 筑波大学, 12/23-24</p> <p>14. 原子力災害拠点病院 指定講習会 筑波大学, 2/6</p> <p>15. 警察大学校 災害警備専科 講義 警察大学校, 6/9</p> <p>16. 原子力規制庁 原子力防災専門官基礎研修講 義 原子力規制庁, 5/25, 10/19, 2/1</p> <p>17. 人の被ばく線量と防護の考え方、福島大学 環境放射能研究所成果報告会 コラッセ福島, 3/14</p> <p>18. 放射線災害におけるリスクコミュニケーショ ン、筑波大学主催「放射線健康リスク科学分野を 支えるメディカルスタッフ」 オークラフロンティアホテルつくば, 2/11</p> <p>19. 放射線の健康リスクについて、富山大学主催 「放射線と健康 先端科学からがん治療まで」 富山大学, 12/18</p> <p>20. わが国における診断参考レベルの概要－エビ デンスベースでの対話に向けて－、日本診療放射 線技師会・日本放射線技術学会合同シンポジウム AP 東京八重洲通り, 8/27</p> <p>21. 放射線のリスクコミュニケーション、放射線 健康リスク科学（医学部・歯学部 2 年生） 広島大学, 7/12</p> <p>22. 放射線とリスクコミュニケーションについ て、平成 28 年度原子力防災専門官基礎研修 虎の門オフィスタワー, 5/26, 10/19, 2/2</p>	
--	--	--	---	--

<p>Ⅲ.4.(2) 福島復興再生への貢献</p>	<p>(2) 福島復興再生への貢献</p>	<p>I.4.(2) 福島復興再生への貢献</p>	<p>【評価軸】 ⑤福島復興再生への貢献の</p>	<p>23. 第19回日本臨床救急医学会総会・学術集会教育講演 ビッグパレットふくしま, 5/13</p> <p>24. 千葉県消防学校 講義 千葉県消防学校, (初任科基礎課程) 7/5, (警防科警防課程) 12/2, (救急科救急課程) 1/27, (警防科特殊災害課程) 3/10</p> <p>25. 鹿児島大学平成28年度更新放射線取扱者再教育訓練 講義 鹿児島大学医学部, 7/13</p> <p>27. JAEA 講師育成研修(ITC) 原子力/放射線緊急時対応コース 講義 量研, 7/20</p> <p>28. 原子力安全技術センター原子力防災基礎研修 講義 北海道後志総合振興局, 7/21</p> <p>29. 平成28年度宮城県災害医療従事者研修 講義 石巻赤十字病院, 8/28</p> <p>30. 警察大学校 講義 警察大学校, 8/29</p> <p>31. NBCR 対策推進機構放射線テロ・放射線災害対策担当者養成講習会 講義 ヒューリック浅草橋ビル, 9/18</p> <p>32. The 3rd Educational Symposium on RADIATION AND HEALTH by Young Scientists” (ESRAH2016) 教育講演 北海道大学大学院保健科学院, 10/2</p> <p>33. 原子力文化財団 山梨県市町村職員・消防職員対象の講義 山梨県立防災安全センター, 11/16</p> <p>34. JAEA 原子力国際人材養成コース 講義 ブリティッシュヒルズ (福島県), 12/9</p> <p>35. NBCR 対策推進機構 核テロ・核災害対策担当者養成講習会 講義 飯田ビル (東京都), 12/18</p> <p>36. 千葉科学大学 講義 千葉科学大学, (全4回)</p> <p>I.4.(2) 福島復興再生への貢献 【実績】</p>		
---------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------------	--	--	--

<p>住民や作業員等の放射線による健康上の不安の軽減、その他安心して暮らすことが出来る生活環境の実現、更に原子力災害対応に貢献できるよう、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応することで得られた経験を基に、被災地再生支援に向けた放射線の人や環境への影響に関する調査研究等に取り組む。</p>	<p>・「福島復興再生基本方針（平成24年7月13日閣議決定）」において、被ばく線量を正確に評価するための調査研究、低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究、沿岸域を含めた放射性物質の環境動態に対する共同研究を行うとされている。</p> <p>また、「避難解除等区域復興再生計画（平成26年6月改定 復興庁）」において、復旧作業員等の被ばくと健康との関連の評価に関する体制の整備、県民健康調査の適切かつ着実な実施に関し必要な取組を行うとされている。</p> <p>これらを受けて、国や福島県等からの要請に基づき、東電福島第一原子力発電所事故後の福島復興再生への支援に向けた調査・研究を包括的、かつ他の研究機関とも連携</p>	<p>・前中期計画期間から引き続き、福島県が実施する住民の事故初期における外部被ばく線量推計を支援するとともに、環境省からの委託に基づく内部被ばく線量の推計精度向上のための研究を実施する。</p> <p>・復旧作業員等（国や自治体の関係者）の集団について、これまでに収集した被ばく線量や定期健康診断結果の情報ならびにベースライン調査の結果を解析して結果を取りまとめるとともに、厚生労働省からの委託に基づき、緊急時作業員（主に東電関連社員）の疫学的研究に資するため、既存の被ばく線量評価を見直してより現実的な被ばく線量の推計を実施する。また、一部の作業員については、染色体異常解析による</p>	<p>ための調査研究が着実に実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>・被災地再生支援に向けた取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>・メディアや講演等を通じた社会への正確な情報の発信の実績</p>	<p>・福島県県民健康調査基本調査において、外部被ばく線量推計システムを用いて住民の外部線量計算を継続して行った。</p> <p>・環境省委託研究として、2012年度より、福島県住民の初期内部被ばく線量の推計を実施してきた。本研究では、取得された限られた人の実測データと放出された放射性核種の大気拡散シミュレーション、これらに本研究において新たに福島県立医科大学から提供された避難行動データを組み合わせて多角的な推計を試みた。放医研が実施した住民の内部被ばく把握のためのパイロット調査の結果を解析し、成人と子どもの放射性セシウムによる実効線量や摂取量の差異を明らかにするとともに、他の調査で得られた放射性ヨウ素の実測データと比較することで、ヨウ素とセシウムの摂取量比を導出し、成人被検者の甲状腺等価線量を推計した。また、避難行動データと評価した実効線量の関係から、避難開始時刻が遅れるほど、線量が高くなる傾向を見出した。他方、大気拡散シミュレーションと行動データを用いた線量推計においては、人の実測値に基づき推定した線量との乖離が大きく、その原因の調査がさらに必要である結果となった。</p> <p>・復旧作業員等（国や自治体の関係者）の集団について、これまでに収集した平成27年度までの健診結果などを用いて、被ばくと健康影響との関連の解析を進め、それらの結果は協力機関向けの報告書として取りまとめ、平成28年度で調査は終了した。</p> <p>・厚労省委託研究として、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業に従事した作業員（緊急作業員）の疫学的研究に共同研究機関として参画し、放医研は緊急作業員の線量評価の見直しを担当している。平成28年度は、平成27年度に引き続き、緊急作業員の既存線量や作業情報などのデータを格納し、線量計算を行うシステムの検討を研究代表機関である（公財）放射線影響研究所と進めるとともに、放医研でフォローアップをしている緊急作業員7名の体外計測の結果の解析を行った。研究倫理審査を経て、個人のMRI画像を取得し、これを用いて数値ファントムの作成を現在進めているところである。さらに、過去の被ばく患</p>	
---	--	--	--	--	--

	<p>して行うとともに、それらの成果を国民はもとより、国、福島県、UNSCEAR等の国際的専門組織に対して、正確な科学的情報として発信する。</p> <p>・特に、国民の安全と安心を科学的に支援するための、住民や原発作業員の被ばく線量と健康への影響に関する調査・研究、低線量・低線量率被ばくによる影響の評価とそのリスク予防に関する研究、放射性物質の環境中の動態とそれによる人や生態系への影響などの調査・研究を行う。</p>	<p>遡及的外部被ばく線量評価を行う。</p> <p>・前中期計画期間中に設定した幼若期マウス、ラットの低線量率放射線被ばく実験群の飼育観察を継続し、臓器別発がんリスクと線量率効果係数を求めるための病理解析を進める。また、リスク予防については、カロリー制限や抗酸化物質投与、飼育環境改善などによる放射線発がんの予防効果を実証するための実験群の設定と観察を行う。</p> <p>・放射性物質の環境中の動態を明らかにするため、環境中の放射性物質の可視化や現場での放射性セシウムの定量計測技術の開発を進めるとともに、放射性物質の濃度データを取得するための環境試料や食品の採取・分析を継続して</p>	<p>者試料を用いて、開発中のFISH法による染色体分析に基づく線量評価法をテストし良好な結果を得た。</p> <p>・B6C3F1マウスの長期低線量率照射群、及び対照として1回照射群の飼育観察を行い、寿命短縮日数による線量率効果係数を求めた。乳がんモデルラット(SD)の病理解析を行い、悪性腫瘍の発生は低線量率照射では一回照射に比べて減少することを見いだした。</p> <p>・B6C3F1マウスおよびApc/minマウスを用いた実験において、カロリー制限あるいは抗酸化物質により肝がんおよび消化管腫瘍が抑制されることを見いだした。</p> <p>・放射性物質の環境中での動態を明らかにするため、①走行サーベイシステム、その場セシウム定量装置、セシウム可視化カメラの改良、現地でのセシウム定量および可視化による環境調査を実施した。②福島県環境試料(土壌、堆積物、海水、野生サル等)や海産物の採取・分析を継続して実施した。③環境試料や食品の放射性セシウムデータを分析し、イノシシ等狩猟生物6種についての土壌からの移行係数を導出した。④表面電離型質量分析計(TIMs)を用いた環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析を検討した。また、被ばく線量モデルの構築に向けて、環境や線量データのレビューを行い、被ばく評価システムの検証を行った。</p> <p>・針葉樹への放射線影響を解析するための線量評価ツールの基本設計を行った。福島で捕獲採取した生物の放射線影響調査として、野ネズミで安定型染色体異常試験、針葉樹では形態変化部位の病理観察を実施した。長期連続照射実験を針葉樹、サンショウウオ、メダカで継続的に実施した。サンショウウオの体重を指標とした場合、32 μ Gy/hでは影響がなく、150および490 μ Gy/hでは増加が抑制された。また、メダカの胸腺の形態変化を指標とすると福島の帰還困難区域の線量率では変化が無く、その数百倍の線量率で変化が現れることを確認した。</p> <p>・福島県からの補助金事業「放射性物質環境動態調査事業」を実施するため、福島県立医科大学「福島国際医療科学センター先端臨床研究センター」</p>	
--	---	--	---	--

		<p>実施し、その知見を用いて環境移行パラメータを導出する。ストロンチウム同位体については、前中期計画期間中に確立した表面電離型質量分析計（TIMS）を用いた手法による高精度分析を行う。また、住民の長期的な被ばく線量評価モデルの構築に向けて、本事業により得られた各種のデータに加え、空間線量率などに関する内外の情報の収集を行う。</p> <p>・放射線が環境中の生物に与える影響を明らかにするため、より精度の高い環境生物の線量評価ツールの新規開発に着手する。また、福島で捕獲採取した生物の放射線影響調査として、安定型染色体異常試験（野生ネズミ）、および形態変化に関する病理解</p>	<p>内に環境動態解析センター棟が建設され、平成28年4月から福島研究分室として運用を開始した。また、浜通り地域においては、いわき出張所を拠点として市民向け講演会の開催や広報誌の配布など情報発信に努めた。</p> <p>【評価軸⑤福島復興再生への貢献のための調査研究が着実に実施できているか。】</p> <p>・上記の通り、福島復興再生への貢献のための調査研究が着実に実施できた。</p> <p>【評価指標：被災地再生支援に向けた取組の実績】</p> <p>・上記の福島復興再生への貢献のための調査研究に加えて、福島県立医科大学「福島国際医療科学センター先端臨床研究センター」内での福島研究分室の運用開始や、浜通り地域におけるいわき出張所を拠点とした情報収集や情報発信などを行った。</p> <p>【モニタリング指標：メディアや講演等を通じた社会への正確な情報の発信の実績】</p> <p>・浜通り地域において、いわき出張所を拠点として市民向け講演会の開催や広報誌の配布などを通じて正確な情報発信に努めた。</p>		
--	--	---	---	--	--

<p>Ⅲ. 4. (3) 人材育成業務</p> <p>量子科学技術の推進を担う機関として、国内外の当該分野の次世代を担う人材の育成に取り組む。また、東京電力福島第一原子力発電所事故後の放射線に関する社会の関心の高まりを</p>	<p>(3) 人材育成業務</p> <p>・「第5期科学技術基本計画」に示されているように、イノベーションの芽を生み出すために、産学官の協力を得て、量子科学技術等の次世代を担う研究・技</p>	<p>剖学的解析（針葉樹）を行う。また、両生類とメダカについて、線量(率)効果関係を明らかにするための低線量率連続照射試験を実施するとともに、針葉樹について形態変化を指標とした本格的な長期照射実験に着手する。</p> <p>・上記の実施にあたっては、福島県内の新しい拠点での活動などを通して関係機関との連携を進めるとともに、得られた成果を、福島県を始め国や国際機関に発信する。</p> <p>I. 4. (3) 人材育成業務</p> <p>・量子科学技術や放射線に係る医学分野における次世代を担う人材を育成するため、連携協定締結大学等に対する客員教員等の派遣を行うとともに、連携大</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑥社会のニーズにあった人材育成業務が実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>・研修等の人材育成業務の取組の実績</p> <p>・大学と連携</p>	<p>I. 4. (3) 人材育成業務</p> <p>【実績】</p> <p>・将来の研究者の育成を目指して、新たにQSTリサーチアシスタント制度を設計・導入し、量研内公募を実施した結果、11名の大学院生を採用した。また、旧放医研及び原子力機構移管部門の旧制度により採用されていた大学院課程研究員については、移行措置を設け、量研での身分や処遇に継続性を持たせる取組を行った。また、これらの新制度導入について、連携大学への説明を行った。</p> <p>・平成29年3月31日現在で、客員研究員107</p>	
---	--	--	--	--	--

<p>踏まえ、放射線に係る専門機関として、放射線防護や放射線の安全取扱い等に関係する人材や幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成に取り組む。</p>	<p>術人材の育成を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線に係る専門機関として、放射線影響研究、被ばく医療研究及び線量評価研究等に関わる国内外専門人材の連携を強化し、知見や技術の継承と向上に務める。 ・研修事業を通して、放射線防護や放射線の安全取扱い及び放射線事故対応や放射線利用等に関係する国内外の人材や、幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成に取り組む。 ・国際機関や大学・研究機関との協力を深めて、連携大学院制度の活用を推進する等、研究者・技術者や医療人材等も積極的に受け入れ、座学のみならずOJT等実践的な人材育成により資質の向上を図る。 	<p>学院生や実習生等の若手研究者及び技術者等を受け入れる。また、機構各部門において大学のニーズに合った人材育成を行うために、連携大学院制度に係る基本方針を策定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・将来における当該分野の人材確保にも貢献するために、量子科学技術の理解促進に係る取組を行う。 ・放射線防護や放射線の安全な取扱い等に関係する人材や幅広く放射線の知識を国民に伝える人材等を育成するための研修を実施するとともに、社会的ニーズに応え、放射線事故等に対応する医療関係者や初動対応者に対して被ばく医療に関連する研修を実施する。 ・国内外の研究機関等との協力により、研究者、 	<p>した人材育成の取組の実績</p>	<p>名、協力研究員 477 名、実習生 197 名、連携大学院生 37 名、学振外国人研究員 6 名、原子力研究交流研究員 2 名の受入を行い、人材育成に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・QST サマースクール制度を設計の上、夏季休暇期間中に開校し、47 名の大学生を受入れた。夏季休暇中という短期間ではあったが、受け入れた研究者、受け入れられた大学生ともに良い感触を得たとの結果となり、今後も継続して実施することで人材育成の裾野を広げることが期待できる。 ・各拠点において、将来に向けた人材確保に貢献するための、量子科学技術の理解促進に積極的に取り組んでいる。各部門の主な事例は次の通りである。 <p>【放射線医学総合研究所】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・毎年取り組んでいる「福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ」を今年度も実施したほか、千葉市内近隣中学校複数校への出前授業、及び福島県をはじめとした全国中学校、高等学校を訪問しての理科教育支援と放射線理解の裾野拡大に取り組んだ。また、文部科学省及び原子力規制庁の原子力人材育成等推進事業費補助金により、放射線防護や放射線リスクマネジメントに関する研修を開催した。 <p>【量子ビーム科学研究部門】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高崎地区の中学校、高等学校を対象とした職場体験や施設見学を実施し、科学の現場に触れ合う機会を提供した。また光をテーマとした研究成果に関する理解増進を進める取組として木津川市をはじめとした近隣地区の小学生、中学生を対象として講義、実験等の科学イベントを実施した。このほか、文部科学省で放射線グラフト重合技術についての企画展示とサイエンスカフェを開催し、当該技術の紹介を行った。 <p>【核融合エネルギー研究開発部門】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 28 年度科学技術週間サイエンスカフェにおいて、核融合に関する講義や実験等を行ったほか、小学生を対象に複数回の「親子サイエンスカフェ」を実施した。また、「青少年のための科学の祭典 2016」八戸大会・日立大会を始めとした地域イベントへの出展、小学生を対象とした理科教室、高校生を対象とした施設視察研究会等によ 		
---	---	---	---------------------	---	--	--

