

# 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の 平成29年度における業務の実績に関する評価

平成30年10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 29 年度
	中長期目標期間	平成 28～34 年度（第 1 期）

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、井上恵嗣
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」という。）の平成 29 年度の業務の実績（以下「平成 29 年度業務実績」という。）について量研からヒアリングを行い、評価についての意見を聴取した。</p>	
平成 30 年 7 月 5 日	文部科学省の国立研究開発法人審議会量子科学技術研究開発機構部会（以下「部会」という。）を開催し、業務実績評価の実施方針について確認し、量研から平成 29 年度業務実績に関するヒアリングを行った。
平成 30 年 7 月 9 日	原子力規制委員会の部会を開催し、業務実績評価の実施方針について確認し、平成 29 年度業務実績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量研からのヒアリングを行った。
平成 30 年 7 月 20 日	原子力規制委員会の部会において、平成 29 年度業務実績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関する評価についての意見を委員から聴取した。
平成 30 年 8 月 1 日	文部科学省の部会において、平成 29 年度業務実績に関する評価についての意見を委員から聴取した。
平成 30 年 9 月 25 日-28 日	文部科学省の部会において、平成 29 年度業務実績に関する評価についての意見を委員から再度聴取した。

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 <sup>※1</sup> (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	A				
評定に至った理由	法人全体に対する評価に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。						

2. 法人全体に対する評価	
以下に示すとおり、一部に、特に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。全体として、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。	
<p>○量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発において、量子生命科学に関する研究会の発足、国際シンポジウムの主催など、今後の研究基盤となるコミュニティ形成に努めたこと、標的アイソトープ治療研究において大学・企業と連携し新たな薬剤の開発等の研究を進展させ、放射性薬剤メーカーと共同で競争的資金を獲得するなど、産学官連携体制を構築したことは、新たな研究領域の開拓に資する顕著な成果の創出及び将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>○放射線の革新的医学利用等のための研究開発において、希少がん以外では初となる前立腺がんへの保険適用を、当初計画を大幅に前倒して達成した。前立腺がんは、男性では4番目に罹患率の高いがんであり、今回の保険適用は、そのような重要疾病である前立腺がんについて、高額な医療費が必要な先進医療ではなく、通常の治療の一つとして重粒子線がん治療を選択できるようになり、重粒子線がん治療のメリットを国民が享受できるようになったと言う観点で重要である。量研はこれまで、国内の他の重粒子線治療施設との多施設共同臨床グループの活動を主導し、臨床試験を推進してきた。今回の保険適用の前倒しはそのような量研の取組の成果に他ならず、国民の健康・医療に大きく貢献するアウトカムを創出した特に顕著な成果と認められる。</p> <p>○放射線影響・被ばく医療研究において、放射線被ばくによるエピゲノム異常発生のメカニズムを発見し、エピゲノム創薬の発展により、放射線発がんを予防できる可能性を示したことや、中性子線の乳がん誘発効果及び被ばく時年齢依存性を初めて明らかにしたことなど、放射線影響研究やがん研究における重要な知見をもたらす顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>○量子ビームの応用に関する研究開発において、高エネルギー領域のアト秒パルスの実現に関する理論研究、検証が困難と考えられていた光子と光子の相互作用である「デルブリュック散乱」を高い精度で検証できる方法の理論的提唱、蛍光X線の新たな磁気光学効果の発見等、科学的な意義が高い顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>○核融合に関する研究開発において、国際約束に基づく責務を着実に果たすとともに、ITER計画においては超伝導中心ソレノイドコイル導体を作成し、超伝導トロイダル磁場コイル構造物の製作に初めて成功したことや、周辺トムソン散乱計測で電子温度の測定と較正を同時に行うその場較正を実証したこと、BA活動においてはJT-60SA計画において、超伝導トロイダル磁場コイルを、要求値を上回る高精度で設置したことで、ITERの建設手法を工期・コスト面で優位な手法への変更が技術的に可能であることを示したことは、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。</p> <p>○公的研究機関として担うべき機能において、大洗センター作業員被ばく事故の被災者に対して、体表面の汚染の計測と除染、日本初の治療（薬剤を用いて核燃料物質の体外排出を促進）を実施し、迅速かつ適切な対応を行うと同時に適切な情報発信（記者会見4回等）を行ったことは顕著な成果であり、年度計画の想定を超えた成果といえ、原子力災害の中核機関としての役割を果たした。</p> <p>○国際的な研究開発動向について定量的、定性的なベンチマークを行い、現在の自らの立ち位置を各部門、研究所、グループ単位ごとにしっかりと把握した上で、量研の研究の方向性についての検討と研究の評価に適切に活用される仕組みを構築していただきたい。</p> <p>○今後、上記の各分野に係る研究開発について着実に推進し、成果の最大化に向け取り組むとともに、これまで量研が取り組んでいない研究分野も含め、我が国の量子科学技術を支える産学官のプラットフォームとなる中核拠点として、量子科学技術の成果の最大化に貢献する取り組みを推進していくことを期待する。</p> <p>○次世代放射光施設(軟X線向け高輝度3GeV級放射光源)の整備・運用の検討を進める国の主体として、平成30年7月に文部科学省が選定した地域及び産業界のパートナーとの間で、同施設の整備・運用に関する詳細を具体化するための検討・調整を行う等、施設の整備・運用に向けて適切に連携を図り、官民地域パートナーシップにより計画を推進していただきたい。</p>	

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等	
<p>○量子生命科学について、本分野の定義付けをよく検討した上で、新たな学術領域を確立し推進していただきたい。本分野が社会・経済にもたらす意義、我が国の研究ポテンシャルの分析、これらを踏まえた推進方策の検討を行い、量研が担うべき役割・研究内容を明確にし、本分野をけん引していく取組を期待する。</p> <p>○重粒子線がん治療装置について、市場規模の大きい米国や欧州への輸出も含めた重粒子線がん治療をより大きく普及・拡大させる戦略的な取組を期待する。</p> <p>○標準アイソトープ治療薬剤を用いた治療について、分子標的薬など他薬剤と比較してメリット・デメリットを把握した上で、戦略的に研究開発・普及活動を進めることを期待する。</p> <p>○放射線影響・被ばく医療研究のうち、基盤的研究開発に関連する優秀な人材の確保に向けた取組を期待する。</p> <p>○保有する多様な量子ビームプラットフォームをいかに効果的に運用するとともに技術開発を進め、外部利用の拡大を含めた成果最大化につなげるかという点が重要な課題の一つである。翌年度以降の評価にあたって、TIARA、J-KARENをはじめとする各種量子ビームプラットフォームについて、将来の技術開発・利用拡充の道筋、もたらされた研究業績及びアウトカム等を明確に示し、評価における議論が適切に出来るようにしていただきたい。</p> <p>○量子ビーム研究について主要な研究課題を打ち立て、目標を明確に定めるとともに、評価の際にはその目標に対する研究業績及びアウトカム等を示し、評価における議論が適切に出来るようにすることを期待する。</p> <p>○核融合に関する研究開発について、ITERの建設が本格化するとともに、JT-60SAの建設完了見込みや核融合中性子源用加速器の加速試験開始など、複数の大型計画において山場を迎えている。限られた人的・物的資源や財源の範囲で安全を損なうことなく、計画が着実に遂行されるよう人員配置について十分に配慮していただきたい。このためには、量研内部に留まらず産学官協力体制の強化をさらに図ることが必要であり、現場の努力のみならず経営レベルでのリーダーシップを期待する。また、海水からのリチウムの回収について経済的検証を進めてゆくことや、国際研究開発を主導できる人材の育成に関する学术界や産業界と協働した更なる取組を期待する。</p> <p>○情報発信については、成果の把握や工夫を行い、PDCAを回しつつ実施していくことが重要であり、今後も着実な取組を期待する。</p> <p>○QSTベンチャーの認定、イノベーションハブについては、成果の社会実装やオープンイノベーションの創出に向けた重要な取組であるが、これらの取組は、近年多くの研究開発法人でも類似の取組を実施しているため、この取組だけをもって顕著な成果とすることはできない。今後、ベンチャーへの支援、イノベーションハブの運営を効果的に行い、成果の社会実装等に向けた取組が適切に実施されることを期待する。</p> <p>○原子力災害及び放射線影響・防護の中核機関として、この分野の将来の人材育成をどのように計画し、中長期計画の中でどのように進めているかを明らかにすることを望む。</p> <p>○民間企業からの研究費や競争的資金など自己収入のさらなる獲得に向けた取組を進め、経営基盤の強化が図られることを期待する。</p> <p>○QST未来戦略検討委員会において、量研が我が国の量子科学技術の中核機関となるべく、今後の経営戦略、人員配置、資源配分等を検討し、具体的取組を開始していただきたい。</p>	

4. その他事項	
研究開発に関する審議会の主な意見	本評価書における法人の業務実績の評価について、妥当であると考えられる。(詳細については項目別評価調書の主務大臣による評価を参照)
監事の主な意見	法人の業務は、法令等に従い適正に実施され、また、中長期目標の着実な達成に向け効果的かつ効率的に実施されているものと認める。

※1 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							項目別調査 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	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	S						No.2	
(3) 放射線影響・被ばく医療研究	A	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	A						No.4	
(5) 核融合に関する研究開発	A	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	A						No.6	
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	A	B						No.7	
III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画		B						No.8	
IV. その他業務運営に関する重要事項		B						No.9	

※重要度を「高」と設定している項目については各評語の横に「○」を付す。

難易度を「高」と設定している項目については各評語に下線を引く。

※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）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 30 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 (3 報)	0 報 (18 報)						予算額（百万円）	200	805					
TOP10%論文数（※）	—	0 報 (0 報)	0 報 (0 報)						決算額（百万円）	195	1,036					
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	出願 0 件 登録 0 件						経常費用（百万円）	180	761					
優れたテーマ設定がなされた課題の存在	—	6 件	6 件						経常利益（百万円）	186	849					
優れた研究・技術シーズの創出成果の存在	—	6 件	6 件						行政サービス実施コスト（百万円）	110	662					
									従事人員数	10	11					