・研究成果普及活動や理科教育支援等を通じて量子科学技術等に対する理解促進を図り、将来における当該分野の人材確保にも貢献する。

技術者、医学物理士を目指す理工学系出身者を含む医療関係者等を受け入れ、実務訓練（OJT）等を通して人材の資質向上を図る。

り核融合エネルギー研究に関する理解促進を図った。

・放射線防護の人材や関連知識を国民に伝える人材を育成するための研修を行うとともに、被ばく医療に関する研修を実施した。

運営費交付金により、放射線防護課程等 10 研修（のべ 15 研修）を実施した。

外部資金（文科省、規制庁）を獲得し、防護一般課程等 6 研修（のべ 8 研修）を実施した。

依頼により、海上原子力防災研修等 18 研修（のべ 21 研修）を実施した。

千葉市立中学校で出前授業（計 2 校で 8 講義）を行った。

【平成 28 年度研修事業実績】

課程名	回名	日数	定員	受講者数
運営費交付金による定常研修（計 10 研修、のべ 15 研修）				
① 放射線看護課程	第 95 回	5 日間	30	34
〃	第 96 回	〃	〃	26
〃	第 97 回	〃	〃	35
〃	第 98 回	〃	〃	32
② 放射線防護課程	第 119 回	10 日間	12	18
③ 医学物理コース	第 12 回	5 日間	12	15
		9 日間		8
		4 日間		2
④ 院内製造 PET 薬剤の「製造基準」の教育プログラム	（講義）	1 日間	10	4
		（実習）		1 日間

	(講義・実習)	2日間		9
⑤ NIRS 放射線事故初動セミナー	第13回	4日間	20	29
〃	第14回	〃	〃	32
⑥ 産業医生涯研修	第3回	0.5日間	20	16
⑦ 放射線医学基礎課程	第3回	5日間	14	7
⑧ 国民保護 CRテロ初動セミナー	第4回	2日間	30	29
〃	第5回	〃	〃	36
⑨ NIRS 被ばく医療セミナー	第15回	3日間	20	23
⑩ 教員向け研修	第6回	2日間	20	7

外部資金（文科省、規制庁）による研修（計6研修、のべ8研修）

① 低線量放射線リスク研修	第3回	3日間	24	24
② 放射線防護とリスクマネジメント研修	第3回	10日間	20	13
③ 防護一般課程	第1回	10日間	24	25
④ 原子力災害時医療中核人材研修	第2回	3日間	20	20
〃	第3回	〃	〃	24
〃	第4回	〃	〃	26
⑤ ホールボディカウンター計測研修	第2回	2日間	10	19

⑥ 甲状腺簡易測定研修	第1回	1日間	20	15
依頼研修 (計 18 研修、のべ 21 研修)				
① 海上原子力防災研修		3日間	—	14
② 平成 28 年度第 1 期原子力施設検査官基礎研修		1日間	10	10
③ 平成 28 年度 実験研修 (環境放射能測定)		1日間	20	22
④ 千葉県警研修		0.5日間	—	23
〃		〃	—	29
⑤ 千葉県総合教育センター		1日間	20	20
〃		〃	〃	10
⑥ 千葉県高等学校生物分科会		0.5日間	—	17
⑦ 立教新座中・十文字女子高		2日間	—	21
⑧ N KIDS CLUB (札幌日大)		0.5日間	—	54
⑨ NIRS Training Program on Radiation Emergency Medicine for Korean Medical Professionals 2016 【KIRAMS】		3日間	—	27
⑩ IAEA-CBC		15日間	—	24
⑪ 愛知県江南市立北部中学校		0.5日間	—	9
⑫ 東京学館高等学校		0.5日間	—	18
⑬ 千葉東高等学校		0.5日間	—	12
⑭ 文京学院大学		1日間	—	44

〃		〃	—	44
⑮ 富山高等専門学校		0.5 日間	—	39
⑯ サイエンスキャンプ		3日 間	—	16
⑰ 船橋市立飯山満中学校		2日 間	—	3
⑱ 子ども霞が関見学デー		30分 ×10	—	60

千葉市立中学校出前授業（計2校で8講義）

① 山王中学校	A組	1コ マ	—	35
〃	B組	〃	—	35
〃	C組	〃	—	37
〃	D組	〃	—	35
〃	E組	〃	—	36
② 千草台中学校	1組	1コ マ	—	27
〃	2組	〃	—	26
〃	3組	〃	—	27

- ・国外の医学物理士、理工学博士号取得者及び医師を対象とした中長期研修コースをIAEAと共催し、1名を受け入れた。
- ・国内の他重粒子線治療施設及び筑波大学等と協力し開催した短期研修コースに国外の41名を受け入れた。
- ・外国人医学物理士1名を育成した。
- ・中期研修として国外の医学物理系大学院生3名を受け入れた。
- ・国外の医療機関等の医師8名に短期研修を実施した。

【評価軸⑥社会のニーズにあった人材育成業務が実施できているか】

- ・平成28年度は大学からの要請を受け、大学院生が夏季休暇期間中に量研の各研究所に滞在し、研究活動に従事する「QSTサマースクール」制度を設計の上導入して、各大学から41名の学生を

<p>Ⅲ. 4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>機構が保有する先端的な施設、設備及び専門的な技術を</p>	<p>(4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>・「第5期科学技術基本計画」に</p>	<p>I . 4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>・機構でのチーム利用の効率化</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑦施設及び設備等の活用が促進できているか。</p>	<p>受入れた。短期間での受入ではあったが、大学院生、受入研究者共に良い感触を得られたとの結果となった。</p> <p>・外部資金を獲得し、社会のニーズを踏まえて原子力規制人材を育成するための新たな研修課程「防護一般課程」を開始した（受講生 25 名）。</p> <p>【評価指標：研修等の人材育成業務の取組の実績】</p> <p>・運営費交付金により 10 研修（のべ 15 研修）、外部資金により 6 研修（のべ 8 研修）、行政機関等からの依頼により 18 研修（のべ 21 研修）、千葉県立中学校での出前授業として 8 講義を実施し、のべ 3,144 人日の受講生を受け入れた。</p> <p>【評価指標：大学と連携した人材育成の取組の実績】</p> <p>・QST リサーチアシスタントとして 11 名の大学院生を雇用し、人材育成に取り組んだ。</p> <p>・旧放医研及び原子力機構移管部門の旧制度に由来する 14 名の大学院課程研究員については、経過措置を設け、引き続き量研における契約と処遇の継続性を担保する対策を講じた。</p> <p>・客員研究員として 1 名、協力研究員として 7 名、実習生として 27 名の大学院生を量研に受け入れた。</p> <p>・放医研が千葉大学、東邦大学と連携して行っているダイバーシティ推進事業の一環として 2 大学からのインターンシップ受入プログラムを開始し若手研究者 4 名を受け入れた他、関西研にて短期インターンシップを実施し、2 大学から若手研究者 3 名が参加した。</p> <p>I . 4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>【実績】</p> <p>・本部と各部門とで「機構共用施設等運用責任者連絡会議」を立ち上げ、運転管理体制の整備、利用者支援等につき情報の共有を行っている。（放射線医学総合研究所）</p>		
--	--	--	---	---	--	--

<p>活用し、幅広い分野の多数の外部利用者への共用あるいは提供を行う。その際、外部利用者の利便性の向上に努める。これにより、量子科学技術の中核として、我が国の研究基盤の強化と、多種多様な人材が交流することによる科学技術イノベーションの持続的な創出や加速に貢献する。</p>	<p>においても示されたように、先端的な研究施設・設備を幅広く、産学官による共用に積極的に提供するため、先端研究基盤共用・プラットフォームとして、利用者の利便性を高める安定的な運転時間の確保や技術支援者の配置等の支援体制を充実・強化する。</p> <p>・特に、HIMAC、TIARA、SPRING-8専用BL、J-KAREN等、世界にも類を見ない貴重な量子ビーム・放射線源について、施設の共用あるいは共同研究・共同利用研究として国内外の研究者・技術者による活用を広く促進し、研究成果の最大化に貢献する。</p> <p>・先端的な施設と技術を活用し質の高い実験動物の生産・飼育を行って研究に供給する。</p>	<p>を高め、先進的な研究施設・設備を幅広く産学官による共用に積極的に提供するため、加速器等、放射線源および実験装置等の運転維持管理体制を整備するとともに、安全教育や利用者の求めに応じた役務提供等を行うなど、利用者支援の拡充を図る。</p> <p>・機構として成果の最大活用を図るため、外部の専門家等を含む施設利用委員会(仮称)において、利用課題の公募、選定、利用時間の配分などを審議するとともに各施設の状況や問題点の把握に努め、施設共用の推進方策について検討を行う。また、研究成果等の広報活動を行って外部への利用を推進する。</p> <p>・実験動物関連技術の維持・改善を図りつつ、</p>	<p>【評価指標】</p> <p>・施設及び設備等の活用促進への取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>・施設等の共用実績</p>	<p>・HIMACについて、昼間はがん治療を行い夜間に研究利用や新規治療技術の開発を行っているため、実験サポート専門の役務契約者の配置を行い、また年2回のメンテナンスを実施し運転維持に努めた。HIMAC共同利用研究の推進については所内対応者(職員)を配置し、実験計画立案や準備の段階から相談を行い、申請者と共に実験を実施した。実験遂行には動物実験、遺伝子組換え生物、バイオセーフティレベル等の確認や内部委員会等の了承等を含めた所内手続きを行い安全性の確保に努めた。</p> <p>・HIMAC以外の放医研の施設については、職員が、実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。</p> <p>(量子ビーム科学研究部門)</p> <p>・高崎地区のイオン照射研究施設(TIARA)については、利用管理課、イオン加速器管理課を中心とする運転維持管理体制を整備し、サイクロトロンについては平成27年度補正予算による冷却系の更新等(平成28年度作業完了)のために例年より約4か月少ない約6か月の運転を行い、計1336時間のビームタイムのうち量研内利用に33%、共同研究に53%、さらに外部利用者への施設共用に14%を提供した。また、3台の静電加速器については例年通りの運転を行い、計452日分のビームタイムのうち量研内利用に29%、共同研究に47%、さらに外部利用者への施設共用(受託研究分含む)に24%を提供した。</p> <p>・高崎地区の電子線照射施設、ガンマ線照射施設については、照射施設管理課を中心とする運転維持管理体制を整備し、電子線照射施設については過去5年平均と比べてほぼ平均的な運転時間を確保し計678時間のビームタイムを量研内利用に23%、共同研究に60%、さらに外部利用者への施設共用に17%を提供した。また、ガンマ線照射施設については、移管統合に伴う制度変更等の影響で共用課題の受入れが滞ったが、年度内に体制が構築され過去4年平均と比べて97%の照射時間を確保でき、8個の照射セルを合わせて計98,428時間の照射時間を量研内利用に13%、共同研究に12%、さらに外部利用者への施設共用(受託研究分含む)に75%を提供した。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ・保有する施設、設備及び技術を活用し、薬剤や装置の品質管理と保証やそれに基づく臨床試験の信頼性保証、並びに、放射線等の分析・測定精度の校正や保証に貢献する。 ・機構内外の研究に利用を促進し、当該分野の研究成果の最大化を図るために、各種装置開発、基盤技術の提供、研究の支援を行う。 	<p>研究ニーズに基づき、マウスの作出と供給、実験動物の品質保証、並びに最適な飼育環境の提供を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・薬剤製造や装置利用に関する品質管理体制構築の助言や監査を通じて、臨床研究や先進医療の信頼性保証活動を実施する。 ・照射及び分析技術において、多様な分野の先端研究に対応すべく、拠点横断的な知見の共有等、先進性の維持のための取り組みを行うとともに、各施設における共同研究・共同利用研究の質を高めるために、支援体制の整備を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・木津地区の光量子科学研究施設の X 線レーザー実験装置では、X 線レーザー研究グループと装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、小型装置としては国内唯一の高強度フルコヒーレント X 線レーザーの安定供給を継続し、計 1,448 時間のビームタイムを量研内利用に 44%、共同研究に 46%、さらに外部利用者への施設共用に 10% を提供した。 ・木津地区の J-KAREN レーザーについては、引き続き装置の高品質化と安定化を目指した高度化を進め、集光強度 1×10^{22} W/cm² を世界で初めて安定的に達成し、平成 29 年度よりの施設共用課題の募集を開始することとなった（平成 28 年度施設共用の実績なし）。また、施設共用の円滑な推進を図るため、月例で大型レーザー利用報告会を開催し、共用施設の利用状況や成果についての情報共有に努めた。 ・播磨地区の放射光科学研究施設については、装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、量研が所有するビームライン BL11XU (QST 極限量子ダイナミクス I ビームライン標準型アンジュレータ光源)、BL14B1 (QST 極限量子ダイナミクス II ビームライン偏向電磁石光源) について、それぞれ計 4,152 時間のユーザータイムを外部利用者へ提供した。 ・播磨地区の BL11XU については、量研内利用に 35%、共同研究に 6%、外部利用者への施設共用に 25%、さらに原子力機構が所有する装置等へ 34% を提供するとともに、BL14B1 については、量研内利用に 9%、共同研究に 4%、さらに原子力機構が所有する装置等へ 87% を提供した。また、原子力機構が有する BL22XU (原子力機構重元素科学 I ビームライン標準型アンジュレータ光源)、BL23SU (原子力機構重元素科学 II ビームラインツインヘリカルアンジュレータ光源) にある、量研が所有する装置を外部利用および内部利用に供した。 ・量研として外部利用促進のため、JST フェアでは施設紹介と共に、利用事例、料金等を含め広報活動を行った。 <p>(放射線医学総合研究所)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・HIMAC については、共同利用運営委員会を平成 		
--	--	--	--	--	--

				<p>28年6月及び11月の2回開催した。また、平成29年研究課題採択・評価部会を1月に開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイクロトロン、静電加速器については、平成28年2月と7月の2回課題募集を行ったが、委員会設置等の遅れが生じたため平成28年度に限り内部委員による課題採択審査を行った。有償利用についての課題募集は随時行った。X、γ線照射施設の有償使用については随時課題募集を行い、内部委員による課題採択審査を行った。平成28年度は体制整備に時間を要したために、暫定的な対応となったが、平成28年度に設置した共用施設等運営委員会や各施設における3つの部会設置を行い体制は整った。 ・研究成果等については、HIMAC 共同利用研究報告会を毎年翌年度の4～5月に開催し報告書を年1回刊行している。サイクロトロン利用報告書年1回刊行。その他、共用施設共同成果報告書を年1回刊行している。 ・JST フェアや千葉エリア産学官連携オープンフォーラムにて、静電加速器やX、γ線照射施設、HIMAC 共同利用研究について紹介。分析・化学機器展(JASIS)にて静電加速器について利用促進のための広報活動を行った。 <p>(量子ビーム科学研究部門)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高崎地区については、平成28年度は上期と下期の2回に分けて施設共用課題募集、施設共用課題審査委員会による利用課題審査を実施した。上期分については、外部委員を部会長とするTIARA等専門部会を設置し、利用課題の審査等を実施した。また、下期分については、外部の専門家7名と高崎研プロジェクトディレクター6名を含む施設共用課題審査委員会(高崎地区)を設置し、利用課題の審査(書類、面接審査を含む)等を実施した。また、利用課題の公募は、平成28年度上期分を平成27年11月(平成28年2月に専門部会開催)に、平成28年度下期分を平成28年5月(平成28年6月に審査委員会開催)に実施した。成果公開課題の審査に当たっては、本委員会で課題の採否、利用時間の配分等を審議するとともに、施設の運用状況等についても審議・検討した。平成29年度年間の公募については、平成28年11月(平成28年12月に審査委員会開 		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>催)に実施した。量研内利用についても、平成28年度上期と下期の2回に分けて課題募集、放射線照射施設機構内利用委員会による利用課題審査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・木津地区については、関西研所長を委員長とし、外部の専門家を含む施設共用利用課題審査委員会を設置し、利用課題の審査等を実施した。利用課題の公募は平成28年度全期分を平成27年11月(平成28年2月に審査委員会開催)に、平成28年度後期分を平成28年5月(平成28年9月に審査委員会開催)に実施した。平成29年度全期分の公募については、平成28年11月(平成29年2月に審査委員会開催)に実施した。 ・播磨地区については、施設共用課題審査委員会(量研委員2名および原子力機構委員2名、外部委員4名で構成)を原子力機構と合同で開催し、外部利用課題の採択と利用時間の配分を決定した。同委員会はJASRIの課題募集時期に合わせて開催し、安全審査等のJASRIでの利用手続きを整合して行えるようにした。量研内利用についても量研4名および原子力機構2名の審査員で課題審査を行った。 ・外部のユーザーによる利用を推進するための活動としては、産業界等の利用拡大を図るため、研究部門の研究者・技術者等の協力を得て、量研内外のシンポジウム、学会、展示会、各種イベント等の機会に、高崎研(高崎地区)、関西研が有する共用量子ビーム施設の特徴、利用分野及び利用成果を分かりやすく説明するアウトリーチ活動(のべ33回)を実施した。また、利用成果の社会への還元を促進するための取組として、高崎研では高崎量子応用研究所年報(2016)、関西研(木津地区)では光・量子科学合同シンポジウム2016研究抄録集の発行、関西研(播磨地区)ではSPring-8およびナノテクノロジープラットフォームのホームページでの成果公開に加えて、利用者による論文等の公表状況(書誌情報)のホームページによる公開を実施した。また、高崎研ではQST高崎研シンポジウム、関西研では大阪大学と合同で光・量子ビーム科学合同シンポジウムを開催するとともに、JAEA-QST放射光科学シンポジウム2017、ナノテクノロジープラットフォーム 		
--	--	--	--	---	--	--