（※）括弧内は他の評価単位計上分と重複する論文数（参考値）

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 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 理事長のリーダーシップにより、引き続き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"> <li>研究開発マネジメントの取組の実績</li> </ul> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優れたテーマ設定がなされた課題の存在</li> <li>優れた研究・技術シーズの創出成果の存在</li> <li>論文数</li> <li>TOP10%論文数</li> <li>知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</li> </ul>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>1) 拠点横断的研究開発</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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、部門・拠点横断による融合的な2つの研究開発を実施した。このうち、「手術を伴わない新たながん治療薬の開発（以下「標的アイソトープ治療」という。）」に関して、放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）と高崎量子応用研究所（以下「高崎研」という。）が協働してα線放出核種である <sup>211</sup>At 等の放射性核種を使用した新たな薬剤の開発や効果の確認等の研究を進展させるとともに、産学官連携によるオールジャパン体制の構築を推進した。また、「脳機能の画像化による認知症やうつ病の新しい診断法の確立（以下「脳機能研究」という。）」においては、後述のイノベーションハブでの議論も含めて、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い多数の大手製薬メーカーも参加した薬剤開発が行われているところであり、関西光科学研究所（以下「関西研」という。）と放医研の協働により、平成29年11月には最新のレーザー技術を導入した二光子顕微鏡を構築し、生きた齧歯類等の脳内計測を開始するなど、脳機能研究の進展に大きく貢献した。</li> <li>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ングな研究開発課題を生み出す試みとして、平成28年度に制度化したQST未来ラボ事業について、平成29年度も機構内にて課題募集を行い、審査の結果、新規に1課題を採択した。これらの課題を実施するグループは、理事長直下に組織し、イノベーションセンターの支援により運営することで、拠点を跨いだグループ内の議論や研究開発を行った。採択した研究課題については理事長ファンド採択課題報告会（平成30年3月8日～9日）において成果報告の場を設け、平成30年度の継続可否を審議し、4課題の継続及び1課題の新規採択を決定した。</li> <li>「第2回QSTバイオ研究交流会（平成29年4月20日～21日）」、「高輝度放射光源の利用に係る合同情報交換会議（平成29年9月26日）」、「第2回量子生物学勉強会（平成30年2月8日）」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。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>「標的アイソトープ治療」の実施において、核医学、薬剤製造、加速器等の分野の外部有識者による検討委員会を新たに組織し、国内外の動向や社会的ニーズ等の把握、研究開発課題の抽出、オールジャパンによる最適な推進体制の検討を目的とし、2回（平成29年9月21日、12月21日）の委員会を開催し、平成29年度中に中間報告書を作成した。また、大学や企業との連携により、<sup>211</sup>At等の放射性核種を使用した新たな薬剤の開発や効果の確認等の研究が進み、論文発表（平成30年1月19日、掲載誌「European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging」）を行った。さらに、当該研究成果について、2件のプレス発表「がん細胞を狙い撃ちするα線の画像化と線量評価法を開発」「転移性胃がんに対するα線を放出する標的アイソトープ治療薬の効果を世界で初めて確認」（ともに平成29年6月29日）を行った。加えて、放射性薬剤製造メーカーと共同で、日本医療研究開発機構（AMED）の医療研究開発革新基盤創成事業（CiCLE）に応募し採択（平成30年1月10日）され、今後拠点形成、新規放射性薬剤の開発と事業化を進める。また、科学技術振興機構（JST）による産学共創プラットフォーム</li> </ul>	<p>&lt;評価と根拠&gt;</p> <p>評価：A</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>年度計画の達成に加え、「量子生命科学」という新たな研究領域の開拓に向け、学術集会や国際シンポジウムを開催し、国際的にインパクトのあるメッセージの発信を行うとともに、今後の研究の基盤となるコミュニティ形成に努めたことは、年度計画を上回る顕著な成果を創出したといえる。</p> <p>「がん死ゼロ健康長寿社会」というコンセプトの下、QST未</p>	<p>評価 A</p> <p>&lt;評価に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>論文数等の定量的な実績については平成28年度と比較して特段の増加は認められないが、以下のとおり定性的に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、これらを総合的に検討し、A評価が妥当と判断した。</p> <p>（定性的な実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「量子生命科学」：量子生命科学研究会の発足、大規模の学術集会（参加人数136名）や国際シンポジウム（参加人数314名）を主催し、学際性が高い量子生命科学の研究開発の今後の方向性に関して異分野の研究者が一堂に会し情報交換と議論を行う場を設けたことは新たな研究領域の開拓に資する顕著な成果の創出と認められる。さらに学会発足を目指した体制の整備を行うなど、今後の研究基盤となる</li> </ul>	

				<p>(OPERA) 事業に採択された大阪大学に協力して、α線核医学治療の開発に貢献すべく協力体制を構築した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「脳機能研究」においては、後述のイノベーションハブでの議論も含めて、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い多数の大手製薬メーカーも参加した薬剤開発が行われているところであり、関西研と放医研の協働により、平成29年11月には最新のレーザー技術を導入した二光子顕微鏡を構築し、生きた齧歯類等の脳内計測を開始するなど、脳機能研究の進展に大きく貢献した。【再掲】</li> <li>QST 未来ラボのうち、平成29年度新たに開始した「量子MRI研究グループ」では国際シンポジウムを2回（平成29年5月23日、平成30年1月19日）開催し、新規高磁場MRI研究開発や高機能増感剤に関する研究開発を進めている。</li> <li>「量子細胞システム研究グループ」の活動として、量子計測技術を放射線生物学などの生命科学に応用することで現在の分子レベルでの生命科学を量子レベルへと深化させる量子生命科学を強力に推進するため、量子生命科学研究会を発足させ、第1回量子生命科学研究会（平成29年4月12日）と国際シンポジウム「量子生命科学 -Quantum Life Science-」（平成29年7月25日～26日）を開催した。また、学会発足を目指して、研究会に新たに各種担当理事を設けるなど、体制の整備を行った。</li> <li>「がん死ゼロ健康長寿社会」の実現に向けて、従来装置よりも小型、低コストで、高性能化を実現する、次世代重粒子線がん治療装置「量子メス」の開発を進める「量子メス研究グループ」においては、量子メス開発に関する重電4社との包括協定に基づき、隔週で量子メス運営委員会を開催（平成30年3月14日に第31回会合を開催）し、グランドデザインの作成、各社の分担等を議論している。さらに、放射線医学、加速器工学、レーザー工学等の分野の外部研究者による有識者検討会を設置し、国内外の動向や社会的ニーズ等を把握し、研究開発課題の抽出を図り、もって量子メスに関する最適な推進体制等を明らかにすることを目的に、4回（平成29年5月19日、8月5日、9月9日、9月26日）開催し、提言書をまとめ（平成29年12月19日）、理事長に報告した。この提言書に基づき、産学官連携による研究体制構築を開始した。また、未来社会創造事業において、平成29年8月にレーザーによる粒子加速技術が採択されたことを受け、量子メスの入射器をレーザー加速器に置き換えるための基礎的な研究を開始した。</li> </ul> <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"> <li>拠点横断的研究開発においては、厳選された研究計画に基づき、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の理事長ヒアリングを通じて、理事長他役員により各研究課題の成果を確認し、その後の研究開発にフィードバックした。</li> <li>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、平成28年度に制度化したQST未来ラボの運用を継続し、厳格な審査により有望な研究課題を採択し、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、研究開発を進めた。また、理事長ファンド採択課題報告会（平成30年3月8日～9日）における、グループリーダーによる口頭での成果報告に基づき厳格に審査を行い、課題の継続の可否及び研究費の配分額等を決定した。</li> </ul> <p>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</p> <p>以下に示すとおり、研究開発マネジメントの取組を積極的に行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>拠点横断的研究開発においては、重点的に運営費交付金を投入することで、強力に研究開発を推進した。年度途中及び年度末に開催された理事長ヒアリングを通じて確認を行い、必要に応じて計画の修正等を指示するとともに、研究開発にフィードバックした。</li> <li>理事長のリーダーシップにより平成28年度に制度化された事業であるQST未来ラボの課題募集を平成</li> </ul>	<p>来ラボにおいては、量子メス研究を着実に進めた。平成28年度に構築した産業界との連携体制を一層具体化し強化し、有識者検討会により今後の研究開発の方向性を検討するなど、研究開発の円滑な進展に寄与し得る産官学の連携体制を構築した。また、未来社会創造事業においては粒子線レーザー加速技術の開発に関する応募が採択され、粒子線レーザー加速に関する10年間の研究開発を開始するなど、量子メス実現に向けて大きく進展した。これらに加え、統合効果を活かした拠点横断的な取組である、標的アイソトープ治療研究においては、有識者検討会の設置及びOPERA事業やCiCLE事業への参画等を通じて、オールジャパン体制構築に</p>	<p>コミュニティ形成に努めたことについては、将来的な成果の創出の期待が認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「標的アイソトープ治療研究」：大学・企業との連携により<sup>211</sup>At等の放射性核種を使用した新たな薬剤の開発や効果の確認等の研究を進展させ、核医学分野で国際的に著名な学術誌へ論文発表（平成30年1月19日、掲載誌「European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging」IF=7.704）するなど、顕著な成果の創出が認められるとともに、新規薬剤の開発と事業化をさらに推進するために、放射性薬剤メーカーと共同で競争的資金を獲得するなど、産学官連携によるオールジャパン体制の構築を推進したことは、将来的な成果の創出の期待が認められる。</li> </ul> <p>(研究開発マネジメントの取組)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>理事長の強いリーダーシップによって制度化された拠点横断型研究やQST未来ラボにおいて、上記の実績が創出されるなど、研究開発成果を最大化するためのマネジメントが適切かつ効果的に実施されており、高く評価することができる。</li> </ul> <p>上記の他、以下に記載した例</p>
--	--	--	--	---	---	---

					<p>29年度も実施した。提案のあった研究課題は役員及び部門長、本部部長らによって厳格に審査し、有望な研究課題を採択した。また、年度中に、研究の進展に従いメリハリをつけた研究費を投入し、研究開発を加速させた。さらに、理事長ファンド採択課題報告会（平成30年3月8日～9日）において成果報告を行い、この報告に対する審査の結果、研究課題の継続可否や内容の変更等を決定、実行した。</p> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「標的アイソトープ治療」の実施においては、<sup>211</sup>At等の放射性核種を使用した新たな薬剤の開発や効果の確認等の研究が進み、前述のとおり論文発表やプレス発表が行われた。また、企業や大学等と協力して、外部資金を獲得するなど、外部からも高い評価を得た。</li> <li>「脳機能研究」においては、後述のイノベーションハブでの議論も含めて、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い多数の大手製薬メーカーも参加した薬剤開発が行われているところであり、関西研と放医研の協働により、平成29年11月には最新のレーザー技術を導入した二光子顕微鏡を構築し、生きた齧歯類等の脳内計測を開始するなど、脳機能研究の進展に大きく貢献した【再掲】。</li> <li>QST未来ラボのうち、平成29年度新たに開始した「量子MRI研究グループ」では国際シンポジウムを2回（平成29年5月23日、平成30年1月19日）開催し、新規高磁場MRI研究開発や高機能増感剤に関する研究開発を進めている。【再掲】</li> <li>「量子細胞システム研究グループ」の活動として、量子計測技術を放射線生物学などの生命科学に応用することで現在の分子レベルでの生命科学を量子レベルへと深化させる量子生命科学を強力に推進するため、量子生命科学研究会を発足させ、第1回量子生命科学研究会（平成29年4月12日）と国際シンポジウム「量子生命科学 -Quantum Life Science-」（平成29年7月25日～26日）を開催した。</li> </ul> <p>上記の各課題のいずれも優れたテーマ設定が行われている。</p> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「標的アイソトープ治療」においては、<sup>211</sup>At等の放射性核種を使用した新たな薬剤の開発や効果の確認等の研究が進んだ。これらの放射性薬剤には、平成30年5月の患者登録開始に向けて国立がん研究センターと共同での医師主導治験の実施に向けた検討を重ねた。また、<sup>211</sup>Atの製造方法が福島県立医科大学に技術提供される等、優れた研究・技術シーズが創出されている。</li> <li>「脳機能研究」においては、後述のイノベーションハブでの議論も含めて、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い多数の大手製薬メーカーも参加した薬剤開発が行われているところであり、関西研と放医研の協働により、平成29年11月には最新のレーザー技術を導入した二光子顕微鏡を構築し、生きた齧歯類等の脳内計測を開始するなど、脳機能研究の進展に大きく貢献した【再掲】。</li> <li>QST未来ラボの「量子MRI研究グループ」では、新規高磁場MRI研究開発や高機能増感剤に関する研究開発を着実に進めている。</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>論文数：0報（11報）</li> <li>TOP10%論文数：0報（0報）</li> <li>知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：0件</li> </ul> <p>※（○）は他の評価単位含む</p>	<p>に向けた取組を実施した。</p> <p>萌芽的・創成的研究や拠点横断的研究においては、理事長の強力なイニシアティブの下、戦略的な資源配分がなされることで、基礎研究から応用研究まで幅広くカバーしつつ、社会的ニーズを捉えた研究開発を円滑に行い得る体制を構築することで、着実に成果を挙げている。</p> <p>&lt;課題と対応&gt;</p> <p>理事長の強いイニシアティブにより強化が図られた活動やプロセス等を、組織の中にPDCAサイクルとして落とし込むことで、マネジメントの強化を図ることが望ましい。</p>	<p>をはじめ、全般的に着実な業務運営がなされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「脳機能研究」：大手製薬メーカーも参加した薬剤開発や、最新のレーザー技術を導入して構築した二光子顕微鏡による生きた齧歯類等の脳内計測など、着実に研究開発が進められている。</li> <li>「量子メス研究」：産業界との連携体制を強化した研究開発体制を構築し、加速器小型化に不可欠な技術の一つであるレーザーによる粒子加速技術が未来社会創造事業に採択され研究を開始するなど、着実に進められている。</li> </ul> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>量子生命科学について、本分野の定義付けをよく検討した上で、新たな学術領域を確立し推進していただきたい。本分野が社会・経済にもたらす意義、我が国の研究ポテンシャルの分析、これらを踏まえた推進方策の検討を行い、量研が担うべき役割・研究内容を明確にし、本分野をけん引していく取組を期待する。</li> <li>我が国の量子科学技術を支える産学官のプラットフォームとなる中核拠点として、これまで量研が取り組んでいない研究分野も含め、量子科学技術の成果の最大化に貢献する取組を推</li> </ul>
--	--	--	--	--	---	--	---

<p>2) その他の萌芽的・創成的研究開発 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>2) その他の萌芽的・創成的研究開発 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、引き続き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>2) その他の萌芽的・創成的研究開発</p> <p><b>【実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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した戦略的理事長ファンドを活用して、様々な制度を構築した。そのうちのひとつとして、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ている。平成 29 年度においては、萌芽的研究は募集対象を 40 歳以下の職員による提案に限定し、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として、研究期間を 1 年度内と定めて公募を行った。一方、創成的研究は年齢制限を設けず、グループによる提案とし、研究期間を最長 4 年度とした。この条件下で採択した提案について、研究内容を評価して研究費の配分額を増減させ 200 万円～600 万円の研究費を配分し、研究開発を行った。なお、平成 29 年度は萌芽的研究 62 課題、創成的研究 26 課題の応募があり、審査の結果、それぞれ 20 課題と 9 課題を採択した。また、創成的研究においては平成 28 年度からの継続課題 7 課題の審査を行い、このうち 6 課題を継続課題とした。</li> </ul>	<p>進していくことが期待される。</p> <p>&lt; 審議会及び部会からの意見 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>量子科学技術についての萌芽・創成的研究を運営計画し推進するために指名された機関として複数の地域にまたがる横断的な整備を進め、まさに日本と世界における「量子生命科学の推進拠点」へ稼働開始したことを高く評価する。</li> <li>量子生命科学については、将来に繋がる新しい試みであり評価できるが、具体的な方向性が見えない。</li> <li>量子生命科学の国際シンポジウムの開催や研究の着実な推進が認められるが、論文発表など一般社会から見えにくいことが課題であり、今後より一層の成果発表につながることを期待したい。</li> <li>量子力学に基づく生命現象とは、どのようなものが想定されるのか、また、それを解明することで、実社会におけるどのような問題の解決につながるのかという根本的な議論が必要ではないか。</li> <li>量子メスについてオールジャパンの研究開発体制を確立したことは評価できる。今後の成果創出に期待したい。</li> <li>がん死ゼロへ向けた標的アイソトープ治療の具体的な取組と成果が、医療現</li> </ul>
			<p><b>【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。】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>創成的研究においては、平成 28 年度からの継続課題 7 課題を役員らにより評価し、このうち 6 課題（別に 1 課題は未来ラボに統合）を継続とし、9 課題を新たに採択した。例えば、「機械学習による医用画像の自動分析を推進するための要素技術開発と実証研究」については、機械学習に関する社会的ニーズの高いテーマ設定を行い、量子イメージングという量研の強みを活かした研究開発が実施されている。「赤外線レーザー技術を活用した新規病理組織イメージング法の開発」については、複数拠点における研究を融合する形で研究を進め、新たな知的財産の確保につなげた。「革新的相界面創成による新規の水素吸蔵合金の研究」においては水素社会を見据えて社会的ニーズが高まっている実用圧力での水素吸蔵合金の開発について、革新的相界面創成により効率を高めることで実現することを目標として研究を進めている。「量子ビームの次世代応用利用：量子ビームにより誘導される生物的波及効果の医学利用」においては、量子メスプロジェクトにおける大きな課題であるマルチイオン照射による生物影響研究、あるいは、重粒子線のがん以外の疾患への応用等、飛躍的な成果が期待される研究開発を行っており、がんや他の疾患への放射線利用に大きな変化をもたらす可能性を有している。また、平成 28 年度からの継続研究課題である「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」においては、多くの関連企業との有償型の共同研究を実施しており、パイロットプラントの設置も検討されるなど、高効率でのリチウム分離回収技術の実用化・事業化に確実に近づいている。</li> <li>萌芽的研究においては、今後より大きな研究課題への展開が期待される、若手による新しいアイデアの研究開発を実施した。</li> </ul> <p><b>【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。】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>萌芽的研究及び創成的研究における研究課題は、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、採択に当たっては役員らによる審議会を経た上で決定している。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している。さらに、理事長ファンド採択課題報告会（平成 30 年 3 月 8 日～9 日）を開催し、創成的研究の継続の是非や研究の進捗に応じた研究費の適切な配分額等を議論した。</li> </ul> <p><b>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	

				<p>行い、研究課題を設定している。また、理事長ファンド採択課題報告会（平成 30 年 3 月 8 日～9 日）を開催し、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を行った。</p> <p><b>【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】</b></p> <p>○創成的研究において、以下のとおり優れたテーマ設定を行い、研究開発を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「機械学習による医用画像の自動分析を推進するための要素技術開発と実証研究」については、機械学習に関する社会的ニーズの高いテーマ設定を行い、量子イメージングという量研の強みを活かした研究開発が実施されている。<b>【再掲】</b></li> <li>「量子ビームの次世代応用利用：量子ビームにより誘導される生物的波及効果の医学利用」においては、量子メスプロジェクトにおける大きな課題であるマルチオン照射による生物影響研究、あるいは、重粒子線のがん以外の疾患への応用等、飛躍的な成果が期待される研究開発を行っており、がんや他の疾患への放射線利用に大きな変化をもたらす可能性を有している。<b>【再掲】</b></li> </ul> <p>このように、科学技術の研究動向や社会情勢も考慮の上、量研の強みを生かせる研究開発を選定している。</p> <p><b>【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】</b></p> <p>○創成的研究において、以下の成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>創成的研究における、「赤外レーザー技術を活用した新規病理組織イメージング法の開発」については、複数拠点における研究を融合する形で研究を進め、新たな知的財産の確保につなげた。<b>【再掲】</b></li> <li>「革新的相界面創成による新規の水素吸蔵合金の研究」においては水素社会を見据えて社会的ニーズが高まっている実用圧力での水素吸蔵合金の開発について、革新的相界面創成により効率を高めることで実現することを目標として研究を進めている。<b>【再掲】</b></li> <li>平成 28 年度からの継続研究課題である「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」においては、多くの関連企業との有償型の共同研究を実施しており、パイロットプラントの設置も検討されるなど、高効率でのリチウム分離回収技術の実用化・事業化に確実に近づいている。<b>【再掲】</b></li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>論文数：0 報（7 報）</li> <li>TOP10%論文数：0 報（0 報）</li> <li>知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況：0 件</li> </ul> <p>※（○）は他の評価単位含む</p>		<p>場で慎重かつ段階的に実装されていることを評価する。それら成果を現代社会に生きる人々が地域を超えて速やかに恩恵を受けられるよう、真に医療応用への道を拓く拠点となることを切望する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>もともとばらばらな各研究所を理事長の強いリーダーシップで短期間にうまく統合し、シナジーを出しつつある点が評価できる。</li> <li>苦勞、努力されていることは十分理解できるが、成果という点では昨年作られた仕組みを回し始めた段階という認識。今後、シナジー及び若手研究者が生み出す成果をぜひ期待している。</li> <li>EUV リソグラフィ分野（特にレジスト）の開拓について、国内企業が撤退したステップ技術が再獲得できるように、光源（レーザー生成プラズマ（LPP）ではなく自由電子レーザー（FEL）等）、光学系、マスクアライメント等のメカニズムも含めた取組が重要。このような将来半導体技術の国内確保の視点を持っていただきたい。</li> <li>中期計画に具体的な記載のない中で、仕組みを導入して新たな業務を行うこと自体が評価できるものであり、理事長の戦略的予算をもって行う項目として大きく注目されるところ</li> </ul>
			<p><b>【前年度主務大臣における指摘事項等への対応状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>三部門間の融合研究の促進について、特に顕著な成果の創出という観点から今後の研究の進捗状況</li> </ul>	<p><b>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 部門間の融合研究の創出のために機構内における研究開発の内容を紹介し合い、新たな研究テーマを見出すよう努力している。</li> <li>例えば、量子メスプロジェクトにおいては、超伝導技術を有する核融合エネルギー研究開発部門（以下「核融合部門」という。）、レーザーによる粒子加速技術を有する量子ビーム研究開発部門（以下「量子ビーム部門」という。）の協力を得て、放医研が行っている重粒子線がん治療に結びつける事で高性能化、小型化、廉価化を目指している。</li> <li>他にも核融合部門が持つ高速中性子に対する遮へい技術、量子ビーム部門が持つ LSI 等電子回路の損傷</li> </ul>		