放射光利用技術セミナー等における要旨集、口頭発表等を通じて利用成果の発信を行った。

- ・生殖工学技術を用いて下表の依頼件数に対応し、マウスの作成・供給・胚凍結等を行い、マウスを用いた研究環境を提供した。

項目	依頼件数	数量
体外受精によるマウス作出・供給	36	12 系統 363 匹
遺伝子改変マウス作成	5	19 系統 50 匹
ゲノム編集技術を用いた遺伝子改変マウス作出と解析	4	17 系統 51 匹
マウスの胚凍結・保管	24	8,161 個
マウスの精子凍結保存	11	19 系統 45 匹
凍結胚・精子による新規導入	7	7 系統 116 匹
凍結胚・精子からの個体作成	9	6 系統 229 匹
凍結胚・精子を用いた微生物クリーニング	23	18 系統 291 匹

- ・実験動物施設（7棟）について、実験動物の飼育環境の維持と動物実験で必要となる飼育器材の提供を行った。

- ・実験動物施設（7棟）について、定期的に実験動物の微生物学的検査の実施、外部機関からの導入動物及び異常動物の微生物学的検査を行い、実験動物の微生物学的品質保証を行った。

微生物検査数

項目	定期検査	導入動物	異常動物	生殖工学手法の作出動物
マウス	402 匹	21 件 82 匹	13 件 44 匹	22 件 88 匹
ラット	148 匹	1 件 1 匹	—	—

				<table border="1" data-bbox="1124 90 1691 136"> <tr> <td data-bbox="1124 90 1210 136">ト</td> <td data-bbox="1210 90 1335 136"></td> <td data-bbox="1335 90 1457 136">匹</td> <td data-bbox="1457 90 1578 136"></td> <td data-bbox="1578 90 1691 136"></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・PET 薬剤製造施設監査を 6 件実施し、PET 薬剤製造認証施設が 10 施設となった。 ・PET 薬剤製造品質保証の啓発活動として、放医研にて 2 日間の実習を含む教育プログラムの研修を実施した他、日本核医学会春季大会において講習会（1 日）の実施や、PET サマーセミナーでの講演などを実施した。 ・新たに日本核医学会の PET 撮像認証監査機関の指定を取得し、撮像監査を実施した。 ・人を対象とした研究についての倫理審査事務局として、新規申請 38 件、その他審議及び報告を 133 件扱い、そのうち 38 件について、所の規則不適合などの理由により、事務局からの修正指導を実施した。また、厚労省及び AMED による倫理審査委員会の認定を取得すべく、量研の倫理審査委員会が審査を受け、指摘をもとに倫理審査および事務局の手順書を大幅に改善した。 ・正確かつ効率的な倫理審査に向けて、新たに倫理審査電子システムを構築している。2017 年 12 月に稼働予定である。 ・臨床研究の信頼性保証のために必要となる活動として、重粒子案件はモニタリング 2 件と監査を 4 件、イメージング関係はモニタリング 8 件実施した。 ・重粒子治療の J-CROS 先進医療 A のデータの信頼性保証活動として、モニタリングと監査の体制を構築し、J-CROS5 施設についてモニタリングの指導を現地にて 2 回実施した。また、J-CROS 監査委員会を構築した。 ・がんの RI 治療薬剤の開発に不可欠な非げっ歯類も使用可能な GLP 動物実験施設について、研修棟の改造をモデルとしたアウトラインを作成するとともに、GLP のための基礎 SOP を 34 本作成し、GLP 体制の構築を開始した。 <ul style="list-style-type: none"> ・本部と各拠点で情報を共有し、研究支援体制の 	ト		匹				
ト		匹									

			<p>整備を行った。</p> <p>(放射線医学総合研究所)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共用施設等運営委員会を設置しその下部組織として施設毎の課題採択評価やマシンタイムの適正配置等を行う部会を置き、各施設の特性を活かしフレキシブルに対応可能な体制を整備した。外部委員等による課題採択・評価では研究の質の向上を担保し、マシンタイム等利用に関する部会においては、効率的、効果的なマシンタイムの配分を行うことにより利用者への便宜供与を図った。 <p>(量子ビーム科学研究部門)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高崎研、関西研が有する量子ビーム施設の施設共用受け入れ窓口を量子ビーム科学研究部門研究企画室が担当し、各研究企画室が情報共有、連携するとともに、研究企画室内に施設共用受け入れ、広報、産学連携活動を一体的に実施するユーザーオフィスチームを設置して施設共用ユーザーへの案内（一体 HP の活用含む）及び相談窓口を整備した。 ・高崎研（高崎地区）の TIARA サイクロトロンについて、平成 27 年度補正予算により老朽化した冷却系の更新を実施し、装置の安定的な運転、ビームタイム提供に貢献した。 ・関西研（播磨地区）では原子力機構と共同でナノテクノロジープラットフォームのホームページを運営するなど、移管分離後も外部利用者が支障なく利用申請ができる仕組みを整備した。 ・必要に応じて研究支援員を雇用する（関西研（播磨地区））など利用者が効率的に実験を行えるように支援を行い、試料準備からデータ解析まで役務を提供する等の便宜供与を図った。 ・施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員の配置、施設の特徴や利用方法等を分かりやすく説明するホームページの開設、オンラインによる利用申込みなど、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。 <p>【評価軸⑦施設及び設備等の活用が促進できているか。】</p>	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> ・関西研（木津地区）の J-KAREN レーザーについて、高度化を完了し平成 29 年度から共用を再開できることとなった。 ・外部利用促進のため、JST フェア等にて、量研の施設やその利用事例、料金等を紹介する広報活動を行った。 ・その他、利用者にとっての利便性を向上させる取組を進めた。 <p>【評価指標：施設及び設備等の活用促進への取組の実績】</p> <p>関西研（木津地区）の J-KAREN レーザーについて、高度化により集光強度 1×10^{22} W/cm² を世界で初めて安定的に達成する等、平成 29 年度からの共用開始に向けた取組を進めた。</p> <p>また、放医研では JST フェアや千葉エリア産学官連携オープンフォーラム、JASIS2016 において利用促進のための広報活動を、量子ビーム科学研究部門では量研内外のシンポジウム、学会、展示会、各種イベント等においてのべ 33 回のアウトリーチ活動を実施した。</p> <p>また、利用者を支援するために、放医研では職員が課題推進の相談や実験サポートにあたる取組、量子ビーム科学研究部門では技術指導を行う研究員の配置や施設の特徴や利用方法等を分かりやすく説明するホームページの開設を実施した。</p> <p>【モニタリング指標：施設等の共用実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・共用施設利用件数 <p>放医研 HIMAC：1 件 サイクロトロン：21 件 静電加速器：27 件 X、γ 線照射施設：7 件</p> <p>高崎研（高崎地区） AVF サイクロトロン、3MV タンデム加速器、3MV シングルエンド加速器、 400kV イオン注入装置：117 件 1 号加速器：31 件</p>	
--	--	--	---	--

			<p>コバルト 60 照射施設：327 件 光量子科学研究施設（木津地区）：3 件 放射光科学研究施設（播磨地区）：32 件</p> <p>・共用施設採択課題数 放医研 HIMAC：1 課題 サイクロトロン：14 課題 静電加速器：13 課題 X、γ線照射施設：2 課題 高崎研（高崎地区） AVF サイクロトロン、3MV タンデム加速器、3MV シングルエンド加速器、 400kV イオン注入装置：50 課題 1号加速器：23 課題 コバルト 60 照射施設：70 課題 光量子科学研究施設（木津地区）：3 課題 放射光科学研究施設（播磨地区）：32 課題</p> <p>・共用施設利用人数（高崎地区、木津地区、播磨地区についてはのべ人数） 放医研 HIMAC：6 人 サイクロトロン：243 人 静電加速器：68 人 X、γ線照射施設：12 人 高崎研（高崎地区） AVF サイクロトロン、3MV タンデム加速器、3MV シングルエンド加速器 400kV イオン注入装置：423 人日 1号加速器：138 人日 コバルト 60 照射施設：7,982 人日 光量子科学研究施設（木津地区）：33 人日 放射光科学研究施設（播磨地区）：427 人日</p> <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】 ・原子力災害が発生した場合に対応するための要員について、放医研を中心に 93 名（他拠点 13 名を含む）指名するなど体制を整備するとともに、国や自治体の訓練に合計 12 回参加するとともに量研独自の訓練も合計 9 回実施し、万が一</p>	
--	--	--	--	--

			<p>に備えた体制の運営管理に取り組んだ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・広報活動については世界保健機関の協力センター会合やワークショップでの活動の紹介や、REMPAN の e-Newsletter への寄稿 (3 件)、学会等での講演 (9 件)、メディア掲載、原著論文、プロシーディング、研究・技術・調査報告を行うなど継続的な広報活動に努めた。 ・多様な課題が要求される中で、複数の部署で対応しており、今後益々の連携が必要である。また、要求に応じて職員の養成を続けて行くことが必要である。 ・多角的分析に供するために、各研究拠点における発表論文数、高被引用を示す TOP10%論文数及び TOP10%論文数の研究分野毎の分布、さらに量研職員による筆頭著者論文の数について集計を行った。 ・知的財産利活用ガイドラインを制定し、これを基礎として発明の審査を知的財産審査会で行うことにより、実用性を重視した出願を行なった。 ・外国出願について出願に関する審査基準を明確化した。 ・保有特許の維持管理に関する専門部会を各部門に設置し、知的財産利活用ガイドラインで定めた基準により定期的に棚卸しを行う体制を整備した。 ・各共用施設の運用に携わる職員を委員とする「機構共用施設等運用責任者連絡会議」において、利用料金算定の検討の際に参考とする量研内各施設の利用料金についての情報を交換した。 (施設及び設備の共用化) <p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】 放射線医学総合研究開発評価委員会 (平成 29 年 3 月) によるレビューにおいて、原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能については、公的研究機関として担うべき放射線事故災害対応、放射線防護に関する業務を着実に遂行しており、国内外に対して技術支援、技術移転を積極的に行っていることは中核機関としての存在感も高く評価できるとする意見が得られた。福島復興再生への貢献については、地道に取り組む課題であるが、成果が挙がっている。これらの</p>		
--	--	--	---	--	--

				<p>成果が体系的に目に見えてくることが望まれ、実環境と実験室とを繋ぐ試みは重視して、かつ情報の発信は慎重に行われるべきであるとの意見が得られた。また、人材育成業務については、放医研としての特性を生かし、外部資金も獲得して多くの研修、人材育成を行っていることは評価できる。放射線の知識を伝える人材を体系的に育成すること、希望の多い研修は募集枠を増やすことなどの工夫も期待されるとの意見が得られた。</p>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
特になし

様式 2-1-4-2 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（業務運営の効率化に関する事項、財務内容の改善に関する事項及びその他業務運営に関する重要事項）

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No.7	法人共通		
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー	平成 29 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229

2. 主要な経年データ										
主要な指標	達成目標	基準値等	28年度	29年度	30年度	31年度	32年度	33年度	34年度	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要な情報
後期博士課程における女性割合と女性研究者の新規採用割合	-	-	機構に受け入れている博士後期課程者における女性の割合 21.7% 常勤研究者の採用の内女性研究者割合 23.3%							
ラスパイレス指数	-	-	事務・技術職 109.3(113.8) 研究職 103.8(113.3) 医師 96.9(106.1) 看護師 110.9(104.6) ※上記指数は年齢勘案(年齢・地域・学歴勘案)を示す。							

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、業務実績、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標	中長期計画	年度計画	主な評価指標	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価	
				業務実績	自己評価	評価	
			<p>1. 中期目標で示された評価軸、指標等</p> <p>①</p> <p>【評価軸】</p> <p>拠点を越えた組織融合の仕組み等が導入されているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>・拠点を越えた組織融合への取組の実績</p>	<p><主要な業務実績></p> <p>【評価軸①拠点を越えた組織融合の仕組み等が導入されているか。】</p> <p>【評価指標：拠点を越えた組織融合への取組の実績】</p> <p><拠点を越えた組織融合></p> <p>・理事会及び運営連絡会議を設置し、定期的開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会において、各研究所長からの報告を毎回2拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組みを整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取組んだ。</p> <p>・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を秋・冬の2回、それぞれ4日間にわたり実施するとともに、理事会等の開催の機会を利用して理事長が量研内の各拠点を2回以上訪れ、拠点幹部との意見交換を通じて業務の進捗状況を確認し、経営管理上の課題等を抽出・把握した。また拠点に訪れた際には、研究者との個別面談により、研究者と率直な意見交換を行った（個別面談の回数38回）。</p> <p>・量研の研究開発の方向性に関するイニシアティブを発揮し、未来の「種」になりそうな研究テーマに予算や人材を投入するポジティブサイクルを確立するため「戦略的理事長ファンド」を導入し、「理事長ヒアリング」の実施を通じて、対応すべき事項を把握し、その結果を踏まえ、期中において「戦略的理事長ファンド」の配賦を行った。</p> <p><研究部門横断的取組></p> <p>(QST 未来ラボ)</p> <p>・量研内のチャレンジングな研究開発を組織横断的なグループによって実施するため、「QST 未来ラボ」を設置した。QST 未来ラボは、量研内の誰もが応募でき、グループリーダーは、身分又は職位によらず、本部の部長相当の決裁権限を有し、組織横断的な融合研究を推進することができるものである。平成28年度は、QST 未来ラボを5件採択の上、活動を展開した。</p> <p>(バイオ研究交流会)</p> <p>・量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待されている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究（統合効果）の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した（第1回開催：平成28年6月30日(木)～7月1日(金)、場所：高崎研）。</p>	<p><評定と根拠></p> <p>評定：A</p> <p>年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画の達成に向け順調に進んでいる。</p> <p>新法人として発足1年目にして、ガバナンスの強化、複数拠点への適切なマネジメント及び外部資金の効率的な管理手法といった組織運営に係る様々な制度を迅速に整備しており、組織体制の構築に着実に取り組んだ。年度計画の達成に加え、単なる組織体制整備のみにとどまらず、理事長の強力なリーダーシップのもと、発足1年目のうちに通常では複数年かかると思われる「QST 未来戦略2016」を迅速に策定し、経営層と構成員が理念や志を共有することで組織融合を強力に推進し、組織の総力を挙げて一つ一つの施策を実行に移すための基盤を形成したことは年度計画を上回る顕著な成果といえる。採用ホームページの立ち上げ、女性雇用を意識したパンフレッ</p>	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>評価すべき実績の欄に示す通り、中長期計画及び年度計画に定められた以上の業務の進捗が認められるため。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 異なる分野と風土の違う機関が統合され新しい法人となった初年度から、理事長の優れたリーダーシップにより、特に「<u>QST 未来戦略 2016</u>」を迅速に策定し、これを具現化する取組として「<u>未来ラボ</u>」や「<u>イノベーション・ハブ</u>」などの制度を実施に移したことで、統合を見える化し効果を加速するために理事の役割を組織横断となるものとしたことは、高く評価できる。 機構発足後の僅かな期間に PMI(Post Merger Integration)にある程度の目途をつけた点については、企業のM&Aでも難しく、非常に高く評価できる。 未来ラボは若手研究者に責任を持たせ、やる気を引き出す効果があるうえ、プロジェクトの進捗状況を見たらうで柔軟に継続の有無などが決められるため、新しい組織の在り方を提案しうる組織運営という観点からも、高く評価したい。 <p><今後の課題・指摘事項></p> <ul style="list-style-type: none"> 法人発足前の約1年の準備期間があったが、この準備の有効性について学んだ教訓について、後学が歴史に学べるよう図られることを期待する。 複数の制度が組織的に有効なものとして機能し始めていると認められる。2年次以降にそれらが成果の最大化につながるよう、モニタリングと PDCA サイクルの確立に注力されたい。 サイバーセキュリティも含めて「セキュリティ確保」が重要と思われる。 	

			<p><組織融合に向けた人事に関する取組></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 拠点を越えた組織融合の一方策として、各事業の進捗具合に配慮しながら、事務職を中心とした拠点を越えた組織横断的な人事異動及び人員配置を実施した（拠点を跨る異動件数 15 件 ※併任除く）。 <p>また、研究職の評価の一環として昇格に関する研究業績審査制度を策定し、同制度において、研究の専門分野毎に専門部会を設け、各部会の審査委員は各研究部門間の均衡を図ること等の仕組みを導入した。</p> <p>②</p> <p>【評価軸】 女性の活躍や研究者の多様性も含めた戦略的な人事が実施できているか。</p> <p>【評価指標】 ・ 女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】 ・ 当該分野の後期博士課程における女性割合と女性研究者の新規採用割合</p> <p>【評価軸②女性の活躍や研究者の多様性も含めた戦略的な人事が実施できているか。】</p> <p>【評価指標：女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する取組の実績】 〔戦略的な人事：採用〕 <女性の積極的な採用等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 女性の積極的な採用を促進するため、採用ホームページを作成するとともに、採用説明会には女性職員を積極的に登用し、また大学訪問するなどリクルート活動の強化に努め、採用者 30 名のうち女性 6 名を採用した。また、平成 30 年度定年制職員採用活動に向けて、優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを作成した。 ・ 女性研究者の研究力向上に向けた取り組みとして、女性研究者が代表となって実施する共同研究や、若手女性研究者を対象に国際学会誌等への論文投稿に係る英文校閲に対する助成制度、スキルアップセミナーの開催などを実施した。また、量研において、千葉大学及び東邦大学の女性研究者参加による研究インターンシップを開催し、モチベーションの向上や研究者間のネットワーク拡大により、今後の研究の発展が期待される結果であった。 <p><研究者の多様性></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化を図る観点から、外国人研究者及び若手研究者等を確保するため博士研究員などの任期制研究者の積極的な採用を行い、任期制研究者 16 名（うち外国人 3 名、うち女性 6 名（外国人 2 名））の採用を行った。特に博士研究員については、量研全体で必要な財源を確保し、戦略的な採用活動を実施した。また、前年度までに優秀な研究業績を挙げた任期制研究者 9 名（うち女性 1 名、うち外国人 0 人）について、テニュアトラック採用（任期の定めのない者として採用）を行った。 ・ 特に優秀な研究者を対象として年齢によらず能力にふさわしい処遇とする上席研究フェロー制度を策定した。 ・ 研究活動の活性化を促進するため、クロスアポイントメント制度を策定し、1 名を適用するとともに、他研究機関や民間企業からの研究者や技術者の受入れを行った。 <p>〔戦略的な人事：身分〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 若手人材の育成の観点から、リサーチアシスタント制度等の制度を策定し 	<p>トの作成等、女性研究者の積極的な採用のための様々な工夫を凝らした取組が行われたほか、ダイバーシティの実現に向けて外部資金を獲得して推進に努めるなど積極的な取組を行っており、女性職員の採用を 20% 確保する等、一定の成果を出している。</p> <p><課題と対応></p> <p>初年度に整備した各制度について、国研の特性を考慮した上で実効性を確認しつつ、不断の見直しを図ること。</p>	<p><有識者からの意見></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 監事と理事長・理事との連携も取られており、ガバナンスが利いている。 ・ 我が国の量子科学研究基盤の強化により、さらに科学技術イノベーションの持続的な創出を期待する。 ・ 組織統合の 1 年目の業務の実施状況として、組織と人の統合は、奥深く、手間暇のかかることである。理事長自らリーダーシップを発揮して、現場に出て、研究者はじめ現場の人とコミュニケーションを図ったことは、かなりの時間の短縮とより良い関係の構築をもたらしたと評価したい。 ・ 量研全体を俯瞰して理事の分担・責任を、縦串ではなく横串を通し明確化したことは、統合した機構として非常に効果的であると考えられる。
--	--	--	---	---	---

			<p>た。</p> <p>〔戦略的な人事：評価〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人事評価制度を策定し、管理者研修により制度の周知及び定着化を図るとともに、適切な運用を開始した。研究職に対してはより細やかで適切な評価を行うため研究業績審査制度を策定し、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施した。 <p>また、一定の職以上の幹部職員の人事評価については、全理事が評価等を実施する仕組みを取り入れ実施した。これら人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映させた。</p> <p>【モニタリング指標:後期博士課程における女性割合と女性研究者の新規採用割合】</p> <p>量研に受け入れている博士後期課程者のうち女性割合=21.7% (46名中10名)</p> <p>女性研究者の新規採用割合:23.3% (30名中7名)</p> <p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p><複数拠点への適切なマネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事会議及び運営連絡会議を設置し、定期的開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会議において、各研究所長からの報告を毎回2拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会議等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組みを整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取り組んだ。【再掲】 ・専門業務を中心に、各研究所の職員に対し本部併任者を発令し、情報共有、スキル育成を図った。 <p><監事監査の実施></p> <ul style="list-style-type: none"> ・監事監査を実施するに当たっては、監査対象部署から出来る限り具体的なデータを求めヒアリングを行うことにより、実態の把握・分析に努め、問題が発生した要因を検討したうえで改善策について提言をした。 <p><寄附金獲得></p> <ul style="list-style-type: none"> ・寄附金獲得に向けた組織的な取組の強化として、研究分野毎に管理運用していた旧組織における仕組みを見直し、寄附金の管理運用を一元化する制度を構築し、量研への寄付金等を財源とする「QST未来基金」を設立した。また、寄附方法の多様化として、従来は書面と銀行振込のみであった寄附金の申込みについて、電子決済と募金箱という新たな方法が選択できるようにし 		
--	--	--	--	--	--

			<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度における企業等からの寄附の件数は 19 件、寄附金額の合計は 110 百万円であった。 <p>(参考)平成 27 年度寄附金受入実績(旧放医研) 5 件、3 百万円</p> <p><女性></p> <p>(採用)</p> <ul style="list-style-type: none"> 女性の積極的な採用を促進するため、採用ホームページを作成するとともに、採用説明会には女性職員を積極的に登用し、また大学訪問するなどリクルート活動の強化に努め、採用者 30 名のうち女性 6 名を採用した。また、平成 30 年度定年制職員採用活動に向けて、優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを作成した。【再掲】 <p>(ワークライフバランス)</p> <p>多様な人材が広く活躍できるダイバーシティ環境整備に向けた取り組みとして、育児・介護による負担の軽減支援を推進するとともに、研究時間の確保が困難な女性研究者や産休・育休後研究活動をリスタートする女性研究者に対し、計 6 名の研究支援要員を配置し、研究に専念できる環境を提供した。また、今後の支援活動を検討するため、全職員を対象に「育児・介護」に関するアンケートを実施し、特にニーズが多かった子育てと仕事の両立支援策として、千葉大学保育園での特定保育に向けた検討を行い、平成 29 年度より利用可能となった。</p> <p>(活動支援)</p> <p>女性研究者の研究力向上に向けた取り組みとして、女性研究者が代表となって実施する共同研究や、若手女性研究者を対象に国際学会誌等への論文投稿に係る英文校閲に対する助成制度、スキルアップセミナーの開催などを実施した。また、量研において、千葉大学及び東邦大学の女性研究者参加による研究インターンシップを開催し、モチベーションの向上や研究者間のネットワーク拡大により、今後の研究の発展が期待される結果であった。【再掲】</p> <p><若手研究者、外国人研究者></p> <p>競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化を図る観点から、外国人研究者及び若手研究者等を確保するため博士研究員などの任期制研究者の積極的な採用を行い、任期制研究者 16 名(うち外国人 3 名、うち女性 6 名(外国人 2 名))の採用を行った。特に博士研究員については、量研全体で必要な財源を確保し、戦略的な採用活動を実施した。また、前年度までに優秀な研究業績を挙げた任期制研究者 9 名(うち女性 1 名、うち外国人 0 人)について、テニュアトラック採用(任期の定めのない者として採用)を行った。【再掲】</p> <p>【参考】外国人研究者(平成 28 年度)</p> <p>職員(定年制、任期制) 31 名(全職員の 5.6%)</p> <p>受入研究員 20 名(全受入研究員の 3.6%)</p>		
--	--	--	--	--	--

<p>IV. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>IV.1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>機構は、自らの社会的責任と役割を認識し、理事長の強いリーダーシップの下、研究開発成果の最大化を図るため、</p> <p>2) 以下の組織編成及び業務運営の基本方針に基づき、業務に取り組むものとする。また、独立行政法人を対象とした横断的な見直し等については、随時適切に対応する。なお、取組を進めるに当たっては、業務や組織の合理化及び効率化が、研究開発能力を損なわないように十分に配慮する。</p>	<p>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事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>理事長のリーダーシップの下、量子科学技術分野における研究成果の最大化を図るために、国の中核研究機関として経営戦略の企画・立案やリスク管理等の理事長のマネジメントの支援機能を強化し、柔軟かつ効果的な組織運営を行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機動的な資源（資金、人材）配分により、各部署の研究業務の効率を高め、研究成果の最大化も図る。 ・複数の拠点に対するマネジメントを適切に機能させるため、役員 	<p>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</p> <p>II.1. 効率的、効果的なマネジメント体制の確立</p> <p>II.1.(1) 柔軟かつ効果的な組織運営</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事長のリーダーシップの下、柔軟かつ効果的な組織運営を行い、統合の効果が発揮されるような仕組みの導入を図る。 ・役員と各拠点幹部とが経営課題等について定期的に議論する会議体を設置し、良好事例の共有等、ICTを活用しながら複数拠点への適切なマネジメントを図る。 ・イノベーションセンターを設置し、機構が有する技 		<p>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</p> <p>II.1. 効率的、効果的なマネジメント体制の確立</p> <p>II.1.(1) 柔軟かつ効果的な組織運営</p> <p><組織横断的な対応を可能とする理事の分担・責任の明確化></p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事の分担・責任の明確化について、理事長のリーダーシップの下、統合の効果をより効果的に発揮できるよう、拠点単位ではなく、事項単位で拠点横断的に対応すべく、理事の業務分掌に関する規程を改正した。 <p><QST 未来戦略 2016 の策定></p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 28 年 4 月 1 日に発足した量研の今後の活動と経営方針を内外に表明する「QST 未来戦略 2016—量子科学技術による調和ある多様性の創造—」を策定した。「QST 未来戦略 2016」は、中長期的な展望の下に量研の目指すべき将来ビジョンとそれに至る戦略の原案を理事長が作成し、役員間でその内容を肉付けし、さらに職員と理念や志を共有するため、量研内全職員に意見照会を実施の上、策定を行うという手続きを経た。これにより、理事長の組織運営の考え方を量研の全役職員と共有した。 <p><複数拠点への適切なマネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を秋・冬の 2 回、それぞれ 4 日間にわたり実施するとともに、理事会議等の開催の機会を利用して理事長が量研内の各拠点を 2 回以上訪れ、拠点幹部との意見交換を通じて業務の進捗状況を確認し、経営管理上の課題等を抽出・把握した。また拠点に訪れた際には、研究者との個別面談により、研究者と率直な意見交換を行った（個別面談の回数 38 回）。【再掲】 ・量研の研究開発の方向性に関するイニシアティブを発揮し、未来の「種」になりそうな研究テーマに予算や人材を投入するポジティブサイクルを確立するため「戦略的理事長ファンド」を導入し、「理事長ヒアリング」の実施を通じて、対応すべき事項を把握し、その結果を踏まえ、期中において「戦略的理事長ファンド」の配賦を行った。【再掲】 <p><研究部門横断的取組></p> <p>(QST 未来ラボ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・量研内のチャレンジングな研究開発を組織横断的なグループによって実施するため、「QST 未来ラボ」を設置した。QST 未来ラボは、量研内の誰もが応募でき、グループリーダーは、身分又は職位によらず、本部の部長相当の決裁権限を有し、組織横断的な融合研究を推進することができるものである。 		
--	---	--	--	---	--	--

	<p>と拠点幹部が経営課題等について共有・議論する会議体を設置し、ICTを活用しつつ定期的に運用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構が有する技術的なシーズを開発研究や事業化へと展開し、イノベーションを推進していくため、産学官の連携も戦略的に主導するイノベーションセンターを設置する。 ・外部有識者を中心とした評価に基づく PDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図る。特に、原子力安全規制及び防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。 ・法人全体のリスクについて課題の抽出、解決等を 	<p>術的シーズの展開、戦略的な産学官の連携に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外部有識者を中心とする評価体制を構築し、理事長による PDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図る。 ・原子力安全規制及び防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に外部有識者から成る規制支援審議会を設置し、外部有識者等による意見を尊重し、業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。 ・各拠点の長により構成するリスク管理会議のほか、各拠点内に同様の会議を設け、機構全体が連動してリスクを管理する体制を構築 		<p>る。平成 28 年度は、QST 未来ラボを 5 件採択の上、活動を展開した。【再掲】（バイオ研究交流会）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待させている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究（統合効果）の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した（第 1 回開催：平成 28 年 6 月 30 日（木）～7 月 1 日（金）、場所：高崎研）。 <p>【再掲】</p> <p><組織融合に向けた人事に関する取組></p> <ul style="list-style-type: none"> ・拠点を越えた組織融合の一方策として、各事業の進捗具合に配慮しながら、事務職を中心とした拠点を越えた組織横断的な人事異動及び人員配置を実施した（拠点を跨る異動件数 15 件 ※併任除く）。 <p>また、研究職の評価の一環として昇格に関する研究業績審査制度を策定し、同制度において、研究の専門分野毎に専門部会を設け、各部会の審査委員は各研究部門間の均衡を図ること等の仕組みを導入した。【再掲】</p> <p><役員と拠点幹部等の意見交換の場の設定等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事会及び運営連絡会議を設置し、定期的開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会において、各研究所長からの報告を毎回 2 拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組みを整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取り組んだ。【再掲】 ・毎月 1 回、全役員による役員懇談会を開催し、経営課題等について意見交換を行い、適切なマネジメントの遂行に資した。 ・毎月 1 回、全役員及び全幹部（執行役、本部の部長級、各部門長・研究所長・臨床研究クラスター長）による幹部懇談会を開催し、各研究部門・研究所等のトピカルなテーマについて率直な意見交換を行い、役員による研究現場の声を取り込むための取組を行った。 ・年 1 回から 2 回開催する機構リスク管理会議の場を活用して、経営リスクについて役員と各拠点幹部との認識を共有した。 ・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を秋・冬の 2 回、それぞれ 4 日間にわたり実施するとともに、理事会等の開催の機会を利用して理事長が量研内の各拠点を 2 回以上訪れ、拠点幹部との意見交換を通じて業務の進捗状況を確認し、経営管理上の課題等を抽出・把握した。また拠点に訪れた際には、研究者との個別面談により、研究者と率直な意見交換を行った（個別面談の回数 38 回）。【再掲】 		
--	---	---	--	--	--	--

	<p>図るために、理事長の下に各拠点の長を構成員とする「リスク管理会議」を設置するとともに、各拠点にもそれと連動するリスク管理に係る会議を設置することによって、危機管理を含めた総合的なリスク管理システムを整備・運用する。</p>	<p>し運用する。</p>	<p><量研の研究開発成果の最大活用> (知財の活用等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究成果に基づく新規の特許出願や育成者権出願及びノウハウ登録について、今年度 6 回開催した知的財産審査会において審議し権利化を進めるとともに、産学官の連携による量研の成果の実用化の取組により、登録知財に基づく実施料収入を得た。〔平成 28 年度実施料収入 51,972 千円〕 (シーズ集の作成、刊行) 3 研究部門の協力の下、11 分野 79 件のシーズを掲載したシーズ集を作成、刊行し、各種展示会や幹部企業訪問等の機会に活用した。 (バイオ研究交流会) 量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待されている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究(統合効果)の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した(第 1 回開催：平成 28 年 6 月 30 日(木)～7 月 1 日(金)、場所：高崎研)。 <p>【再掲】</p> <p><産学官連携の戦略的な展開> (QST イノベーション・ハブ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官の連携拠点及び人材の結集するプラットフォーム構築を目指し、複数企業参画型の QST イノベーション・ハブ構想の実現に向けて、3 件のハブ(量子メスプロジェクト、量子イメージング創薬アライアンス、先端高分子機能性材料アライアンス)の立上げに取り組んだ。 <p>これにより、外部機関からも研究者等が集まり相互に協力し、研究交流を図るとともに、更なる実用化研究への促進を図るための環境を整えた。</p> <p>(大学、研究機関との連携)</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の大学、研究機関との間に連携・協力協定等を締結し、研究開発の推進に結びつけた。特に、大学との連携では、幅広い研究領域での融合を促進するために、大阪大学(平成 28 年 10 月)、東北大学(11 月)、群馬大学(11 月)、米国 University of Texas Southwestern Medical Center(平成 29 年 1 月)、福島県立医科大学(1 月)、千葉大学(2 月)との間で包括的な連携協定に基づく体制の構築を積極的に推進し、双方の研究部門が協働して研究会等を開催した。【「I.3. (1) 産学官との連携」からの再掲】 <p><寄附金獲得></p> <ul style="list-style-type: none"> 寄附金獲得に向けた組織的な取組の強化として、研究分野毎に管理運用していた旧組織における仕組みを見直し、寄附金の管理運用を一元化する制度を構築し、量研への寄附金等を財源とする「QST 未来基金」を設立した。また、寄附方法の多様化として、従来は書面と銀行振込のみであった寄附金の申込みについて、電子決済と募金箱という新たな方法が選択できるようにし 		
--	--	---------------	---	--	--

2) 内部統制の強化	(2) 内部統制の強化	II.1.(2) 内部統制の充	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 28 年度における企業等からの寄附の件数は 19 件、寄附金額の合計は 110 百万円であった。 <p>(参考)平成 27 年度寄附金受入実績(旧放医研) 5 件、3 百万円</p> <p>【再掲】</p> <p><業務実績等に関する評価制度></p> <ul style="list-style-type: none"> 独立行政法人通則法に基づく業務の実績に関して自ら行う評価(以下「機関(自己)評価」という。)、及び「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(以下「大綱的指針」という。)等に基づく研究開発評価を実施するため、必要な規程類を制定し、これに基づき、以下を行った。 <p>機関(自己)評価については、理事長及び 3 理事に加えて外部有識者 11 名で構成する「自己評価委員会」を設置し、理事長による PDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図るための体制を構築した。</p> <p>研究開発評価については大綱的指針を踏まえ、研究部門ごとに 11 名の外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を設置し、客観的な評価が行われる体制を構築した。</p> <p><原子力安全規制及び防災等への技術的支援における実効性等の確保></p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力安全規制及び防災等への技術的支援として、放医研が実施する規制関連研究等の実効性、中立性及び透明性を確保するため、外部有識者 6 名から成る放射線医学総合研究所規制支援審議会を設置した。実施する共同研究契約、受託研究契約、受託試験、研究施設の利用及び該当分野の寄附金受け入れ状況につき審議し、研究の中立性が損なわれていないことを確認した。 <p><リスクマネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> 総合リスクマネジメント規程及び機構リスク管理会議規程を制定し、これに基づき理事長を議長とした機構リスク管理会議のほか、研究所長を議長とする各研究所内のリスク管理会議を設置し、量研全体が連動してリスクを管理する体制を整備した。また、機構リスク管理会議においては、「リスクレベルに応じた PDCA 運用方針」等を策定し、リスクの抽出及び重点的に取り組むべきリスクの抽出、そのリスクへの対応計画の策定、前年度のリスク評価を行った。 <p>II.1.(2) 内部統制の充実・強化</p>		
------------	-------------	-----------------	---	--	--