			を注視すること。	対策技術、放医研が持つ線量評価や生物への放射線影響の知見を組み合わせた研究課題として、「地球圏外での宇宙放射線防護研究」を未来ラボに採択する等の取組を行った。		ろであり期待したい。 ・萌芽・創成的な取組について、顕著な研究成果が量研主体で創出されるには、ある程度の時間がかかるが、息の長い取組を期待したい。
			・28年度に開始した各新規事業について、ターンアラウンドに留意したモニタリングを図ること。	・前述のとおり、各事業の連携については、役員や各部門長・所長・本部部長らによるヒアリング及び審査会における評価に基づき研究課題の改廃や重点化も検討しており、ターンアラウンドに留意して、事業を推進している。		
			【研究開発に対する外部評価結果、意見等】	【研究開発に対する外部評価結果、意見等】 対象事項なし。		

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 30 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 (180 報)	163 報 (163 報)						予算額(百万円)	7,922	7,344					
TOP10%論文数(※)	—	11 報 (11 報)	8 報 (8 報)						決算額(百万円)	8,292	8,255					
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	出願 30 件 登録 22 件						経常費用(百万円)	11,252	8,868					
優れた成果を創出した課題の存在	—	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載						経常利益(百万円)	11,454	9,011					
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	新規放射性薬剤の開発：8 種類以上、うち治療法の評価：4 種類						行政サービス実施コスト(百万円)	9,271	7,065					
臨床研究データの質的量的収集状況	—	重粒子線治療症例：362 例、さらに疾患別症例：887 例	全 2,276 例、うち先進医療 A：1,861 例、うち先進医療 B：30 例、うち保険診療：273 例						従事人員数	304	312					

(※) 括弧内は「No. 1 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発」計上分との重複を含んだ論文数（参考値）

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	
<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</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>【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>・研究開発マネジメントの取組</p>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>《評価単位No.2まとめ》</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>・認知症のタウタンパクを可視化する新規 PET プローブ[<sup>18</sup>F]PM-PBB3 を臨床応用した結果、アルツハイマー病のみならず、アルツハイマー病とタウタンパクの分子種の構成が異なる進行性核上性麻痺においても高いコントラストを示し、タウタンパクへの集積が明瞭に同定された。このことは今後の認知症の治療薬開発とその評価系の構築において重要な進歩である。また、マカサルの脳回路を非侵襲に操作する化学遺伝学手法と PET による人工受容体発現部位のイメージング技術の高精度化を進め、うつ症状をはじめとした多様な情動に関連する回路の操作に平成29年度末に成功した。このことは、精神神経疾患の症状発現の回路同定につながるだけでなく、回路操作を基本とした治療法の開発につながる重要な進歩である。</p> <p>・次世代α線核種標的アイソトープ治療薬剤の <sup>211</sup>At-FZD10 や <sup>211</sup>At-トラスズマブ、<sup>64</sup>Cu-ATSM の研究開発を次々と進めるとともに、<sup>64</sup>Cu-ATSM では国内開発治療薬剤としては国内で初めての医師主導治験 (phase I) の平成30年度開始に向けた準備を進めた。ナノ薬剤送達技術研究では、温度応答で内部の造影剤・治療薬を放出可能な新化合物の生体応用の開発について多数のメディアに掲載された (*)。最新 MRI 撮像及び画像解析技術研究では、AI 診断を可視化する研究にて医療系 AI 学会である日本医用画像工学会 (JAMIT) にて奨励賞を獲得した (平成29年7月29日)。核種製造研究では、<sup>211</sup>At とともに大きな治療効果が期待されている <sup>225</sup>Ac の製造研究を開始した。PET とコンプトンカメラを融合した次世代分子イメージングシステムでは世界初の試作、これを用いた世界初の <sup>225</sup>Ac の撮影に成功した。</p> <p>(* ) 「みる」と「なおす」2つの機能をもつナノ薬剤送達治療システムを開発 ～重粒子線との併用で副作用が少ないがん治療の実現へ～ 2017-4-17 記者会見、青木伊知男ら</p> <p>1. 日刊工業新聞、「抗がん・造影剤搭載 放医研、ナノ粒子開発」、2017.4.26、朝刊、25面</p> <p>2. 化学工業日報、重粒子線とナノ薬剤併用で腫瘍縮小 量研機構など、2017.4.27、朝刊、1面</p> <p>3. マイナビニュース「ナノ薬剤送達治療システムと重粒子線治療で高いがん治療効果 -量研機構」、2017.4.26 <a href="http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/">http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/</a></p> <p>4. 読売新聞、「リサーチフロント、病巣へ投与 的確に」2017.7.6、夕刊、6面 (関連成果)</p> <p>・平成29年度の保険医療診療報酬見直しにおいて頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大を達成したことは、重粒子線治療の本格的な普及へとつながる社会的インパクトの大きな成果である。回転ガントリーを用いた重粒子線スキャンニング照射について、臨床試験を実施し、その安全性、安定稼働性を検証したことは革新的であり、量子メス治療の実現に向けた重要な進捗である。</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> <p>・新規 PET プローブ[<sup>18</sup>F]PM-PBB3 は、イメージング診断薬としての医薬品承認目的で、国際共同臨床試験を実施しており、phase 0 を米国で完了するとともに、phase I / II を米国で開始し、台湾、中国、日本でも開始準備を進めた。また、研究者主導の臨床研究を放医研と台湾で実施するとともに、国内3拠点及び米国、中国でも実施の準備を進めた。量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」をプ</p>	<p>&lt;評定と根拠&gt;</p> <p>評定：S</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>年度計画の達成に加え、重粒子線がん治療装置の頭頸部腫瘍及び希少がん以外では初となる前立腺がんへの保険適応拡大を当初の計画よりも大幅に前倒して達成したことは重粒子線がん治療の普及・定着に直結する成果であり、また、重粒子線がん治療装置の初の海外輸出を行ったことは、重粒子線を用いたがん治療研究への国民の関心が非常に高い状況にお</p>	<p>評定 S</p> <p>&lt;評定に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、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ため。</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>以下のとおり、新規薬剤の開発数及び重粒子線治療の症例数が約2倍に増加するなど定量的に顕著な成果が認められるほか、定性的にも特に顕著な成果の創出が認められ、これらを総合的に検討し、S評定が妥当と判断した。</p> <p>(定量的な実績)</p> <p>・新規薬剤等開発と応用の状況：8種類以上 (平成28年度4種類以上)のうち治療法の評価：4種類 (同3種類)</p> <p>・臨床研究データの収集状況：全2,276例 (同1,249例)</p>

	<p>技術である重粒子線治療について科学的根拠を持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>の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優れた成果を創出した課題の存在</li> <li>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)</li> <li>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)</li> <li>論文数</li> <li>TOP10%論文数</li> <li>知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</li> </ul>	<p>ラットフォームとしたPETトレーサーの共同開発と量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」によるMRIの造影剤開発も道筋ができつつある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高崎研と共同で開発している<sup>211</sup>At-MABGの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、<sup>211</sup>At-MABG製造技術の移転を進め、機器開発及び技術指導を行った(平成30年3月)。低酸素領域を標的とする国内開発薬剤の<sup>64</sup>Cu-ATSMの臨床応用に向けて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い、国内で初めての医師主導治験(phase I)の準備を進めた。臨床応用を円滑に進めるために、標的アイソトープ治療有識者検討会を立ち上げ(平成29年9月21日)、中間報告書を作成した(平成30年3月26日)。このほか、AMED研究事業やOPERA研究への採択を通じて、民間企業等との協議を行う等、実用化への橋渡しを順調に進めている。</li> <li>頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大は、重粒子線治療の本格的な普及、実用化として大きな進捗である。</li> </ul> <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"> <li>研究開発成果の最大化を目的に、法人内のみならず日本の全重粒子線施設の臨床研究体制を主導し、疾患別の臨床研究、費用対効果の分析、治療装置のQA/QC等について推進した。</li> <li>重粒子線治療施設関係者ばかりではなく、各疾患を専門とする他科医師に参加を求め、症例収集への協力を呼びかける等、成果の外部への発信源としても活用した。</li> <li>光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究において、量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」について会則などを整備し、平成29年9月5日に発足させ、量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」についても、企業3社及び理化学研究所(理研)が参加した組織を構築した。</li> <li>放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究において、国内初となる<sup>64</sup>Cu-ATSMの臨床試験に関する医師主導治験(phase I)の臨床プロトコルの作成等を達成した。</li> </ul> <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"> <li>頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大は、まさに保険収載に係わる科学的・合理的判断に寄与する臨床研究の成果である。その他の適応症についても先進医療Bの実施、全例登録の実施、論文化、システマティックレビューの実施などに取り組んでいる。</li> </ul>	<p>いて、社会的インパクトの高い極めて顕著な成果といえる。</p> <p>放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究、光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究においては、大きな治療効果が期待されるα核種<sup>225</sup>Acの試験製造に成功するとともに、国産標的アイソトープ治療薬初となる<sup>64</sup>Cu-ATSMの治療の準備を他法人と連携して進めた。</p> <p>QST未来ラボ等研究開発を拠点横断的に行う制度を最大限に活用し、拠点間の交流の強化を図ったことが、顕著な成果創出につながった。</p> <p>また、大学・企業等との連携、協力、技術移転等を積極的に推進している。</p> <p>&lt;課題と対応&gt;</p> <p>前立腺がんの治療成果が顕著に優れていることなどから量研</p>	<p>(定性的な実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「重粒子線がん治療の保険適用拡大」: 希少がん以外では初となる前立腺がんへの保険適用を、4～6年早く当初計画を大幅に前倒して達成した。前立腺がんは、男性では胃がん、肺がん、大腸がんに次いで4番目に罹患率の高いがんであり、量研でのこれまでの治療実績としても約4分の1程度を占める。今回の保険適用は、そのような重要疾病である前立腺がんについて、高額な医療費が必要な先進医療ではなく、通常の治療の一つとして重粒子線がん治療を選択できるようになり、重粒子線がん治療のメリットを国民が享受できるようになったと言う観点で重要である。量研はこれまで、重粒子線がん治療のトップランナーとして、国内の他の重粒子線治療施設との多施設共同臨床グループ(J-CROS)の活動を主導し、臨床試験を推進してきた。今回の保険適用</li> </ul>
<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</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"> <li>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</li> </ul>	<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"> <li>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</li> </ul>	<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"> <li>認知症のタウタンパクを可視化する新規PETプローブ[<sup>18</sup>F]PM-PBB3を臨床応用し、病変検出コントラストが既存プローブ[<sup>11</sup>C]PBB3よりも2倍向上したことを、同一患者での比較により平成29年度下半期に証明した。抑うつに関連する情動認知バイアスの脳機能ネットワークを抽出し(Scientific Reports, 2017)、さらに、負の情動感受性がセロトニン神経伝達機能と関連することを明らかにした。また平成29年7月24日に意識の神経科学国際シンポジウムを放医研で開催した。マカクサル脳回路を非侵襲に操作する手法の高精度化を進め、うつ症状をはじめとした多様な情動に関連する回路の操作を開始した。</li> </ul>	<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>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p>	