<p>適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するために、コンプライアンスの徹底、経営層による意思決定、内部規程整備・運用、リスクマネジメント等を含めた内部統制環境を機構発足当初から整備・運用するとともに不断の見直しを行う。また、研究開発活動の信頼性の確保、科学技術の健全性の観点から、研究不正に適切に対応するため、組織として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任を明確化する。さらに、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制を強化する。また、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成 26 年 11 月総務</p>	<p>・理事長のリーダーシップの下、理事長が定める「基本理念と行動規範」を軸に統制環境を充実・強化させ、業務の有効性・効率性、事業活動に関わる法令等の遵守、規程及びマニュアル類の整備、資産の保全及び財務報告等の信頼性確保の達成に取り組む。</p> <p>・経営環境の変化に対応し、意思決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制の整備を行うとともに、経営に関する重要事項については定期的に理事会議において審議・報告し、適切なガバナンスを確保する。また、理事長の指示及び機構の重要決定事項が職員に周知徹底される仕組みを構築する。</p> <p>・監事を補佐する体制整備を行うとともに、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて内部統</p>	<p>実・強化</p> <p>・理事長が定めた「基本理念と行動規範」を軸に統制環境の充実に努め、規程及びマニュアル類の整備、情報的確な伝達と共有を図る。</p> <p>・意志決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制を明確にする体制の整備を行うとともに、定期的に理事会、運営連絡会等を開催し、重要事項を審議・報告し適切なガバナンスを確保する。また、ITを活用して決定事項の周知徹底を図る。</p> <p>・監事を補佐する体制整備を行い、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて、内部統制ポリシーを踏</p>		<p><基本理念と行動規範、内部統制の推進></p> <p>・平成 28 年 4 月 1 日の量研の発足に合わせ、理事長が「基本理念と行動規範」を定め、これをイントラネットへの掲載及び全職員への携帯用カードの配布等により周知した。</p> <p>・量研の内部統制の整備及び推進を実施するため、内部統制会議を設置し、内部統制ポリシーを制定した。</p> <p><規程類の見直し等による適切なガバナンスの確保></p> <p>・放医研に原子力機構の一部を移管統合し、量研として発足したことから、規程類について、両法人のこれまでの規程類や活動状況を参考の上、218 件の規程類を 4 月に制定し、イントラネットで公開することで情報共有を実施した。さらに、業務に応じて追加で規程類を制定していくとともに、業務改善委員会及び同専門部会を設置し、量研発足後半年間の業務遂行状況を踏まえ、組織規程、決裁権限規程、制文規程の見直し及び現状に即していない規程類の見直しを議論し、その結果等を踏まえて、185 件の規程類改正及び 6 件の新規規程類の制定を行った。【平成 29 年 3 月 31 日現在の規程等数 274 件】</p> <p>【改正した規程類の件数】</p> <p>制文規程の改正と、これに伴う細則・決定の改正…のべ 121 件 委員会設置関連の規程類と、「総務担当理事」の改正…のべ 29 件 内容の変更を伴う改正（組織規程・決裁権限規程含む） …のべ 14 件（うち新規制定 2 件）</p> <p>その他の軽微な改正…のべ 33 件 組織の見直しに伴う改正…のべ 11 件（うち新規制定 4 件） <u>計 191 件（うち新規制定 6 件）</u></p> <p><組織横断的な対応を可能とする理事の役割・責任の明確化></p> <p>・理事の分担・責任の明確化について、理事長のリーダーシップの下、統合の効果をより効果的に発揮できるよう、拠点単位ではなく、事項単位で拠点横断的に対応すべく、理事の業務分掌に関する規程を改正した。【再掲】</p> <p><規程類の見直し等による適切なガバナンスの確保></p> <p>・放医研に原子力機構の一部を移管統合し、量研として発足したことから、規程類について、両法人のこれまでの規程類や活動状況を参考の上、218 件の規程類を 4 月に制定し、イントラネットで公開することで情報共有を実施した。さらに、業務に応じて追加で規程類を制定していくとともに、業務改善委員会及び同専門部会を設置し、量研発足後半年間の業務遂行状況を踏まえ、組織規程、決裁権限規程、制文規程の見直し及び現状に即していない規程類の見直しを議論し、その結果等を踏まえて、185 件の規程類改正及び 6 件の新規規程類の制定を行った。【平成 29 年 3 月 31 日現在の規程等数 274 件】</p> <p>【改正した規程類の件数】</p>		
---	---	---	--	---	--	--

<p>省行政管理局長通知)等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進めることとする。</p>	<p>制の機能状況を点検し、その結果を踏まえて必要な措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全職員を対象とした教育・啓発の実施により、コンプライアンス、透明性、健全性、安全管理の確保を図る。 ・研究不正に適切に対応するため、機構として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任の明確化を図る。また、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制の強化を図る。 ・中長期目標の達成を阻害する重要なリスクの把握に組織として取り組むとともに研究不正に適切に対応するための体制を整備する。また、各部門は、リスクマネジメント教育の実施等により、組織的なリスクマネジメント機能の向上を図る。 ・緊急時・大規模 	<p>まえた内部統制の機能状況を点検し、必要な措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各種研修会や講演会を通じて、コンプライアンス、透明性、健全性、安全管理等に関する重要な情報の確実な伝達と共有を図る。研究不正については、「研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程」及び関係諸規程等などに従い、適切な対応及び措置を講じる。 ・研究開発活動等における不正の防止に向けて、役割分担・責任の明確化を図るとともに、自立した研究活動の遂行を支えるよう、研究倫理教育の実施や助言等が得られる環境の整備を行う。 ・機構として 	<p>制文規程の改正と、これに伴う細則・決定の改正…のべ 121 件 委員会設置関連の規程類と、「総務担当理事」の改正…のべ 29 件 内容の変更を伴う改正（組織規程・決裁権限規程含む） …のべ 14 件（うち新規制定 2 件）</p> <p>その他の軽微な改正…のべ 33 件 組織の見直しに伴う改正…のべ 11 件（うち新規制定 4 件） <u>計 191 件（うち新規制定 6 件）</u></p> <p style="text-align: center;">【再掲】</p> <p><複数拠点への適切なマネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事会及び運営連絡会議を設置し、定期的に開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会において、各研究所長からの報告を毎回 2 拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組を整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取り組んだ。【再掲】 <p><監事を補佐する体制></p> <ul style="list-style-type: none"> ・監事監査の実効性を確保するため、監事が重要な会議、委員会に出席できるよう規程類を整備した。 ・監事を補佐する体制として監事室を設置し、監事室職員は当該業務を理事の指揮命令から独立して行えるように位置づけた。 <p><監事監査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・監事監査を実施するに当たっては、監査対象部署から出来る限り具体的なデータを求めヒアリングを行うことにより、実態の把握・分析に努め、問題が発生した要因を検討したうえで改善策について提言をした。【再掲】 ・監事は、監査報告書を作成するとともに 4 回の定期監査を実施する中で、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況（リスク管理の状況、役員の分担・責務を明確化するための取組状況、本部における各研究部門・研究所の情報を把握するための取組状況、情報セキュリティ確保のための対応状況等）を点検した。量研は、月 1 回の全役員（理事長、理事、監事）による役員懇談会を実施しており、この場を通じて調書の内容の意見交換を行い、問題意識の共有を図った。 <p><内部監査></p> <ul style="list-style-type: none"> ・以下の内部監査を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> 国家公務員共済組合支部の監査（4 月） 公的研究費（科学研究費等）に関する監査（7 月～9 月） 統合後における事務管理の遂行状況の検証（9 月～1 月） 情報セキュリティに関する監査（1 月） 		
--	--	--	---	--	--

	<p>災害発生時等の対応について、危機管理体制の向上を図る。</p> <p>・「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について(平成26年11月28日総務省行政管理局長通知)に基づき業務方法書に定めた事項について、その運用を確実に図る。</p>	<p>の社会的責任、法令遵守及び情報セキュリティなどに関するリスク管理について職員の意識の向上を図る。また、研修等により組織的なリスクマネジメント機能を向上させる。「リスクレベルに応じたPDCA運用方針」に従い、リスク対応状況を確認するとともに、特に取り組むべき重点対応リスクの対応計画を作成し改善等を図る。</p> <p>・緊急時・大規模災害に備え災害対応資材及び食料等の計画的整備・備蓄に努めるとともに、緊急時連絡及び災害対応等について訓練等を実施し、緊急時・大規模災害に備えた体制の向上を図る。</p> <p>・理事長が定めた「業務方</p>	<p>法人文書管理に関する監査(12月～1月) 個人情報保護に係る監査(3月) 特定個人情報保護に係る監査(3月)</p> <p>さらに、監査担当部門が、気付きの点については、適宜、関係部署に提言等を行った。</p> <p><コンプライアンス研修等の実施></p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンプライアンス推進部署による研修等として以下を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> －「研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程」に基づくE-ラーニングによるコンプライアンス研修(11月～12月) －コンプライアンス講習会(3/7) ・コンプライアンス推進部署による委員会等として以下を開催した。 <ul style="list-style-type: none"> －倫理・コンプライアンス委員会を3月23日に開催し、外部委員より量研の倫理及びコンプライアンスに係る活動の報告及び計画について審議いただき、有益なアドバイスを頂戴した。 －通報調査委員会を2月に開催し、通報制度により受理された3件について審議し、調査結果を理事長及び監事に報告した。残る1件については現在調査中である。 ・上記以外に、本部各部及び各研究所による研修等として以下を実施した。 <p>【本部(対象者は拠点所属の者も含む)】</p> <ul style="list-style-type: none"> 初任者研修(4/1～4/8) 情報セキュリティに関するeラーニング(9/1～9/30) 管理職昇任者研修(10/20) 標的型攻撃メール取り扱い訓練(11/1～12/20) ハラスメント相談員研修(11/25) 情報セキュリティに関する自己点検(1/16～2/17) 外部資金の運用に関する説明会(1/30、3/15) 省エネ法・温対法等に関する最近の状況に関する研究会(1/27) 著作権講演会「研究者が知っておくべき著作権法」(2/17) 安全保障輸出管理に関する教育研修会(3/21) <p>【放医研】</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学物質リスクアセスメントに関する説明会(6/17) 安全推進月間行事「防災普及車による地震体験訓練」(7/8) 安全推進月間行事「安全文化講習会」(7/28) 動物実験・遺伝子組換え・バイオセーフティ合同講習会(8/4) 倫理指針勉強会：(9/20)、(9/27)、(10/4)、(10/25)、(11/1)、(11/8) 実験動物講習会「実験小動物の感染症について」(9/23) 人を対象とする研究セミナー(9/27) 人を対象とする研究セミナー(ゲノム指針)(1/23) 人を対象とする研究セミナー(事務職員向け)(3/21) 		
--	--	--	--	--	--

		<p>法書」に記載した内部統制システムの整備に関する事項について、適切に執行する。</p>	<p>人を対象とする研究セミナー（研究者向け）（3/23） 放射線業務従事者の定期教育（1/18） 実験動物講習会「サル類の動物実験に関する教育訓練」（2/10） 管理職を対象とした労働時間管理研修（2/22） メンタルヘルス研修（産業医）（3/24）</p> <p>【高崎研】 放射線業務従事者再教育（4/5、4/13、3/23、3/28） 平成28年度法令等に基づく届出等検討会（5/10） 衛生講演会（テーマ：ストレスチェックの活用法）（10/12） 高圧ガス保安講習会（11/11） 地震体験車を使用した防災訓練等（11/17） 電気保安教育講習会（2/28） 放射線業務従事者新規教育（3/31）</p> <p>【関西研】 入所時安全衛生教育訓練（4/1、他3回）[播磨地区] 入所時安全衛生教育訓練（4/4、他8回）[木津地区] 放射線業務従事者保安教育訓練（新規）（4/14、4/15、9/28）[木津地区] 放射線業務従事者再教育訓練（5/31、6/8）[木津地区] 危険予知（KY）学習（6/8、他11回）[木津地区] 危険予知（KY）学習（6/8、他4回）[播磨地区] 放射線業務従事者再教育訓練（8/2、他5回）[播磨地区] 消防講習（8/25）[播磨地区] 電気保安講習会（8/30（播磨地区はTV会議接続）） 普通救命救急講習（播磨地区9/2、木津地区9/5） 防災体験講習（9/12）[木津地区] 交通安全講習会（10/4（播磨地区はTV会議接続））</p> <p>【那珂研】 JT-60 新人教育（4/27-28） 高所作業現地実技講習会（危険体感教育）（6/27） 安全講演会「交通事故の現状とこれからの安全対策」（7/27） 電気作業危険体感教育（9/27） 衛生講演会（ハラスメントの予防と対策（基礎編））（9/27） 放射線業務従事者再教育（12/9、12/14） 玉掛け作業現地実技講習会（1/31） 普通救命講習（2/17） 消防設備取扱訓練（3/29）</p> <p>【六ヶ所研】 普通救命講習会（9/4） 放射線業務従事者再教育（10/13、10/19） 衛生講演会（テーマ：糖尿病あれこれ）（10/24） 消火訓練（10/25）</p>		
--	--	---	--	--	--

			<p style="text-align: center;">冬道交通安全講習会 (12/8)</p> <p><研究不正防止の取組></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究不正防止の的確な対応を行うため、「国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構における研究不正の防止及び対応に関する担当部署を定める細則」を制定し、役割分担・責任の明確化を図った。 ・健全な研究活動を保持し、かつ、研究不正が起こらない研究環境を形成するために、研究ノートについての基本方針を定める「研究ノート取扱等に関する指針」を制定した。また、各研究部における研究ノート等の作成状況及び所属長による確認状況等の把握に関する調査を行い、現状の把握を行った。 <p><研究費の適正な執行の確保></p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究費の適正な執行等を確保するため、「公的研究費の適正な執行等を確保するための基本方針（理事長細則）」及び同基本方針に基づく「公的研究費に係る研究費不正防止計画」を制定し、研究開発活動等における不正防止に向け、役割分担・責任の明確化を図った。 ・外部資金の運用に関する説明会を2回開催する等、公的研究費に係る研究費不正防止計画を着実に推進した。また、外部資金による研究を実施する際に必要な研究倫理教育の実施について、職員からの相談に対して助言をした。 <p><リスクマネジメント></p> <ul style="list-style-type: none"> ・総合リスクマネジメント規程及び機構リスク管理会議規程を制定し、これに基づき理事長を議長とした機構リスク管理会議のほか、研究所長を議長とする各研究所内のリスク管理会議を設置し、量研全体が連動してリスクを管理する体制を整備した。また、機構リスク管理会議においては、「リスクレベルに応じたPDCA運用方針」等を策定し、リスクの抽出及び重点的に取り組むべきリスクの抽出、そのリスクへの対応計画の策定、前年度のリスク評価を行った。【再掲】 <p><大規模災害時の緊急対応></p> <ul style="list-style-type: none"> ・本部及び各研究所の事業継続計画を整備し、大規模災害が発生した場合の対応方針を定めた。また、災害対応資材及び食料等の計画的整備・備蓄に努めるとともに、11月の「津波防災の日」に合わせた緊急地震速報を用いた訓練として、本部及び研究所ごとに敷地内の職員等安否確認訓練等を実施した。 <p><内部統制システムの整備></p> <ul style="list-style-type: none"> ・量研の内部統制システムの整備及び推進を実施するため、内部統制会議を設置し、内部統制ポリシーを制定し、次の6つの観点で内部統制の仕組みを整理し、取組んだ。 <p>【統制環境】</p>		
--	--	--	---	--	--

<p>3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>今回の移管・統合により機構は複数拠点を擁することとなることから、拠点間の連携が密に行われるよう、ICTの活用等により連携体制を確保するなど、拠点を越えた組織融合の仕組みを導入するほか、組織内の研究インフラの有効活用、随時の組織体制の見直し等により、機構全体としての研究</p>	<p>(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>機構が複数拠点を擁する観点から、次に掲げる取組を実施・強化することにより、機構全体として研究成果の最大化に繋げる。</p> <p>・拠点間を結ぶ広域LANを整備・維持することにより、各拠点において本部等に設置される各種ICTシステムを利用可能にし、効率的な業務を実施する。</p> <p>加えて、多拠点間テレビ会議システムを活用し、拠点間で円滑な情報共有、意見交換</p>	<p>II.1.(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>・融合的な研究の活性化や重要情報の速やかな周知及び伝達を目的として、拠点間を結ぶ情報網や各種ICTシステムの利用環境を整備する。</p> <p>・機構内の研究インフラについて、施設・設備のリスト化等、機構全体での有効活用を図るための仕組みを構</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・基本理念、行動規範の周知徹底 ・規程、コンプライアンスの手引きの整備 ・諸活動の透明性、トレーサビリティ <p>【リスクの評価と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リスク管理会議でのリスク対応等 <p>【統制活動】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・理事会議、各種委員会等 <p>【情報と伝達】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運営連絡会議、イントラネット等 <p>【モニタリング】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・文書の取扱い、内部監査、委員会への理事の参加等 <p>【ICT(情報通信技術)への対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報セキュリティ等 <p>II.1.(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p><融合的な研究の活性化等への情報技術の活用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・拠点間を結ぶ情報網や各種ICTシステムの利用環境を整備した。これを用い、萌芽的・創成的研究報告会、QST未来ラボ採択課題報告会、理事長ヒアリング等について、TV会議システムを利用して開催拠点以外へLIVE中継を行い、その中で双方向でのコミュニケーションを図った。 <p>【TV会議システムを活用した報告会等の例】</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成29年度概算要求資料作成説明会(4/26、4/28) 評価関係規程等説明会(7/25) 第1回記者懇談会(7/27) 平成28年度第1回理事長ヒアリング(11/7、11/8、11/9、11/15) QST AI・ビッグデータ戦略会議およびマシンラーニング研究セミナー(2/8) 機関評価のための論文数集計説明会(2/9、3/7) 平成28年度第2回理事長ヒアリング(2/16、2/17、2/20、2/22) 著作権講演会「研究者が知っておくべき著作権法」(2/17) ダイバーシティスキルアップセミナー(3/3) コンプライアンス講演会(3/7) 萌芽的・創成的研究報告会、QST未来ラボ採択課題報告会(3/15) 人事制度に関する職員説明会(3/17) 第1回安全保障輸出管理に関する教育研修会(3/21) <ul style="list-style-type: none"> ・「QST未来戦略2016」、「理事長年頭所感」、「QST NEWSLETTER」等の重要な情報を速やかにイントラネットに掲載し、周知を行った。 		
---	--	--	--	--	--	--

<p>成果の最大化につなげる取組を強化する。「独立行政法人の評価に関する指針」(平成26年9月総務大臣決定)や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」(平成26年7月総合科学技術・イノベーション会議)等に基づき、自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。また、自己評価は、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価による評価結果等を適切に活用する。</p>	<p>を行い、融合的な研究を活性化する。さらに、イントラネットを活用し、経営方針等重要な情報を速やかに各拠点の職員へ伝達する。 ・組織内の研究インフラを有効に活用するため、共有可能な研究施設・設備をリスト化するとともに、イントラネット等でそのリストを機構内で共有し、機構内における施設・設備の共有化を促進する。これにより機構全体の施設・設備の最適化を図る。 ・種々の要因を総合的に勘案し、統合の効果を最大にするために、常に最適な人員配置を担保できるよう随時組織体制を見直す。</p> <p>「独立行政法人の評価に関する指針」(平成26年9月総務大臣決定)や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及</p>	<p>築する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・限られた人的資源でも組織横断的な課題に対応できるよう、統合の効果を発揮するための組織体制の変更について必要に応じて検討を行う。 ・外部有識者からなる評価委員会の設置や評価軸に対応した評価要素の設定など、機構全体の統一的な評価システムを整備するとともに、PDCAサイクルが円滑に機能するように、評価結果を資源配分の際に適切に反映させる。 		<p><研究インフラの活用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・量研内外の研究者・技術者による施設・設備の利用推進を目的として、各研究拠点(放医研/高崎研/関西研)が有する各種施設及び設備等の情報について、イントラネット及び外部向けホームページを用いて情報発信したことに加え、支援体制の整備と外部利用促進に係る以下の新たな取組を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> －本部と各研究部門とで機構共用施設等運用責任者連絡会議を立ち上げ、利用状況や課題についての情報共有を図った。 －量子ビーム科学研究部門において施設利用者向けHPを新たに開設。 －関西研(木津地区)においては高度化されたJ-KARENについて平成29年度からの共用再開と利用促進へ前進。 ・平成28年度は、量研全体で、外部利用者からの施設共用の課題を208課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は566件であった。また、平成28年度の共用施設の利用収入額は、85,009千円であった。 <p><機構マネジメント></p> <p>(理事長アドバイザー)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・量研の業務運営、研究業務遂行に関し、外部の有識者から助言を得るため、理事長アドバイザー制度を整備し、運用を開始した。 <p><研究部門横断的取組></p> <ul style="list-style-type: none"> ・人的資源に限られた中で、研究成果の最大化を図るため、次のような体制整備を行った。 <ul style="list-style-type: none"> (QST未来ラボ) <ul style="list-style-type: none"> ・量研内のチャレンジングな研究開発を組織横断的なグループによって実施するため、「QST未来ラボ」を設置した。QST未来ラボは、量研内の誰もが応募でき、グループリーダーは、身分又は職位によらず、本部の部長相当の決裁権限を有し、組織横断的な融合研究を推進することができるものである。平成28年度は、QST未来ラボを5件採択の上、活動を展開した。【再掲】(高崎量子応用研究所プロジェクト) ・高崎研の競争力強化に向けた研究組織・運営体制として、高崎研において「プロジェクト制」を導入した。所長によるプロジェクトの新設・改廃、及び研究者(エージェント)のプロジェクト間の異動や複数のプロジェクトへの参画等を通じて、研究所組織間の流動性を持たせて、組織横断的な取組ができるようにした。 (バイオ研究交流会) <ul style="list-style-type: none"> ・量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待されている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究(統合効果)の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した 		
--	---	---	--	--	--	--

	<p>び評価に関する指針」</p> <p>(平成 26 年 7 月総合科学技術・イノベーション会議)等に基づき、客観的で信頼性の高い自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自己評価に当たっては、評価軸に対応するように評価要素を定め、その評価要素には可能な限り定量的な実績を含めることとし、研究分野の特性に配慮しつつも、統一的な評価システムを整備・運用する。 ・自己評価は、不断の PDCA サイクルの一部と位置づけ、自己評価において明らかとなった課題等が適切に研究計画等に反映されたかを管理する仕組みを構築するとともに、予算等 		<p>(第 1 回開催：平成 28 年 6 月 30 日(木)～7 月 1 日(金)、場所：高崎研)。</p> <p>【再掲】</p> <p><外部機関との連携の取組></p> <p>(QST イノベーション・ハブ)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産学官の連携拠点及び人材の結集するプラットフォーム構築を目指し、複数企業参画型の QST イノベーション・ハブ構想の実現に向けて、3 件のハブ(量子メスプロジェクト、量子イメージング創薬アライアンス、先端高分子機能性材料アライアンス)の立上げに取り組んだ。 <p>これにより、外部機関からも研究者等が集まり相互に協力し、研究交流を図るとともに、更なる実用化研究への促進を図るための環境を整えた。【再掲】</p> <p><業務実績等に関する評価体制></p> <ul style="list-style-type: none"> ・独立行政法人通則法に基づく業務の実績に関して自ら行う評価(以下「機関(自己)評価」という。)、及び「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(以下「大綱的指針」という。)等に基づく研究開発評価を実施するため、必要な規程類を制定し、これに基づき、以下を行った。 <p>機関(自己)評価については、理事長及び 3 理事に加えて外部有識者 11 名で構成する「自己評価委員会」を設置し、理事長による PDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図るための体制を構築した。</p> <p>研究開発評価については大綱的指針を踏まえ、研究部門ごとに 11 名の外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を設置し、客観的な評価が行われる体制を構築した。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・評価軸に対応した評価要素の設定等、評価の実施に当たっての考え方を整備した。 ・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を実施し、業務の進捗状況を確認・評価し、その結果を予算配賦に反映した。 		
--	---	--	---	--	--

<p>4) 情報技術の活用等 政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、機構の情報システムに係るセキュリティポリシーや対策規律の見直し等を行うとともに、これらに対応した情報ネットワークや共通サーバなどを含めた情報技術基盤を維持、強化する。併せて、職員に対するトレーニングの実施やその結果を踏まえた研修会の開催等の取組を行う。また、取組</p>	<p>の資源配分に適切に反映させる。 ・より客観的な観点から研究開発の実績を見直し、有益な知見を得ることも目的として、外部有識者による評価委員会を組織し運用するとともに、評価結果を研究計画や資源の配分に活用する。</p> <p>(4) 情報技術の活用等 政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえた情報セキュリティの確保を行うとともに、研究開発成果の最大化と業務運営の効率化のための情報技術基盤の継続的な維持・強化に努める。</p>	<p>II.1.(4) 情報技術の活用等 ・機構全体をカバーする情報通信インフラを安定稼働させるとともに、政府の方針を踏まえた、適切な情報セキュリティ対策を順次実施する。 ・学術情報の収集と発信、および機構全体の図書館運営を通じて、研究開発業務を支援する。また業務/研究情報を取扱うシステムについて、機構全体での利用</p>		<p>II.1.(4) 情報技術の活用等 <情報通信インフラの安定稼働と情報セキュリティ対策> ・4月1日に量研が発足し、従来の放医研の1研究拠点から7研究拠点（千葉、高崎、関西、那珂、六ヶ所、播磨、東海）による量研ネットワークを新たに構築し、拠点間通信を含め、支障なく安定稼働させた。 【4月1日から利用可能であった情報通信インフラ等】 インターネット接続、拠点間接続広域イーサネット、電子メールシステム、公開WEBサイトなど ・以下の取り組みにより、政府の方針を踏まえた情報セキュリティの確保を行った。 -情報セキュリティ委員会の開催(6月) -情報セキュリティ教育[eラーニング]の実施(9月) -標的型攻撃メール取扱い訓練の実施(11月) -情報セキュリティ自己点検の実施(1月) -情報セキュリティ関連機器の適切な運用等</p> <p><学術情報の収集・発信、業務・研究情報システム> ・学術情報の収集と発信および図書館運営を通じた研究開発業務の支援、ならびに業務情報を取扱うシステムの改修等を通じた業務運営の効率化として以下を実施し、情報基盤の維持・強化に努めた。 -関連規程及び利用要領などの制定や、研究開発報告書刊行管理/図書館運営体制を整備した。 -学術情報利用委員会による2017年契約外国雑誌、和雑誌及び不定期刊行物の選定支援を実施した。 -量研発足時、業務情報を取扱うシステムの改修等を通じ、各種業務システムを滞りなく運用開始した。また要望に応じて各種業務システムの保</p>		
---	---	---	--	--	--	--

<p>の実施状況を毎年度把握し、PDCA サイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図る。</p> <p>IV.2. 業務の合理化・効率化 機構は、管理部門の組織の見直し、調達合理化、効率的な運営体制の確保等に引き続き取り組むことにより、経費の合理化・効率化を図る。運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成 28 年度を基準として、一般管理費(租税公課を除く。)については毎年度平均で前年度比 3%以上、業務経費について</p>	<p>2. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化 機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、次に掲げる効率化を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成 28 年度を基準として、一般管理費(租税公課を除く。)については毎年度平均で前年度比 3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比 1%以上の効率化を図る。 ・ただし、新規に 	<p>状況を把握しながら、必要に応じて改修等を行うことで業務運営の効率化を図る。</p> <p>II.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>II.2.(1) 経費の合理化・効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般管理費(法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除く。)について、研究成果の最大化を図るのに必要となる効率的で効果的な運営体制を整えつつ、不要不急な支出を抑え支出の削減に努める。 ・新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合にあっても、中長期計画に掲げる水準と同様の 		<p>守対応、改修、機能追加を実施した。</p> <p>-量研発足に併せ量研機構内部向け HP (qweb) を立上げ、順次コンテンツの充実や改修を実施した。</p> <p>II.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>II.2.(1) 経費の合理化・効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予算配賦に当たっては、年度当初に年間の予算額の約 97%を配賦し、各部、研究部門が年間を通して計画的に予算執行できるようにするとともに、期中においては、理事長ヒアリングを行い、研究開発の進捗、施設の安全確保等に配慮しつつ、実施内容を精査の上、予算の追加配賦(11月、12月)を行うことで、不要不急な支出を抑えた。 (人件費の効率化については、II.3の項を参照。) ・業務の進捗状況等を踏まえ、新会計基準に対応しつつ、運営費交付金について第3四半期までにそれぞれの収益化単位の業務に対応する予算配分額を確定した。 		
---	--	--	--	---	--	--

<p>は毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図る。新規に追加されるものや拡充される分は翌年度から効率化を図ることとする。ただし、人件費の効率化については、次項に基づいて取り組む。なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、研究開発の進捗状況に合わせた柔軟な経営資源の管理を行うこととする。その際、研究開発成果の最大化との整合にも留意する。契約については、「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）に基づく取組を着実に実施することとし、契約の公正性、透明性の確保等を推進し、業務運営の効率</p>	<p>追加されるものや拡充される分は翌年度から効率化を図ることとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・また、人件費の効率化については、Ⅱ. 3の項に基づいて取り組むこととする。 ・なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、次の点に配慮する。 ・機構が放射性物質等を取り扱う法人であるという特殊性から、安全の確保を最優先とする。 ・契約については、「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）」に基づき、事務・事業の特性を踏まえ、PDCA サイクルにより、公正性・透明性を確保しつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むため、調達等合理化計画を定めて業務運営の効率化を図る。 ・「独立行政法人改革等に関する 	<p>効率化を図るものとし、人件費の効率化については、合理化・効率化の検証と併せて適正な給与水準を維持する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当初から計画されている業務も含め、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、安全の確保、公正性・透明性の確保、研究開発の特性及び研究開発成果の最大化に向けた取り組みとの整合性に配慮する。 				
--	--	---	--	--	--	--

<p>化を図ることとする。</p>	<p>基本的な方針」の趣旨に従い、長期性の観点からの将来を見越した先行投資、あるいは予見不可能性の観点から、研究上のブレイクスルーに伴う緊急的な集中投資等、研究開発の特性を踏まえた支出を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究開発の成果の最大化に向けた取組との整合性を図る。 <p>(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・機構が策定する「調達等合理化計画」及び「契約監視委員会」による点検等を通じ、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。 ・機構が締結する契約については、国からの閣議決定等の主旨に沿って、研究成果の最大化を目指すために、一般競争入札を原則としつつも、真にやむを得ない場合においては、研究開発業務をはじめ機構の事務・事業 	<p>II.2.(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 27 年度国立研究開発法人放射線医学総合研究所調達等合理化計画の自己評価を実施すると共に、契約監視委員会において、自己評価の点検を受け、透明性、公正性のためその結果を公表する。 ・公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続きとするため、調達に関する情報 		<p>II.2.(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成 27 年度国立研究開発法人放射線医学総合研究所調達等合理化計画の自己評価を平成 28 年 4 月に実施し、6 月 14 日に開催された契約監視委員会において自己評価の点検を受け、その結果をホームページにて 6 月 30 日に公表した。 ・公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続きとするため、入札公告、調達予定情報、随意契約の情報、契約締結情報など調達に関する情報についてホームページに公開するとともに、業者への情報提供を実施した。また、随意契約について契約審査委員会により契約締結前に随意契約の正当性を確認するとともに、契約監視委員会による事後点検を受けた。 ・平成 28 年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構調達等合理化計画を 6 月に策定し、6 月 14 日に開催された契約監視委員会において本調達等合理化計画の点検を受け、6 月 30 日に文部科学大臣に本調達等合理化計画を提出するとともに、ホームページに公開した。また、11 月 29 日に開催された契約監視委員会において、本調達等合理化計画に基づき平成 28 年度上半期分の随意契約及び一者応札・応募案件について点検を受けた。 		
-------------------	---	---	--	---	--	--

<p>IV.3. 人件費管理の適正化 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、機構の業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。</p>	<p>の特性を踏まえ、その他合理的な調達を検討する。その際、随意契約を行う場合であっても、公表の徹底等により透明性、公正性を図る。</p> <p>・調達等合理化計画の実施状況を含む契約の適正な実施については、契約監視委員会の事後点検等を受け、その結果をウェブサイトにて公表する。</p> <p>3. 人件費管理の適正化</p> <p>・職員の給与については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成25年12月24日閣議決定)」を踏まえ、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p>	<p>のホームページでの公開や業者への提供等を引き続き実施していく。</p> <p>・平成28年度に新たに国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の調達等合理化計画を策定し、契約監視委員会の点検を受け、文部科学大臣へ提出し、ホームページでの公開を行う。</p> <p>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p>・人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p>		<p>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p><人件費の合理化・効率化></p> <p>・人件費については、中長期計画期間にわたる採用計画を策定し、計画的な人員管理を実施する基盤を整備するとともに、定年退職後の職員を含めた任期制職員の活用により人件費の抑制を図った。また、各研究部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な人員配置を実施するとともに、超過勤務時間の抑制のために、定時退勤日の創設、ゆう活の励行、その他超過勤務時間抑制に係る周知等必要な措置を講じた。これらにより、人件費の合理化・効率化の推進を図った。</p> <p>(参考)</p> <p>平成28年度常勤職員人件費 支給総額 8,925 百万円 ※外部資金、復旧・復興特別会計分を除く。 (常勤職員数 1,195 人(平成29年3月31日現在))</p> <p><給与水準></p> <p>・給与水準については、人事院勧告に準拠した給与改定等を実施することにより、国家公務員を考慮した給与水準の維持に努めた。</p>		
---	---	---	--	---	--	--

<p>また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>	<p>・給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>	<p>・給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>		<p>【平成 28 年度ラスパイレス指数】</p> <p>事務・技術職 109.3 (年齢勘案) 113.8 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>研究職 103.8 (年齢勘案) 113.3 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>医師 96.9 (年齢勘案) 106.1 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>看護師 110.9 (年齢勘案) 104.6 (年齢・地域・学歴勘案)</p>		
<p>IV.4. 情報公開に関する事項 独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成 13 年法律第 145 号)に基</p>	<p>4. 情報公開に関する事項 適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行うとともに、個人情報の適</p>	<p>II.4. 情報公開に関する事項 独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成 13 年法律第 145</p>		<p>II.4. 情報公開に関する事項</p> <p>・情報公開規程、個人情報保護規程及び特定個人情報保護規程を制定し、適切な対応を実施した。</p> <p>平成 28 年度においては、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く以下の対応を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> － 法人文書の開示請求 …12 件 － 開示結果に対する審査請求 …1 件 － 外部向けホームページにより法人文書ファイル管理簿等を情報提供 <p>また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律に基づく</p>		