<p>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>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）の解明に関し、多様なイメージ手法を用いて統合的に進める。</p>	<p>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、さらにモデル動物の局所脳活動操作を用いた回路機能の検証を開始する。</p>			<p>の取組が注目されているところ、重粒子線がん治療の社会的ニーズを考えると、プロトコルの標準化や手術等の他の治療方法との比較を行うことで、普及促進への取組をさらに進めることが望ましい。</p>	<p>の前倒しはそのような量研の取組の成果に他ならず、国民の健康・医療に大きく貢献するアウトカムを創出した特に顕著な成果と認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「重粒子線がん治療装置の初の海外輸出」：重粒子線がん治療装置の初の海外輸出は、治療実績の蓄積、海外への知見提供、人材育成協力を通じた国際的な関係構築等、これまでの量研の取組によって実現されたことであり、顕著な成果の創出と認められる。</li> <li>・「標的アイソトープ治療」：次世代α線核種標的アイソトープ治療薬剤の <math>^{211}\text{At}</math>-FZD10 や <math>^{211}\text{At}</math>-トラスズマブ、オージェ電子放出により高い治療効果を発揮する標的アイソトープ治療薬剤 <math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM の研究開発を進めた。また、これまで国内で用いられている標的アイソトープ治療薬は全て、海外からの輸入であるが、<math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM では国内開発治療薬剤として初めての医師主導治</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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の研究を、基礎から臨床まで一貫した体制で行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・がんの診断の高度化を目的とした研究の一環として、Translocator Protein(TSP0)に結合する標識薬剤 <math>^{18}\text{F}</math>FEDAC PET プローブの臨床研究を継続すると共に、新規人工アミノ酸プローブの研究プロトコルを作成し、臨床研究を開始する。また、重粒子線治療に関わる PET イメージング診断法開発を行う。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・新しく臨床研究法が施行されることからそれに対応すべく検討を重ね、<math>^{18}\text{F}</math>FEDAC 及び新規人工アミノ酸プローブの研究計画書を倫理委員会へ平成 29 年度末に提出した。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・約 1,500 回にわたって核種及び薬剤合成を行い、ベンゼン環に <math>^{18}\text{F}</math> を導入する新規標識技術を開発した。この技術を応用し、新規炎症 PET プローブを平成 30 年 2 月末までに 3 種開発した。また、高比放射能を有する抗がん薬 <math>^{18}\text{F}</math>5-FU の合成に平成 30 年 3 月に成功した。</li> <li>・全国 120 以上の PET 施設から依頼のあった薬剤の委託分析を行い、臨床診断研究用の <math>^{18}\text{F}</math>FDG 等の品質保証を行うとともに、独自に開発した標識技術を生かした放射性プローブ開発につき、製薬会社 3 社と共同研究を開始した。</li> </ul>		

<p>患診断研究や創薬に有用なプローブを開発する。</p>	<p>発を進めると共に、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、金属も含めた核種で標識した診断/治療用放射性プローブを種々の動物モデルにより評価し、臨床への薬剤候補の絞り込みを行う。</p>		<p>験 (phase I) の平成 30 年度開始に向けた準備を進めた。これらの取組に加え、今後、薬剤開発につながる α 線核種 <sup>225</sup>Ac の国内初の製造研究を開始したことは、がん対策推進基本計画 (第 3 期) (平成 30 年 3 月 9 日 閣議決定) でも体制整備が謳われている核医学治療の進展に資する顕著な成果の創出と認められる。</p>
<p>・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。</p>	<p>・統合効果をいかした計測技術の開発の可能性について、マカクサル用高磁場 MRI マグネットの設計を行うと共に、計測の高精度化に資する要素技術を見いだす。また蛍光イメージングに関して、レーザー顕微鏡用に新たに作成したレーザーの基本特性を計測する。さらに高性能かつ低コストの頭部専用 PET 装置の要素技術として、高い時間分解能を有する検出器モジュールを試作する。</p>	<p>・マカクサル用高磁場 MRI マグネットの設計を中核融合研究所 (以下「那珂研」という。) と共同で完了し、平成 29 年度補正予算での予算化が認められたため、意見招請用仕様書を公開し、製造プロセスのための手続を開始した。ヒト、マカクサル、マーモセット、ラットの異種間摘出脳に対して、小脳小葉構造の変化と連繋を高解像 MRI で解析し、高磁場 MRI 撮像技術による病態評価技術を拡大した (Brain Structure and Function, 2017)。          ・MRI 造影剤開発ではナノミセルにより、脳梗塞の発症直後に生じる血液脳関門の透過性 (微小な漏れ) を MRI により評価する技術を開発し、動物モデルで平成 29 年度末に実証した。          ・レーザー顕微鏡用レーザーの基本特性の計測を行うと共に、高い時間分解能を有する検出器モジュールを平成 29 年度末に試作した。</p>	<p>(研究開発マネジメントの取組)          ・J-CROS に各種分科会を設置し、疾患別の臨床研究の推進、費用対効果の解析等について、重粒子線治療施設関係者以外の外部の医師の参加も得て議論を進めるなど、成果の最大化に向けたマネジメントが適切に実施されているものと認められる。</p>
<p>・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</p>	<p>・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通じて、治</p>	<p>・量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」について会則等を整備し、代表的な製薬会社 14 社の賛同を得て平成 29 年 9 月 5 日に発足させた。本会議のキックオフ会議を平成 29 年 12 月 20 日に開催、2 つの部会議を形成し PET トレーサーの共同開発について議論を進めることを決定した。また量子イメージング創薬アライアンス「次世代 MRI・造影剤」においても、企業 3 社に理研も参加した組織を平成 29 年下半期に構築した。</p>	<p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;          ・重粒子線がん治療装置について、市場規模の大きい米国や欧州への輸出も含めた重粒子線がん治療をより大きく普及・拡</p>

<p>を行う。</p>	<p>療薬の開発に必要な となる評価系の構 築やイメージング 指標開発等の共同 研究を継続する。</p>				<p>大きせる戦略的な取 組を期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 標的アイソトープ治 療薬剤を用いた治療 について、分子標的 薬など他薬剤と比較 してメリット・デメ リットを把握した上 で、戦略的に研究開 発・普及活動を進め ることを期待する。</li> </ul>
			<p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 認知症のタウタンパクを可視化する新規 PET プローブ<sup>[18F]</sup>PM-PBB3 を臨床応用した結果高いコントラストを示し、アルツハイマー病のみならず、アルツハイマー病とタウタンパクの分子種の構成が異なる進行性核上性麻痺においてもタウタンパクへの集積が明瞭に同定された。このことは今後の認知症の治療薬開発とその評価系の構築において重要な進歩である。また、マカクサル脳回路を非侵襲に操作する化学遺伝学手法と PET による人工受容体発現部位のイメージング技術の高精度化を進め、うつ症状をはじめとした多様な情動に関連する回路の操作に平成 29 年度末に成功した。このことは、精神神経疾患の症状発現の回路同定につながるだけでなく、回路操作を基本とした治療法の開発につながる重要な進歩である。【再掲】</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規 PET プローブ<sup>[18F]</sup>PM-PBB3 は、イメージング診断薬としての医薬品承認目的で、国際共同臨床試験を実施しており、phase 0 を米国で完了するとともに、phase I / II を米国で開始し、台湾、中国、日本でも開始準備を進めた。また、研究者主導の臨床研究を放医研と台湾で実施するとともに、国内 3 拠点及び米国、中国でも実施の準備を進めた。量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」をプラットフォームとした PET トレーサーの共同開発と量子イメージング創薬アライアンス「次世代 MRI・造影剤」による MRI の造影剤開発も道筋ができつつある。【再掲】</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定期的な研究チームのミーティングによる進捗の確認に加え、共同研究企業とも定期的にミーティングを持つことによって、量研内外の視点を通じて研究の管理を行っている。</li> </ul> <p><b>【評価指標・研究開発マネジメントの取組の実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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 及び 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 web ミーティングも月に 1 回程度行っている。</li> </ul> <p><b>【モニタリング指標・優れた成果を創出した課題の存在】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 脳機能イメージングにおいては認知症のタウタンパクを可視化する新規 PET プローブ<sup>[18F]</sup>PM-PBB3 を臨床応用した結果高いコントラストを示し、アルツハイマー病のみならず、アルツハイマー病とタウタンパクの分子種の構成が異なる進行性核上性麻痺においてもタウタンパクへの集積が明瞭に同定され、国際共同臨床試験を実施中である。またモデル動物を用いた回路機能の検証に関しては、マカクサル脳回路を非侵襲に操作する化学遺伝学手法と PET による人工受容体発現部位のイメージング技術の高精度化を進めた。一方 MRI 造影剤開発ではナノミセルにより、脳梗塞の発症直後に生じる血液脳関門の透過性（微小な漏れ）を MRI により評価する技術を開発し、動物モデルで実証した。</li> </ul>		<p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 固形癌を重粒子線で叩き、転移性の癌については Ac、At、Cu を利用する標的アイソトープ治療の研究成果を挙げていることは素晴らしい。より高精度かつ標的部位特異性の高い治療が進められると良い。</li> <li>・ 標的アイソトープ治療薬剤を用いた治療に関しては、分子標的薬等の開発が急速に進む中、他の治療薬と比べてどれほどの利点があるのか十分に明らかではないため、比較検討しつつ研究開発を進める必要がある。</li> <li>・ 今回は、計画よりもかなり前倒しになったが、中長期計画において、どのタイミングで何を成果としていくのかをより明確</li> </ul>