<p>づき、情報公開を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づき、個人情報を適切に取り扱う。</p>	<p>切な保護を図る取り組みを推進する。具体的には、独立行政法人等の保有する個人情報の公開に関する法律（平成13年法律第145号）及び独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づき、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。</p>	<p>号)に基づき、情報公開を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づき、個人情報を適切に取り扱う。</p>	<p>対応として個人情報ファイル簿の作成・公表を実施した。また初任者研修において個人情報保護に係る研修を実施した。</p>		
<p>V. 財務内容の改善に関する事項 共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入、民間からの寄付や協賛等の自己収入の増加に努め、より健全な財務内容とする。また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行するとともに、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準</p>	<p>III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 1. 予算、収支計画及び資金計画 (1) 予算 (2) 収支計画 (3) 資金計画 (4) 自己収入の確保 ・競争的研究資金等の外部資金を獲得して得られた成果も合わせ</p>	<p>III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 III. 1. 予算、収支計画及び資金計画 III. 1. (1) 予算 III. 1. (2) 収支計画 III. 1. (3) 資金計画 III. 1. (4) 自己収入の確保 ・機構全体として受託研究や競争的資金を増加させる</p>	<p>III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画 III. 1. 予算、収支計画及び資金計画 <u>III. 1. (1) 予算</u> （別紙1）のとおり <u>III. 1. (2) 収支計画</u> （別紙2）のとおり <u>III. 1. (3) 資金計画</u> （別紙3）のとおり <u>III. 1. (4) 自己収入の確保</u> <外部資金の獲得> ・大型資金の獲得の体制整備として、本部に部相当の組織としてイノベーションセンターを設置し、複数の研究提案者間による応募テーマ選択のための調整会議を開催するとともに、応募資料のブラッシュアップを本部と研究現場が共になって行った。</p>		

<p>注解」(平成27年1月改訂)を踏まえ、中長期目標期間の当初から運営費交付金の収益化基準を見直し、適切な管理を行う。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。</p>	<p>て、運営費交付金による研究開発等を推進し、我が国全体の研究成果の最大化を図る。このために、大型の外部資金を中長期的かつ戦略的に獲得し執行するための体制を整備する。</p> <p>・附属病院について、研究病院である特性を常に念頭に置きつつ、研究開発した診断・治療法を新たに保険収載あるいは先進医療へ導入させるためエビデンスの蓄積と他の治療方法との比較を国内外の他施設と協力して、進めて行く。その過程において、先進医療等の枠組みの中で、適切な範囲における収入の確保を図り機構の安定的運営に貢献する。</p> <p>2. 短期借入金の限度額 短期借入金の限度額は、37億円とする。短期借入金 が想定される事 態としては、運営</p>	<p>ために、大型外部資金の獲得・執行に中長期的に取り組む体制を組織横断的に構築する。</p> <p>・国内外の多施設と協力して臨床研究を行うことで、エビデンスの蓄積と他の治療方法との比較を進めつつ、適切な範囲における収入の確保を図る。</p> <p>Ⅲ.2. 短期借入金の限度額 短期借入金の限度額は、37億円とする。短期借入金 が想定される事</p>		<p>【平成28年度 受託研究と競争的資金等の件数と金額】 393件 2,253百万円</p> <p>また本部が拠点横断的な勉強会の開催を支援し(4回開催)、あるいはQST研究交流会を開催し(1回開催(12/7-12/8高崎研))、さらには量研外の関係者(国、他独法、大学等)とも議論することで、新たな研究テーマの創出を目指した。これらの取組が、平成29年度早々の大型外部資金(世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI))への応募に繋がった。</p> <p><臨床研究によるエビデンスの蓄積と先進医療等の枠組みの中での収入の確保></p> <p>・国内の他重粒子線治療施設との多施設共同臨床研究グループ(J-CROS)を組織し、量研がその活動を中心的にリードし、全国重粒子線治療施設の全例登録データベースの運用を開始したほか、過去の事象について調査する後ろ向き観察研究を行い、施設横断的にデータを収集、解析してエビデンスの高いデータとして、学会・論文等で発表を行った。</p> <p>また、年度計画立案時には確定されていなかった先進医療B等のスケジュールが外的事情等により遅延したにも関わらず、平成28年度より保険収載が認められた切除非適応の骨軟部腫瘍及び先進医療Aを着実に実施し、あわせて自由診療の適切な価格改定もを行い、収入の確保に努めた。これにより、放医研病院の収入について、当初見込まれていた収入を超えることができた。</p> <p>平成28年度収入 2,500百万円 〔平成28年度収入の当初見込み 2,414百万円〕</p> <p>Ⅲ.2. 短期借入金の限度額 ・実績なし。</p>		
---	--	---	--	--	--	--

	<p>費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</p> <p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画 保有財産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて検証を実施し、必要性がなくなると認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。</p> <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 群馬県が実施する県道 13 号線（前橋長瀬線）及び県道 142 号線（綿貫篠塚線）の道路改築事業に伴い、群馬県高崎市の雑種地の一</p>	<p>態としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託事業に係る経費の暫時立替等がある。</p> <p>Ⅲ. 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合にはその処分に関する計画 不要なものの処分を進めることを含め、資産の有効利用等を進めるとともに、適切な研究スペースの配分に努める。</p> <p>Ⅲ. 4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 群馬県が実施する県道 13 号線（前橋長瀬線）及び県道 142 号線（綿貫篠塚</p>		<p>Ⅲ. 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には その処分に関する計画</p> <p>・ 処分に関する計画なし。</p> <p>Ⅲ. 4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</p> <p>・ 群馬県高崎市の雑種地の一部について、高崎研において群馬県と平成 29 年度に譲渡手続きを実施することで合意しており、これにむけた事務レベルでの手続きにかかる確認等を継続して実施した。</p>		
--	---	--	--	--	--	--

<p>部について、群馬県に売却する。</p> <p>5. 剰余金の使途 決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資 ・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費 ・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等 ・職員の資質の向上に係る経費 <p>VI. その他業務運営に関する重要事項 VI.1. 施設及び設備に関する</p>	<p>線)の道路改築事業に伴い、群馬県高崎市の雑種地の一部について、群馬県への売却に向けた手続きを進める。</p> <p>III.5. 剰余金の使途 決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資 ・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費 ・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等 ・職員の資質の向上に係る経費 <p>IV. その他の業務運営に関する重要事項 IV.1. 施設及び設備に関する計画</p>	<p>部について、群馬県に売却する。</p> <p>5. 剰余金の使途 決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資 ・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費 ・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等 ・職員の資質の向上に係る経費 <p>VI. その他業務運営に関する重要事項 VI.1. 施設及び設備に関する</p>	<p>III.5. 剰余金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成28年度は中長期計画初年度であり、対象となる剰余金は生じていない。 <p>IV. その他の業務運営に関する重要事項</p> <p>IV.1. 施設及び設備に関する計画</p>		
--	--	--	---	--	--

<p>る事項 業務の遂行に必要な施設や設備については、重点的かつ効率的に、更新及び整備を実施する。</p>	<p>・機構内の老朽化した施設・設備について、そこで行われている研究・業務計画及び安全性も十分に勘案、検討し、順次廃止又は更新する。</p>	<p>る計画 ・機構内の老朽化した施設・設備について、そこで行われている研究・業務計画、安全性及び施設・設備の老朽化度合等を十分に勘案し、廃止又は改修(更新)等について検討を行う。</p>	<p>・今後の施設の廃止又は改修(更新)等の検討に資するため、量研の全施設について、施設情報(規模、構造、用途、設計・建設年度、耐震診断実施の有無、改修工事の有無等)の調査・取り纏めを行った。</p>											
	<p>・平成 28 年度から平成 34 年度内に整備・更新する施設・設備は次のとおりである。 (単位：百万円)</p>	<p>・放射線医学総合研究所特高変電所の更新について、共同溝敷設工事が完了する他、各建屋 2 次側高圧受変電設備改修工事の整備を引き続き進める。</p>	<p>その結果、耐震改修促進法の対象となる建築物(昭和 56 年 5 月 31 日以前に着工)は約 110 棟(渡廊下等含む)存在し、このうち約 80 棟が耐震診断等未実施であることを確認した。また、耐震改修促進法における耐震診断の実施及び診断結果の公表が義務づけられている施設はないことを確認した。</p>											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="350 850 433 1079">施設・設備の内容</th> <th data-bbox="433 850 537 1079">予定額</th> <th data-bbox="537 850 596 1079">財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="350 1079 433 1482">放射線医学総合研究所特高変電所の更新</td> <td data-bbox="433 1079 537 1482">947</td> <td data-bbox="537 1079 596 1482">施設整備費補助金</td> </tr> <tr> <td data-bbox="350 1482 433 1843">BA 関連施設の整備</td> <td data-bbox="433 1482 537 1843">29,898</td> <td data-bbox="537 1482 596 1843">施設整備費補助金</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額	財源	放射線医学総合研究所特高変電所の更新	947	施設整備費補助金	BA 関連施設の整備	29,898	施設整備費補助金		<p>この約 80 棟の耐震診断等未実施建築物について安全性の観点から優先度の高い施設より耐震診断を実施し、廃止又は改修(更新)の検討につなげる。</p>		
施設・設備の内容	予定額	財源												
放射線医学総合研究所特高変電所の更新	947	施設整備費補助金												
BA 関連施設の整備	29,898	施設整備費補助金												
	<p>[注] 金額については見込みである。</p>		<p>・放射線医学総合研究所特高変電所の更新について、共同溝敷設工事を完了させ、各建屋 2 次側高圧受変電設備改修工事の整備を進めた他、旧特高変電所の解体工事に係る設計を完了した。</p>											

<p>VI.2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した条約その他の国際約束を誠実に履行する。</p>	<p>・なお、上記のほか、中長期目標を達成するために必要な施設の整備が追加されることが有り得る。また、施設・設備の老朽化度合等を勘案した改修（更新）等が追加される見込みである。</p> <p>2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、ITER 計画、BA 活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p>	<p>IV.2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、ITER 計画、BA 活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p>		<p>IV.2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p><ITER 計画></p> <p>・国際約束の履行の観点からは、ITER 計画及びBA 活動の効率的・効果的実施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、ITER 国内機関及びBA 実施機関としての物的及び人的貢献を、国内の研究機関、大学及び産業界と連携するオールジャパン体制の基盤を構築して行い、定期的に国に活動状況を報告しつつ、その責務を確実に果たし、国際約束を誠実に履行した。</p> <p>ITER 計画については、ITER 協定及びその付属文書に基づき、ITER 機構が定めた建設スケジュールに従って、我が国が調達責任を有する超伝導超伝導体、超伝導コイル、遠隔保守機器、高周波加熱装置及び計測装置の製作を進めるとともに、中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作と建設サイトでの据付作業を実施した。また、トリチウム除去系性能確認試験のための装置整備と同試験を継続した。</p> <p><BA 活動></p> <p>・BA 活動については、BA 協定及びその付属文書に基づき、日欧の政府機関から構成される BA 運営委員会で定められた事業計画に従って活動を行った。国際核融合エネルギー研究センター事業では、高性能計算機の運用を完了するとともに、遠隔実験に向けた ITER 機構からの大量データ高速転送に成功した。IFMIF-EVEDA 事業では、高周波四重極加速器の据付調整を完了した。サテライト・トカマク計画事業では、真空容器サーマルシールド 340° の組立てを完了し、トロイダル磁場コイルの組立を開始した。</p>		
--	--	--	--	---	--	--

<p>VI.3. 人事に関する事項 研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的に業務を遂行するために、女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する計画を策定し戦略的に取り組む。また、役職員の能力と業務実績を適切かつ厳格に評価し、その結果を処遇に反映させることにより、意欲及び資質の向上を図るとともに、責任を明確化させ、また、適材適所の人事配置を行い、職員の能力の向上を図る。</p>	<p>3. 人事に関する計画 役職員の能力を最大限に引き出し、効果的かつ効果的な職場環境を実現するため、計画的かつ戦略的に優秀な人材を確保するとともに確保した職員の資質向上の観点から、次の具体的施策に取り組む。 ・男女共同参画の観点から、女性の採用促進、女性の管理職への登用、ワークライフバランス推進に係る目標を定めて、それらを実現する施策を行う。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整える。 ・人事評価制度を適切に運用し、所属長との協議を経て個人単位で設定する目標を基礎として、行動や発揮能力及び達成度合いを厳格に評価するとともに、昇進や昇格等の処遇に適切に反映しつつ、</p>	<p>IV.3. 人事に関する計画 役職員の能力を最大限に引き出し、効果的かつ効果的な職場環境を整備するため、優秀な人材を確保し、確保した職員の資質向上を図る観点から、次の具体的施策に取り組む。 ・女性の採用促進及び管理職への登用を進めるとともに、ワークライフバランス実現に向けた施策に積極的に取り組む。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整える。 ・人事評価制度を適切に運用し、設定した目標に対する業務実績や発揮能力を厳格に評価するとともに、こ</p>		<p>IV.3. 人事に関する計画 ＜優秀な人材の確保、女性採用促進＞ ・平成29年度定年制職員採用活動については、30名を採用した。採用活動にあたっては、優秀な研究者を確保するため、キャリア採用を積極的に実施した。 ・女性の積極的な採用を促進するため、採用ホームページを作成するとともに、採用説明会には女性職員を積極的に登用し、また大学訪問するなどリクルート活動の強化に努め、採用者30名のうち女性6名を採用した。また、平成30年度定年制職員採用活動に向けて、優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを作成した。【再掲】 ・多様な人材が広く活躍できるダイバーシティ環境整備に向けた取り組みとして、育児・介護による負担の軽減支援を推進するとともに、研究時間の確保が困難な女性研究者や産休・育休後研究活動をリスタートする女性研究者に対し、計6名の研究支援要員を配置し、研究に専念できる環境を提供した。また、今後の支援活動を検討するため、全職員を対象に「育児・介護」に関するアンケートを実施し、特にニーズが多かった子育てと仕事の両立支援策として、千葉大学保育園での特定保育に向けた検討を行い、平成29年度より利用可能となった。【再掲】 ・女性研究者の研究力向上に向けた取り組みとして、女性研究者が代表となって実施する共同研究や、若手女性研究者を対象に国際学会誌等への論文投稿に係る英文校閲に対する助成制度、スキルアップセミナーの開催などを実施した。また、量研において、千葉大学及び東邦大学の女性研究者参加による研究インターンシップを開催し、モチベーションの向上や研究者間のネットワーク拡大により、今後の研究の発展が期待される結果であった。【再掲】 ＜外国人研究者、若手研究者等＞ ・競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化を図る観点から、外国人研究者及び若手研究者等を確保するため博士研究員などの任期制研究者の積極的な採用を行い、任期制研究者16名（うち外国人3名、うち女性6名（外国人2名））の採用を行った。特に博士研究員については、量研全体に必要な財源を確保し、戦略的な採用活動を実施した。また、前年度までに優秀な研究業績を挙げた任期制研究者9名（うち女性1名、うち外国人0人）について、テニュアトラック採用（任期の定めのない者として採用）を行った。【再掲】 ・関西研において、次のような外国人研究者の受入れや訪日後のケアから英文放送の原案作成などの活動を行っている。 1) セミナー開催案内、健康診断の実施等、職員等が参加する行事の実施の案内、全所停電の事前連絡や地震緊急速報など、職員等の業務等に影響を及ぼす恐れのある事柄等を構内放送において行う際に、日本語の放送に加えて英語による放送を行う。 2) 所内全職員を配信先とする電子メールにおけるタイトルやメール本文における英文名の併記。</p>		
--	--	---	--	--	--	--