			<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"> <li>ベンゼン環に <math>^{18}\text{F}</math> を導入する新規標識技術を開発した。この技術を応用し、平成 30 年 2 月までに新規炎症 PET プローブを 3 種開発した。また、平成 30 年 3 月に高比放射能を有する抗がん薬 <math>^{18}\text{F}</math>5-FU の合成に成功し、製薬企業との共同研究を開始した。また全国 120 以上の PET 施設から依頼のあった薬剤の委託分析を行い、臨床診断研究用の <math>^{18}\text{F}</math>FDG 等の品質保証を行った。</li> </ul> <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"> <li>原著論文 68 報、TOP10%論文数 3 報、特許出願 7 件、特許登録 11 件、表彰 6 件、プレス発表 1 件、外部資金受託 15 件・共同研究費 12 件・科研費 59 件・自己収入 3 件総額 520,487（千円）であった。論文の質・量、知的財産の創出など十分な成果を上げた。</li> </ul>	
2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究	2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究	2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究	<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"> <li>がんやその微小環境等を標的とする物質を <math>\alpha</math> 線放出核種等で標識し、MABG に続く薬剤として、転移性胃がん抗 HER2 抗体、滑膜肉腫等に対する抗 FZD10 抗体に <math>\alpha</math> 線放出核種 <math>^{211}\text{At}</math> を標識した放射性薬剤を作成し、これらのモデル動物における体内動態と治療効果等の評価を継続して実施した。また、放射性抗 ROBO1 抗体の治療効果向上のためにがん幹細胞標的薬剤との併用療法の治療効果評価、放射性薬剤の効果高めるために、免疫誘導効果が高い光免疫治療の治療効果評価も実施した。</li> </ul>	<p>にすることが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>がん治療においては、ロボット手術が同時に保険収載されるなど、競合する新規治療法は多い。とはいえ、患者ごとに適切な治療法選択をする上でも、選択肢が増えることは歓迎される。そのため、個々の患者の治療法選択時に、重粒子線治療を選択肢として提示できるような一般医療機関との連携体制のさらなる構築が必要と考える。</li> <li>重粒子線治療の臨床的な有効性(特に QOL に資する機能保全)と保険収載は素晴らしい。</li> <li>国内外の粒子線治療開発の拠点として成長すべく、他の施設ではできないような新たな研究課題に取り組んで行く必要がある。</li> <li>論文発表数、TOP10%論文数は平成 28 年度並みであり、今後一層の成果を期待したい</li> <li>国内並びに世界の癌</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>がんやその微小環境等を標的とする物質を <math>\alpha</math> 線放出核種等で標識し、モデル動物での体内動態と治療効果等の評価を継続する。</li> </ul>		

<p>ないがん治療用の新規放射性薬剤を開発する。</p>	<p>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>・新規標的アイソトープ治療の評価研究に資するため、引き続き最新 MRI 撮像及び画像解析技術の開発・選定、ナノ薬剤送達技術の活用についての検討の開始、及び PET とコンプトンカメラを融合した次世代分子イメージングシステムのための検出器モジュールを試作する。</p> <p>・標的アイソトープ治療に係る線量評価手法について調査研究を引き続き行う。新規標的アイソトープ薬剤の線量評価法の検討を継続し、さらに細胞や動物実験における線量分布の可視化と定量技術の開発を継続する。</p> <p>・治療候補核種の製造に関する国際共同研究に参画し、サイクロトロンや垂直照射装置の性能向上も含めた製造及び品質評価を行うと共に、新たな治療候補核種の製造検討を行う。また、国際的な線量監査 QA (品質保証) 研究開発を開始する。</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、引き続き最新 MRI 撮像及び画像解析技術の開発・選定を行い、ディープラーニング (AI) による判断を可視化する方法の開発手法を考案し、実装した (平成 29 年 7 月～8 月)。ナノ薬剤送達技術の活用についての検討を開始し、リポソーム MRI 造影剤兼治療薬と重粒子線治療との相互作用に関する研究を実施し論文化した (Transl Res. 2017)。PET とコンプトンカメラを融合した次世代分子イメージングシステムのための検出器モジュールの世界初の試作を完了し、これを用いた世界初の <math>^{225}\text{Ac}</math> の 3D コンプトンイメージングの撮影に成功した (平成 29 年 11 月 30 日)。</p> <p>・標的アイソトープ治療に係る線量評価手法について調査研究を引き続き行い、文献調査を進めた。新規標的アイソトープ薬剤の線量評価法の検討を継続し、モンテカルロシミュレーションを用いて各臓器へのエネルギー沈着分布の計算手法を確立した (平成 30 年 1 月)。さらに細胞や動物実験における線量分布の可視化と定量技術の開発を継続し、<math>^{211}\text{At}</math> 抗 HER2 抗体を導入した肝転移マウス組織切片と CR-39 固体飛跡検出器の組み合わせで放出される <math>\alpha</math> 線分布イメージングに成功するなど (平成 30 年 1 月)、より細部の線量評価法の開発を進めた。また、<math>^{211}\text{At}</math> 投与マウス心臓に集積した <math>\alpha</math> 線のイメージングプレートを用いた可視化に成功した (平成 30 年 1 月)。</p> <p>・治療候補核種の製造に関する国際共同研究への参画を進めた。さらに、サイクロトロンや垂直照射装置においては高強度ビーム電流に対応するターゲット容器の製作並びに RI 回収に利用する装置の性能向上等を行い、<math>\beta</math> 線放出核種 <math>^{186}\text{Re}</math> の製造法を評価・確立した (平成 30 年 3 月; IAEA-CRP にて報告)。また、<math>\alpha</math> 線放出核種 <math>^{211}\text{At}</math> についても、乾留回収装置への機能追加により安定した製造が可能となった。これらに加え、新たな治療候補核種の製造検討を行い、新規核種・オージェ電子放出 <math>^{191}\text{Pt}</math> について、効率的な製造法を開発し評価を開始した。さらに <math>\alpha</math> 線放出核種の候補拡大を図るため、<math>^{225}\text{Ac}</math> の製造研究に着手し、研究成果の一部を特許出願した (平成 30 年 3 月; 特願 2018-060672)。これらに加え、国際的な線量監査 QA (品質保証) 研究開発を開始し、ファントム設計を完了した (平成 30 年 3 月)。</p>	<p>治療についてブレイクスルーとなる着実な研究成果があることを踏まえ、量研としての癌治療に向けた長短期研究戦略と、より高精度な治療へ向けた未来図をより広く一般社会へも提示されることを期待したい。</p> <p>・転移のある癌の治療においても、今後、重粒子線による適用を望む。</p> <p>・今後も治療クオリティの向上 (短期間化・コスト削減・日本国内への治療の拡大) に努めていただきたい。</p> <p>・有効な治療法がほとんどない膵がんについて、患者数も増えている中、重粒子線での治療可能性についての検討が進むことを期待する。</p>
------------------------------	--	---	---	---

				<p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>次世代<math>\alpha</math>線核種標的アイソトープ治療薬剤の<math>^{211}\text{At}</math>-FZD10 や<math>^{211}\text{At}</math>-トラスズマブ、<math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM の研究開発を次々と進めるとともに、<math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM では国内開発治療薬剤としては国内で初めての医師主導治験 (phase I) の平成 30 年度開始に向けた準備を進めた。ナノ薬剤送達技術研究では、温度応答で内部の造影剤・治療薬を放出可能な新化合物の生体応用の開発について多数のメディアに掲載された (*)。最新 MRI 撮像及び画像解析技術研究では、AI 診断を可視化する研究にて医療系 AI 学会である JAMIT にて奨励賞を獲得した。核種製造研究では、<math>^{211}\text{At}</math> とともに大きな治療効果が期待されている <math>^{225}\text{Ac}</math> の製造研究を開始した。PET とコンプトンカメラを融合した次世代分子イメージングシステムでは世界初の試作、これを用いた世界初の <math>^{225}\text{Ac}</math> の撮影に成功した。</li> </ul> <p>(* ) 「みる」と「なおす」2つの機能をもつナノ薬剤送達治療システムを開発 ～重粒子線との併用で副作用が少ないがん治療の実現へ～ 2017-4-17 記者会見、青木伊知男ら</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日刊工業新聞、「抗がん・造影剤搭載 放医研、ナノ粒子開発」、2017. 4. 26、朝刊、25 面</li> <li>2. 化学工業日報、重粒子線とナノ薬剤併用で腫瘍縮小 量研機構など、2017. 4. 27、朝刊、1 面</li> <li>3. マイナビニュース「ナノ薬剤送達治療システムと重粒子線治療で高いがん治療効果 量研機構」、2017. 4. 26 <a href="http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/">http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/</a></li> <li>4. 読売新聞、「リサーチフロント、病巣へ投与 的確に」2017. 7. 6、夕刊、6 面 (関連成果) 【再掲】</li> </ol> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高崎研と共同で開発している <math>^{211}\text{At}</math>-MABG の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、<math>^{211}\text{At}</math>-MABG 製造技術の移転を進め、機器開発及び技術指導を行った (平成 30 年 3 月)。低酸素領域を標的とする国内開発薬剤の <math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM の臨床応用に向けて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い、国内で初めての医師主導治験 (phase I) の準備を進めた。臨床応用を円滑に進めるために、標的アイソトープ治療有識者検討会を立ち上げ (平成 29 年 9 月 21 日)、中間報告書を作成した (平成 30 年 3 月 26 日)。このほか、AMED 研究事業や OPERA 研究への採択を通じて、民間企業等との協議を行う等、実用化への橋渡しを順調に進めている。【再掲】</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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、高崎研との拠点間交流をさらに充実させ、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。</li> </ul> <p><b>【評価指標・研究開発マネジメントの取組の実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>それぞれの所属学会での発表を進め、積極的な成果発表報告を行ったのに加え、プレス等発表 (16 回)、各種講演会での成果発表・講演 (19 回)、各種の国際シンポジウムにおける招待講演、教育講演の実施 (平成 29 年 4 月、7 月)、国際原子力機関 (IAEA) の国際健康プロジェクトへの日本代表としての参加講演 (平成 29 年 8 月インドネシア) などの取組を通じて、国内外の外部機関と共同研究や交流の幅を広げた。</li> </ul> <p><b>【モニタリング指標・優れた成果を創出した課題の存在】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>次世代標的アイソトープ治療薬剤の <math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM では国内で初めての医師主導治験 (phase I) の準備を</li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>進めた。ナノ薬剤送達技術研究では、温度応答で内部の造影剤・治療薬を放出可能な新化合物の生体応用の開発について多数のメディアに掲載された(*)。最新 MRI 撮像及び画像解析技術研究では、AI 診断を可視化する研究にて医療系 AI 学会である JAMIT にて奨励賞を獲得した(平成 29 年 7 月 29 日)。核種製造研究では、世界的に注目されている <sup>225</sup>Ac の製造研究を開始した。PET とコンプトンカメラを融合した次世代分子イメージングシステムでは世界初の試作、これを用いた世界初の <sup>225</sup>Ac の撮影に成功した。</p> <p>(*)「みる」と「なおす」2つの機能をもつナノ薬剤送達治療システムを開発 ～重粒子線との併用で副作用が少ないがん治療の実現へ～ 2017-4-17 記者会見、青木伊知男ら</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日刊工業新聞、「抗がん・造影剤搭載 放医研、ナノ粒子開発」、2017. 4. 26、朝刊、25 面</li> <li>2. 化学工業日報、重粒子線とナノ薬剤併用で腫瘍縮小 量研機構など、2017. 4. 27、朝刊、1 面</li> <li>3. マイナビニュース「ナノ薬剤送達治療システムと重粒子線治療で高いがん治療効果-量研機構」、2017. 4. 26 <a href="http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/">http://news.mynavi.jp/news/2017/04/26/249/</a></li> <li>4. 読売新聞、「リサーチフロント、病巣へ投与 的確に」2017. 7. 6、夕刊、6 面(関連成果)</li> </ol> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・新規放射性薬剤開発研究として、MABG 等の 8 種類以上の薬剤の開発研究を行い、4 種類の薬剤について治療法の評価を実施した。治療用 RI 製造技術開発として、2 種類の検討を行った。また、既に臨床用の製造法を確立した <sup>64</sup>Cu は、国立がん研究センター等に提供した(GMP 準拠ホットラボにて製造。合計 1 回、総量 2 GBq)。</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原著論文 38 報、TOP10%論文 2 報、特許出願 1 件、特許登録 1 件、表彰 7 件、競争的外部資金 46 件 総額 205, 797 (千円)(科研費 28 件総額 50, 742(千円)、その他外部資金 18 件総額 155, 055(千円))であった。論文の質・量、知的財産の創出など、研究プロジェクト開始 2 年目としては十分な成果を上げた。</li> </ul>		
<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</p>	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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</li> </ul>	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>		<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <p><b>【実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保険適応拡大に向け、先進医療 B の推進、先進医療 A を主体とする全例登録作業ともに順調に推移し、頭頸部腫瘍と前立腺がんについては平成 30 年 1 月の先進医療会議及び医療技術評価分科会で保険適応が妥当であるとの答申を受け、平成 30 年 3 月 5 日に厚生労働省から保険適応を告知された。特に前立腺がんについては、当初の予定より 4～6 年早い時期の保険収載取得であり、計画を大幅に上回る成果である。</li> </ul>		

<p>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>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。</p>	<p>葉大学等と連携して、他放射線治療との比較を目的とする先進医療 B の臨床試験を推進し、保険適応の拡大を目指す。保険収載された疾患や先進医療 A として治療を継続する疾患においても、機構内に設置したデータベースを用いて、化学療法併用や術前照射を含む重粒子線治療の国内全例登録を実施し、その優位性を示すエビデンスの創出を目指す。国内の重粒子線治療の品質管理のため線量監査 QA 研究開発も進める。</p>				
	<p>・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ト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</p>	<p>・回転ガントリーを用いた重粒子線治療の臨床試験を実施すると共に、重粒子線回転ガントリーにおける QA 方法を確立する。また、量子メスの実現に向け、加速器設計やマルチイオン照射の研究を行う。さらに、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重粒子線治療の標準化へ向</p>		<p>・平成 29 年 4 月より回転ガントリー臨床試験登録を実施し、平成 29 年度末までに完了して安全性を検証できたため平成 29 年度計画は達成された。膵臓がんの国際臨床試験（CIPHER）についても米国で最終打ち合わせを行うなど着実に進捗しており、来年度中に臨床試験登録開始予定である。開放型 PET についても、RI ビーム飛程の高精度検証など要素技術開発を進めており、いずれも計画は達成した。</p>		

<p>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>	<p>けて、膵臓がんに関する国際的ランダムマイズ比較試験を進めると共に、技術指導・人材育成などの活動を行う。</p>				
<p>・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。</p>	<p>・重粒子線治療の臨床結果の解析から、マルチオン照射に向け、生物効果とそのメカニズムに関する研究を進める。また、重粒子線治療のリスク評価に向け、生物・物理データの整備を進めると共に、二次がんを含めた正常組織障害の特性の解明を引き続き進める。</p>		<p>・マルチオン照射の有効性を検討するため、過去の炭素線治療症例について LET 分布の評価手法を確立した。また、子宮がん治療時の直腸障害の線量依存性を解析し、障害予測に有用な結果を得た。さらにマルチオンを用いた基礎的研究を開始するため、生物学的研究体制を構築した。平成 29 年度末までにこれらマルチオン照射に向けた課題の解明を完了し、平成 29 年度の計画を達成した。</p>		
<p>・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>	<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継続し、血液試料保管・登録情報の整備を行うなど基礎生物学研究の支援体制を構築する。</p>		<p>・メディカルデータバンク (MDB) 事業を継続し、収集試料を用いた生物系基礎研究 2 件の研究計画作成を支援し、平成 29 年度計画を達成した。なお、当該研究計画のうち 1 件は研究倫理審査委員会承認を得て研究が開始されている。</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>・平成 29 年度の保険医療診療報酬見直しにおいて頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大を達成したことは、重粒子線治療の本格的な普及へとつながる社会的インパクトの大きな成果である。回転ガントリーを用いた重粒子線スキャンニング照射について、臨床試験を実施し、その安全性、安定稼働性を</p>		

				<p>検証したことは革新的であり、量子メス治療の実現に向けた重要な進捗である。【再掲】</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"> <li>・頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大は、重粒子線治療の本格的な普及、実用化として大きな進捗である。【再掲】</li> </ul> <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"> <li>・研究開発成果の最大化を目的に、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）に各種分科会を設置し、疾患別の臨床研究の推進、費用対効果の解析、治療装置のQA/QC等について会合を重ねている。疾患別分科会では重粒子線治療施設関係者ばかりでなく、各疾患を専門とする他科医師に参加を求め、症例収集への協力を呼び掛ける等、成果の外部への発信源としても活動している。</li> </ul> <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"> <li>・頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大は、まさに保険収載に係わる科学的・合理的判断に寄与する臨床研究の成果である。その他の適応症についても先進医療Bの実施、全例登録の実施、論文化、システマティックレビューの実施などに取り組んでいる。【再掲】</li> </ul> <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"> <li>・J-CROSによる先進医療B臨床試験の実施のため、千葉大学、群馬大学、九州大学等と連携した研究を実施できる体制を整備し、実働している。J-CROS内の各施設の全例データ登録も適切にマネジメントされ、遅滞なくデータ収集が進んでいる。</li> </ul> <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"> <li>・全症例登録データとして、平成29年1月～6月分の重粒子線治療症例（1,061例）のデータを収集し、収集したデータについてモニタリングを行った。さらに平成29年7月～12月分（947例）の疾患別症例数についての情報収集も実施した。</li> </ul> <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"> <li>・平成28年5月～平成29年6月までの全2,276例の登録を行い、このうち先進医療Aの対象である1,861例について解析結果を厚生労働省先進医療会議への資料として、平成29年9月に日本放射線腫瘍学会（JASTRO）に報告した。現在、平成29年7月～12月の症例並びに、既登録例の追跡データの収集を開始した。</li> </ul> <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"> <li>・原著論文数57報、TOP10%論文数3報、特許出願22件、特許登録10件、記事書籍等の執筆35編</li> </ul>		
--	--	--	--	---	--	--

		<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"> <li>・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すること。</li> </ul>	<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"> <li>・頭頸部腫瘍、前立腺がんへの保険適応拡大に際しては、骨軟部腫瘍での経験を生かして、個々の患者に対して適切な時期に必要な説明、情報の提供を行い、先進医療からのスムーズな切替えを実践している。今後、症例数の増加が予想されるため、保険適応後もデータベースへの登録を継続し、人数の推移に加え、治療成績の検証にも対応し得る体制を整備した。</li> </ul>	<p>・重粒子線の保険収載について戦略的に進め、保険適用が拡大されるように丁寧且つ素早い対応を図ること。</p> <p>・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を図ること。</p> <p>・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、より詳細な分析を実施すること。</p>	<p>・先進医療Bの実施、全例登録等に加え、既存データを多施設で収集した結果の論文8本が掲載されたことに加え、学会と協力してのシステマティックレビューの実施などの保険適応に向けた諸対応を短期間で実施し、保険適応の拡大に至った。今後、さらなる適応拡大に向け、他の疾患についても同様の対応を継続していく。</p> <p>・将来の量子メス普及を見据えて、国内の医師、技師、看護師、医学物理士の重粒子線治療研修を積極的に受け入れ、平成29年度は1か月以上の長期研修のものに限っても5名の研修を実施し、海外からも3名の人材を受け入れた。平成29年6月15日には「国家戦略特別区域診療用粒子線治療装置海外輸出促進事業」の実施に係る機関の指定通知を受け、外国人研修者の在留期間が緩和されることとなった。</p> <p>・次世代シーケンスによるゲノム変異の検出、RNA発現解析を目的に、重粒子線治療症例を対象としたメディカルデータバンクを活用した血液試料の収集を行い、それら試料を用いた研究を開始した。がんの治療に対する定量的評価としては、PET及びMRI等画像検査を用いた各種治療に対する定量的評価を行った。</p>	
--	--	--	--	--	---	--

			<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>平成 29 年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究開発評価委員会（平成 30 年 3 月 26 日）</p> <p>【計画の妥当性及び成果の評価に関するコメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画は概ね妥当もしくは着実に適切である。</li> <li>・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、薬剤開発、装置開発、動物実験から臨床研究にいたる、多岐にわたる課題が取り上げられている点を評価する。多くの製薬会社などと共同研究や連携が成功裏に進められていることは、この研究プロジェクトへの社会の期待とこのグループの研究遂行能力の高さを示すものと考えられる。このことは大型の外部資金を多く獲得していることから裏付けられる。</li> <li>・放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究について、有識者を交えて臨床検討が実施できる体制が整えられており、新しい薬剤・核種開発が軌道に乗りつつある。特に α 線放出核種 <math>^{211}\text{At}</math> の標識薬剤である <math>^{211}\text{At}</math>-FZD10 抗体や β 線、オージェ電子を放出する <math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM 等、基礎的な研究が順調に進んでおり、次の臨床研究につながる成果が上がっているものと認める。また、<math>^{225}\text{Ac}</math> のイメージングに成功しているのは画期的である。</li> <li>・重粒子線を用いたがん治療研究について、J-CROS を中心に強力な多施設臨床研究体制が組まれており、臨床的な成果を上げ、保険適応を焦点に臨床研究を進めた。前立腺がん等の保険適応が計画よりも前倒しという形で実現したことは、重粒子線治療の実績の積み重ねと、情報発信が認められたものであり、高く評価したい。また、国内外の共同研究・技術移転などの多さも高く評価できる。回転ガントリー臨床試験、呼吸性移動のある臓器への適応なども着実に進められているものと認める。</li> </ul> <p>【今後に関する要望、提言】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究の幅広い課題を統合的に推進するにあたっては、個別の課題につきゴールを明確にした上で、ステップごとに適切なロードマップを設定することが必要と思われる。</li> <li>・神経系のイメージングについての臨床試験を放医研病院で行えないことは課題ではないか？</li> <li>・放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究について、今後 α 核種治療に取り組んでいる世界的な施設との交流をより一層図ることが、双方にとってプラスになると思われる。また、「標的」（腫瘍）以外の部位への、「副作用」としての線量付与評価も重要と思われる。</li> <li>・重粒子線を用いたがん治療研究について、従来の放射線治療と同等の効果での収載を進めるのではなく、有効性をしっかりと証明して、収載するスタンスが重要である。</li> <li>・重粒子線と薬剤の相乗効果が X 線の場合よりも相乗効果が大きいなど、放射線治療の基礎的な情報が蓄積されている点、見られている点、X 線よりも大きな相乗効果が認められている点、放射線治療の基礎的情報としても重要と思われる。生物影響分野との連携により、新たな展開につながることを期待したい。</li> <li>・肺がん、肝がんに関しても基礎研究の成果を踏まえた臨床研究を展開することで、早い時期に保険適応になることを期待したい。国際臨床試験の進展にも期待したい。</li> <li>・他のモダリティ（陽子線治療等）との比較を行い重粒子線治療の特徴を示すこと、回転ガントリーと 2 方向固定ガントリーとの違いを臨床的な立場から検討を加えることも必要である。</li> <li>・より効率的な治療実現に向け、照射システムの自動化・AI 化を進めることが重要と考えられる。</li> </ul>		
--	--	--	-----------------------------	---	--	--