	<p>能力開発、意欲向上及び業務の改善に役立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の保有する専門的技術及び職務経験、並びに各部門の業務の特性や業務量を系統的に管理・把握しつつ、これらの要素を総合的に評価の上、業務と人員の最適化を図るため、適時に人員の再配置を行う体制を整える。 ・高度化する行政ニーズや研究・業務の動向に応じて、多様な教育研修を実施するとともに、資格取得の奨励や海外機関等への派遣等を行うことを通じて、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、再雇用制度を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。 ・他機関から卓越した研究者を受け入れ、両機関で柔軟に研究活動を担うことによ 	<p>れらを昇進や昇格等の処遇に適切に反映する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の保有する専門的知見及び職務経験、並びに各部門の業務の進捗状況等を管理・把握しつつ、これらを総合的に評価の上、適正な人員配置に努める。 ・行政ニーズや研究・業務の動向に応じた多様な教育研修を実施し、また、海外機関等への派遣経験等を積ませることで、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、再雇用制度を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。 ・「クロスアポイントメン 		<p>3) 居室名板、座席表における英文名の併記。</p> <p>4) 所内において実施する健康診断受診の際の説明書、問診票の英語表記。</p> <p><人事評価制度の適切な運用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・人事評価制度を策定し、管理者研修により制度の周知及び定着化を図るとともに、適切な運用を開始した。研究職に対してはより細やかで適切な評価を行うため研究業績審査制度を策定し、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施した。 <p>また、一定の職以上の幹部職員の人事評価については、全理事が評価等を実施する仕組みを取り入れ実施した。これら人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映させた。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・職種ごとに評価項目を変えているが、職員が自らの専門性、能力、適性、キャリア形成及び適切な評価を受ける観点から職種変更を申請できるように職種変更制度を策定した。 <p><適正な人員配置></p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員個人の専門性、能力、適性、キャリア形成及び適切な評価等を受ける観点から職種変更制度を策定した。さらに、各研究部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な配置を適宜実施した。(事務職異動 23 名、拠点間異動 15 名) ・キャリアパスの観点から組織運営に必要な管理・判断能力の向上に資するため、29 名を中央府庁省等(文部科学省、内閣府、原子力規制庁等)へ出向させた。 ・専門業務を中心に、各研究所の職員に対し本部併任者を発令し、情報共有、スキル育成を図った。【再掲】 <p><多様な教育研修等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・職員の能力育成のため、研修計画を立案し、当該計画に基づき初任者研修や管理職昇任者研修等の階層別研修を実施するとともに、目的別の各種研修等を実施した。また、関係省庁等が主催する研修等にも積極的に派遣した。さらに国際的な視野をもつ若手リーダーを育成するため海外研修員制度を活用し、1 名を海外機関へ派遣した。 <p>また、職員の能力開発の促進及び資質の向上を図ることを目的に、資格取得奨励制度を整備するとともに、職員のモチベーション向上のため表彰制度の拡充を図った。</p> <p><再雇用制度の効果的な活用></p> <ul style="list-style-type: none"> ・今後、人員数の増加が見込まれる経験豊富な再雇用人材の戦略的な活用を図るため、各部署に対して必要とする知識や経験、資格等のポストニーズ調 		
--	---	--	--	---	--	--

	<p>り、研究の強化・発展、及び産学連携の推進等の効果が期待でき、研究開発成果の最大化に大きく寄与するための「クロスアポイントメント制度」を整備・運用する。</p>	<p>ト制度」等の人事諸制度を整備し、これらを柔軟かつ適正に運用することで、効果的・効率的な研究環境を整備する。</p>		<p>査を行った。また、再雇用職員の専門性や適性、各部署での必要性等を精査した上で、若手育成のための指導助言を業務とするなど適切な人員配置を実施した。特に高い専門性を有し、組織マネジメント力を兼ね備えた定年退職予定者については、全理事による面談等を実施した上で、定年退職後も引き続き課長級以上のラインポストに人員配置した。</p> <p><クロスアポイントメント制度等の人事諸制度の整備等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・効果的・効率的な研究環境の創出等のため、次のような人事諸制度を整備し、それらを適正に運用した。 <ul style="list-style-type: none"> －研究活動の活性化を促進するため、クロスアポイントメント制度を策定し、1名を適用するとともに、他研究機関や民間企業からの研究者や技術者の受入れを行った。【再掲】 －特に優秀な研究者を対象として年齢によらず能力にふさわしい処遇とする上席研究フェロー制度を策定した。【再掲】 －若手人材の育成の観点から、リサーチアシスタント制度等の制度を策定した。【再掲】 －そのほか、理事長アドバイザー(再掲)、QST アソシエイト制度、名誉フェロー制度等の人事諸制度を策定した。 		
<p>4. 中長期目標期間を超える債務負担 中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。</p>	<p>IV. 4. 中長期目標期間を超える債務負担 中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。</p>		<p>IV. 4. 中長期目標期間を超える債務負担</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・中長期目標期間を超える債務負担なし。 		
<p>5. 積立金の使途 前中期目標期間</p>	<p>IV. 5. 積立金の使途</p>		<p>IV. 5. 積立金の使途</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・積立金に関しては、主務大臣の承認に沿って業務の財源に充てた。 		

	<p>の最終年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法に定める業務の財源に充てる。</p>	<p>前中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法に定める業務の財源に充てる。</p>				
--	---	--	--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

(1) 予算

①中長期計画

平成28年度～平成34年度 予算

(単位：百万円)

区 分	萌芽・創成的研究開発	放射線医学利用研究開発	放射線影響・被ばく医療研究	量子ビーム応用研究開発	核融合研究開発	研究成果・外部連携・公的研究機関	法人共通	合 計
収入								
運営費交付金	1,369	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
施設整備費補助金	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	77,216	0	0	77,216
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
計	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
支出								
運営事業費	1,369	54,241	10,886	34,109	42,018	7,591	23,176	173,391
一般管理費	0	0	0	0	0	0	15,724	15,724
うち、人件費（事務系）	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
物件費	0	0	0	0	0	0	3,641	3,641
公租公課	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	1,355	53,265	10,590	33,152	39,378	7,430	5,131	150,300
うち、人件費（事業系）	348	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
物件費	1,007	40,013	6,567	15,053	21,205	5,029	5,131	94,005
退職手当等	15	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
施設整備費補助金	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	87,690	0	0	87,690
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
計	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689

[注1] 上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わることを勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。一般管理費のうち公租公課については、所用見込額を試算しているが、具体的な額は各事業年度の予算編成過程において再計算の上決定される。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

平成 28 年度 予算

(単位：百万円)

区分	萌芽・創 成的研 究開発	放射線 医学利 用研究 開発	放射線 影響・被 ばく医 療研究	量子ビ ーム応 用研究 開発	核融合 研究開 発	研究成 果・外部 連携・公 的研究 機関	法人共 通	合計
収 入								
運営費交付金	200	5,508	1,584	4,665	5,617	1,182	3,356	22,113
施設整備費補助金	0	0	182	0	4,503	39	0	4,724
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	12,411	0	0	12,411
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	2,813	0	0	2,813
自己収入	0	2,414	0	73	0	19	26	2,532
その他の収入	0	0	0	0	9,315	0	0	9,315
計	200	7,922	1,766	4,738	34,659	1,240	3,382	53,908
支 出								
運営事業費	200	7,922	1,584	4,738	5,617	1,201	3,382	24,645
一般管理費	0	0	0	0	0	0	2,295	2,295
うち、人件費（事務系）	0	0	0	0	0	0	948	948
物件費	0	0	0	0	0	0	569	569
公租公課	0	0	0	0	0	0	778	778
業務経費	198	7,783	1,541	4,602	5,240	1,178	755	21,297
うち、人件費（事業系）	50	1,893	575	2,586	2,596	343	0	8,042
物件費	148	5,890	967	2,016	2,644	835	755	13,255
退職手当等	2	139	42	137	377	23	107	827
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	225	225
施設整備費補助金	0	0	182	0	4,503	39	0	4,724
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	21,727	0	0	21,727
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	2,813	0	0	2,813
計	200	7,922	1,766	4,738	34,659	1,240	3,382	53,908

※各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

③実績

※各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

平成 28 年度 予算

(単位：百万円)

区 分	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発				放射線の革新的医学利用等のための研究開発				放射線影響・被ばく医療研究			
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考
収入												
運営費交付金	200	153	△ 47	(注1)	5,508	5,417	△ 91		1,584	1,906	323	(注6)
施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		182	141	△41	(注14)
国際核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
自己収入	-	50	50	(注2)	2,414	2,518	104		-	16	16	(注8)
その他の収入	-	-	-		-	327	327	(注9)	-	182	182	(注9)
計	200	203	3		7,922	8,262	340		1,766	2,245	480	

支出	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考
運営費事業	200	195	△5		7,922	8,292	369		1,584	1,726	142	
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
うち、人件費（管理系）	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
業務経費	198	195	△3		7,783	8,211	428		1,541	1,681	140	
うち、人件費（事業系）	50	84	35	(注3)	1,893	1,974	80		575	448	△126	(注15)
物件費	148	110	△38	(注4)	5,890	6,237	347		967	1,233	266	(注10)
退職手当等	2	-	△2	(注5)	139	81	△58	(注5)	42	45	3	
特殊要因経費	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-		182	134	△48	(注16)
国際核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-		-	-	-	
計	200	195	△5		7,922	8,292	369		1,765	1,860	95	

区 分	量子ビームの応用に関する研究開発				核融合研究開発				研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能				法人共通				合計		
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額
収入																			
運営費交付金	4,665	5,060	394		5,617	6,641	1,024	(注6)	1,182	1,214	32		3,356	1,721	△1,635	(注17)	22,113	22,113	-
施設整備費補助金	-	-	-		4,503	7,967	3,464	(注7)	39	757	718	(注7)	-	-	-		4,724	8,864	4,140
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		12,411	11,635	△776		-	-	-		-	-	-		12,411	11,635	△776
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		2,813	2,664	△148		-	-	-		-	-	-		2,813	2,664	△148
自己収入	73	101	28	(注8)	-	91	91	(注8)	19	71	53	(注8)	26	112	86	(注8)	2,532	2,960	428
その他の収入	-	464	464	(注9)	9,315	12,727	3,412	(注9)	-	272	272	(注9)	-	89	89	(注9)	9,315	14,061	4,746
計	4,738	5,625	886		34,659	41,726	7,067		1,240	2,314	1,074		3,382	1,922	△ 1,460		53,908	62,297	8,389

支出	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額
運営費事業	4,738	5,699	960		5,617	8,601	2,983		1,201	1,583	382		3,382	1,866	△1,516		24,645	27,960	3,315
一般管理費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		2,295	1,657	△638		2,295	1,657	△638
うち、人件費（管理系）	-	-	-		-	-	-		-	-	-		948	832	△116	(注15)	948	832	△116
物件費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		569	811	242	(注18)	569	811	242
公租公課	-	-	-		-	-	-		-	-	-		778	13	△764	(注19)	778	13	△764
業務経費	4,602	5,560	958		5,240	8,280	3,040		1,178	1,481	303		755	-	△755		21,297	25,407	4,110
うち、人件費（事業系）	2,586	2,565	△20		2,596	2,576	△20		343	518	175	(注3)	-	-	-		8,042	8,166	123
物件費	2,016	2,994	978	(注10)	2,644	5,704	3,060	(注10)	835	963	128	(注10)	755	-	△755	(注20)	13,255	17,242	3,987
退職手当等	137	139	2		377	321	△57	(注5)	23	102	79	(注12)	107	71	△36	(注5)	827	758	△70
特殊要因経費	-	-	-		-	-	-		-	-	-		225	138	△87	(注21)	225	138	△87
施設整備費補助金	-	-	-		4,503	7,769	3,266	(注11)	39	306	266	(注13)	-	-	-		4,724	8,209	3,485
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		21,727	21,382	△345		-	-	-		-	-	-		21,727	21,382	△345
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		2,813	2,681	△131		-	-	-		-	-	-		2,813	2,681	△131
計	4,738	5,699	960		34,659	40,433	5,773		1,240	1,888	648		3,382	1,866	△1,516		53,908	60,232	6,324

(注1) 運営費交付金決算額については、財源区分を見直したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注2) 自己収入決算額については、財源区分を見直したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注3) 運営費事業のうち、人件費については、支出が予定より増額したため、予算額に比して多額となっております。

(注4) 業務経費のうち、物件費については、支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注5) 退職手当等については、支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注6) 運営費交付金決算額については、事業の内容を精査し配分を行ったことにより、予算額に比して多額となっております。

(注7) 施設整備費補助金決算額については、前年度から繰越した予算の執行額が含まれているため、予算額に比して多額となっております。

(注8) 自己収入決算額については、臨床医学事業収入等その他の事業収入が増加したため、予算額に比して多額となっております。

(注9) その他の収入決算額については、受託研究等が増加したため、予算額に比して多額となっております。

(注10) 業務経費のうち、物件費については、支出額が予定より増加したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注11) 施設整備費補助金のうち核融合研究開発については、配分額の増加により、予算額に比して多額となっております。

(注12) 退職手当等については、支出額が予定より増額したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注13) 施設整備費補助金のうち研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携推進及び公的研究機関として担うべき機能については、配分額の増加により、予算額に比して多額となっております。

(注14) 施設整備費補助金決算額のうち放射線影響・被ばく医療研究については、被ばく医療共同研究施設を対象とする整備が次年度繰越となったため、予算額に比して少額となっております。

(注15) 運営費事業のうち、人件費については、支出が予定より減少したため、予算額に比して少額となっております。

(注16) 施設整備費補助金のうち放射線影響・被ばく医療研究については、被ばく医療共同研究施設を対象とする整備が次年度繰越となったため、予算額に比して少額となっております。

(注17) 運営費交付金決算額については、事業の内容を精査し配分を行ったことにより、予算額に比して少額となっております。

(注18) 一般管理費のうち、物件費については、支出額が予定より増加したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注19) 一般管理費のうち、公租公課については、内容を精査し適切なセグメントに計上したため、予算額に比して少額となっております。

(注20) 業務経費のうち、物件費については、内容を精査し適切なセグメントに計上したため、予算額に比して少額となっております。

(注21) 特殊要因経費については、対象経費の精査により、予算額に比して少額となっております。

(2) 収支計画

①中長期計画

平成28年度～平成34年度 収支計画

区 分	萌芽・創成的研究開発	放射線医学利用研究開発	放射線影響・被ばく医療研究	量子ビーム応用研究開発	核融合研究開発	研究成果・外部連携・公的研究機関	法人共通	合 計
費用の部	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
経常費用	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
一般管理費	0	0	0	0	0	0	15,313	15,313
うち人件費(管理系)	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
うち物件費	0	0	0	0	0	0	3,231	3,231
うち公租公課	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	1,003	44,447	9,625	30,061	148,965	5,129	3,661	242,891
うち人件費(業務系)	348	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
うち物件費	655	31,195	5,602	11,962	130,793	2,728	3,661	186,595
退職手当等	15	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
減価償却費	235	11,557	1,055	3,124	5,104	2,109	929	24,113
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
運営費交付金収益	1,018	28,523	9,921	30,506	38,153	5,159	21,114	134,394
補助金収益	0	0	0	0	102,979	0	0	102,979
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
資産見返負債戻入	235	11,557	1,055	3,124	5,104	2,109	929	24,113
臨時収益	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

平成 28 年度 収支計画

(単位：百万円)

区分	金額
費用の部	51,600
経常費用	51,600
一般管理費	2,232
うち、人件費（管理系）	948
物件費	506
公租公課	778
業務経費	42,851
うち、人件費（事業系）	8,042
物件費	34,808
退職手当等	827
特殊要因経費	225
減価償却費	5,465
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	51,600
運営費交付金収益	19,063
補助金収益	15,224
自己収入	2,532
その他の収入	9,315
資産見返負債戻入	5,467
臨時収益	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

※各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

③実績

【平成 28 年度収支計画】

(単位：百万円)

区分	計画額	実績額	差引増減額
費用の部	51,600	44,209	△7,391
經常経費	45,083	35,181	△9,902
一般管理費	2,232	1,441	△791
うち、人件費（管理系）	948	1,006	58
物件費	506	422	△84
公租公課	778	13	△765
業務経費	42,851	33,740	△9,111
うち、人件費（事業系）	8,042	11,786	3,744
物件費	34,808	21,954	△12,854
退職手当等	827	785	△42
特殊要因経費	225	138	△87
減価償却費	5,465	7,308	1,843
財務費用	0	5	5
雑損	0	8	8
臨時損失	0	784	784
収益の部	51,600	43,794	△7,806
運営費交付金収益	19,063	20,360	1,297
補助金収益	15,224	7,791	△7,433
自己収入	2,532	5,813	3,281
その他の収入	9,315	2,922	△6,393
資産見返負債戻入	5,467	6,897	1,430
臨時収益	0	10	10
純利益または純損失	0	△416	416
目的積立金取崩額	0	87	87
総利益又は総損失	0	△329	△329

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

(3) 資金計画

①中長期計画

平成28年度～平成34年度 資金計画

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的研究開発	放射線医学利用研究開発	放射線影響・被ばく医療研究	量子ビーム応用研究開発	核融合研究開発	研究成果・外部連携・公的研究機関	法人共通	合計
資金支出	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
業務活動による支出	1,018	46,658	9,921	31,018	151,605	5,290	21,284	266,795
投資活動による支出	352	7,892	1,407	3,091	33,764	2,496	1,892	50,894
財務活動による支出	0	0	0	0	0	0	0	0
翌年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
業務活動による収入	1,369	54,241	10,886	34,109	155,471	7,591	23,176	286,844
運営費交付金による収入	1,369	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
補助金収入	0	0	0	0	102,979	0	0	102,979
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
投資活動による収入	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
施設整備費による収入	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

平成 28 年度 資金計画

(単位：百万円)

区分	金額
資金支出	53,908
業務活動による支出	46,135
投資活動による支出	7,773
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	53,908
業務活動による収入	49,184
運営費交付金による収入	22,113
補助金収入	15,224
自己収入	2,532
その他の収入	9,315
投資活動による収入	4,724
施設整備費による収入	4,724
財務活動による収入	0
前年度よりの繰越金	0

※各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

③実績

【平成 28 年度資金計画】

(単位：百万円)

区分	計画額	実績額	差引増減額
資金支出	53,908	54,299	391
業務活動による支出	46,135	45,877	△258
投資活動による支出	7,773	8,015	242
財務活動による支出	0	407	407
翌年度への繰越金	0	15,080	15,080
資金収入	53,908	63,070	9,162
業務活動による収入	49,184	53,269	4,085
運営費交付金による収入	22,113	22,113	0
補助金収入	15,224	15,475	251
自己収入	2,532	2,763	231
その他の収入	9,315	12,918	3,603
投資活動による収入	4,724	9,801	5,077
施設整備費による収入	4,724	9,801	5,077
財務活動による収入	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	6,306	6,306

※各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。