4. その他参考情報

特になし

様式 2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

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 30 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 (86 報)	54 報 (54 報)						予算額（百万円）	1,766	1,709					
TOP10 % 論文数(※)	—	3 報 (3 報)	2 報 (2 報)						決算額（百万円）	1,860	2,067					
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	出願 2 件 登録 1 件						経常費用（百万円）	2,315	2,123					
									経常利益（百万円）	2,343	2,133					
									行政サービス実施コスト（百万円）	2,460	2,240					
									従事人員数	60	79					

(※) 括弧内は「No. 1 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発」計上分との重複を含んだ論文数（参考値）

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	理由
<p>Ⅲ .1. (3) 放射線影響・被ばく医療研究</p> <p>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。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>I.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究</p> <p>「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、</p>	<p>I.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究</p>	<p>【評価軸】</p> <p>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>【評価指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際水準に照らした放射線影響研究成果の創出状況</li> <li>【モニタリング指標】</li> <li>・論文数</li> <li>・TOP10%論文数</li> <li>・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</li> </ul>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>I.1.(3) 放射線影響・被ばく医療研究</p> <p>《評価単位No.3まとめ》</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線影響研究においては、世界初の中性子線の乳がん誘発効果と被ばく時年齢依存性の証明、小児肝臓における放射線被ばくによる細胞増殖の活発化の発見、ラット乳がんのエピゲノム異常とそのメカニズムの証明を達成した。</li> <li>また、医療被ばく線量評価システムの自動収集とデータベース化のシステムの構築や、環境試料や尿中の超微量プルトニウムの世界最高水準の高精度測定及び極微量・低レベルの迅速測定を可能にした。これらの研究活動を通して、被ばく医療及び公的研究機関として担うべき能力の発揮・維持に貢献した。</li> <li>・被ばく医療研究においては、組織再生研究に資する iPS 細胞化に伴う点突然変異のゲノム局在の発見を達成した。</li> <li>・平成29年6月6日に発生した大洗被ばく事故に対し、放射線影響研究・被ばく医療研究で培われた専門機関としての能力を最大限に発揮して患者の診療に当たり、日本初となるキレート剤を用いた核燃料物質の体外への排出を促進する治療と患者の将来の健康影響を検討する上で重要である迅速な線量評価に成功した。</li> </ul>	<p>&lt;評定と根拠&gt;</p> <p>評定：A</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>原子力機構大洗研究開発センターの被ばく事故（以下「大洗被ばく事故」という。）に際し、被ばく作業員の受入れ及び線量評価・治療において、これまで積み上げてきた知見を遺憾なく発揮することで、適切・迅速な対応を行った。今回の事故で得られた新しい知見を活かし、さらなる研究の深化を進める。</p> <p>年度計画の達</p>	<p>評定 A</p> <p>&lt;評定に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>■文部科学大臣が所掌する事項に関する評価</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>論文数等の定量的な実績については平成28年度と比較して特段の増加は認められないが、以下のとおり定性的に顕著な成果の創出が認められ、これらを総合的に検討し、A評定が妥当と判断した。</p> <p>（定性的な実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・量研の継続した取組による、世界初の放射線発がんにおけるエピゲノム異常の発見は放射線影響やがん研究における重要な知見であり、がん研究で国際的に著名な学術雑誌に掲載され（Int. J. Cancer、IF=6.5）、顕著な成果の創出と認められる。今</li> </ul>	

	<p>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する利益相反の排除に十分配慮する。</p>				<p>成に加え、中性子線の乳がん誘発効果と被ばく時年齢依存性を世界で初めて示したこと、放射線被ばくによるエピゲノム異常発生のメカニズムを発見したことは顕著な成果である。また、国際誌等で多くの研究成果を発表しており、国際的にも影響力が高い。今後も正しい情報を広く展開する取組を進めていく。</p>	<p>後、エピゲノム創薬の発展により、放射線発がんを予防できる可能性が示された。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中性子線の乳がん誘発効果及び被ばく時年齢依存性を初めて明らかにしたことは、小児腫瘍の粒子線治療が保険適用となるなど、新しい放射線治療が進展し、中性子線被ばくの増加が予想される中、年齢ごとの被ばく安全域の提示など、放射線影響の観点から将来的に大きな貢献が期待される顕著な成果の創出と認められる。</li> <li>・ 過去に量研が構築した、医療施設における大量のCTの撮影条件を自動的に収集するデータベースから、CTの臓器線量評価システムであるWAZA-ARIへ、自動入力する連携機能を開発した。将来、この基盤技術が社会実装されることにより、医療現場で迅速に被ばく線量がわかるようになり、患者の安全・安心につながる基盤技術が確立されたことは顕著な成果の創出と認められる。</li> <li>・ 最新の高分解能誘電結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)と新たに開発した化学分離法により、環境試料や尿の超微量プルトニウムの高精度測定法を開発し、分析化</li> </ul>
<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</p>	<p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 特に次世代ゲノム・エピゲノム技術及び幹細胞生物学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る。</li> </ul>	<p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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更に進める。また、放射線の発がん影響の修飾の効果を確かめる動物実験を継続すると共に、一部解析を進める。生活リズムの乱れや心理的ストレスの影響について解析を進める。</li> <li>・ 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における被ばく時年齢の影響の解析を継続すると共に、放射線発がんメカニズム解明に向け、ラット乳腺やマウス髄芽腫の幹細胞の評価手法の開発</li> </ul>		<p>1) 放射線影響研究</p> <p><b>【実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 年齢、線質に関する動物実験では、中性子線のラット乳がん誘発の生物学的効果比を年齢別に評価した論文を発表(Radiat Res 平成29年10月)したほか、マウスリンパ腫、甲状腺がん、肝がんの年齢別の病理解析、重粒子線照射した髄芽腫モデルマウスの飼育観察を継続した。放射線の発がん影響の修飾効果に関して、社会心理等のストレス影響のマウスモデル系を確立し実験を開始し、高脂肪餌の子世代への影響を調べる実験の試料採取と標本作製を進め、さらに、エンリッチ環境や妊娠経験による体内環境修飾が放射線発がんリスクを低下させる可能性を示した。</li> <li>・ ゲノム・エピゲノムについては、ラット乳がんにおけるエピゲノム異常の全体像を解明した論文を発表(Int J Cancer 平成30年2月)したほか、マウス胸腺リンパ腫のエピゲノムの全体像の解明、消化管腫瘍のゲノム評価手法の検討を進めた。幹細胞については、ラット乳腺幹細胞系の増殖評価法、マウス髄芽腫前がん細胞の解析法を開発したほか、遺伝子改変ラットでの放射線誘発乳がんリスクを調べるため追加実験を開始した。小児期の肝臓の細胞増殖が放射線被ばくによって活発になることを示した論文を発表(Radiat Res 平成29年8月)した。</li> </ul>	<p>&lt;課題と対応&gt;</p> <p>放射線影響・被ばく医療研究の遂行及び成果の評価に当たっては、国際的な貢献度や国際基準に基づく研究レベルの明確化に留意すること。</p>	

<p>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>・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。</p>	<p>の継続、及び遺伝子改変動物の発がん頻度の解析を行う。</p> <p>・国民が受けている被ばく線量の把握に資するため、環境放射線の計測技術の開発及び調査並びに職業被ばくに関する調査を行う。また、医療被ばくの把握のため、ゲル線量計や人体形状ファントムなどを用いた線量評価法の開発を行うと共に、CT撮影や画像診断的介入治療（IVR）による患者の被ばく評価手法の開発を進める。</p>		<p>・環境放射線に関しては、ラドン・トロン測定のアジア諸国でのトレーサビリティ構築のための研究機関間の相互比較試験、原子力災害対応に資する船舶を活用した海上でのモニタリング技術の確立（JST委託事業）、航空機搭乗者の太陽フレア発生時の被ばく線量に関する文献調査に基づいて、航路線量計算システム（JISCARD）を利用した付加線量計算方法の概念設計を行った（平成30年3月）。また、国際宇宙ステーションきぼう実験棟内の線量計測実験を実施し、平成29年のデータ解析結果を国際共同研究機関内で共有し、論文誌2報にまとめた（Radiat Prot Dosim 平成30年2月, Nucl Instr Meth A 平成30年1月）。</p> <p>医療被ばくに関しては、CTの患者被ばく評価ツール（WAZA-ARI）を用いて任意のCT装置に対して患者被ばく線量を計算可能とする機能開発により、日本保健物理学会で優秀プレゼンテーション賞を受賞した（平成29年6月30日）。また、医療被ばくの電子的データ情報を用いて自動的に患者被ばく線量を計算・収集する機能開発を行った。さらにIVR版のWAZA-ARIの開発のため、頭部IVR撮影時の臓器線量計算方法の確立を行った。国連科学委員会（UNSCEAR）の医療被ばくに関するグローバルサーベイの簡易版調査表に記載するデータを関連学会等と協力して取りまとめた。ゲル線量計による血管ファントムを用いて、実測による3次元線量評価手法を開発した。</p>		<p>学領域で国際的に著名な学術雑誌に掲載された（Analytica Chimica Acta、IF=4.95）。これは現在、世界最高水準とされる加速器質量分析法（AMS）に匹敵する測定法であり、原発事故などのプルトニウム被ばくが疑われる際の評価において、量研が目標とする1日10検体の迅速測定も可能にする、緊急被ばく医療をサポートするための顕著な成果の創出と認められる。</p> <p>この他の事項についても、全般的に着実な業務運営がなされていると評価する。</p> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線影響・被ばく医療研究のうち、基盤的研究開発に関連する優秀な人材の確保に向けた取組を期待する。</li> </ul> <p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国内で放射線生物学の研究者が少なくなっているなかで、影響研究に十分な実績を残している。</li> <li>放射線影響という観点から動物モデル等を利用する基礎的研究も進めており、エピゲノム、次世代ゲノム領域の研究を進めていることは、基盤的研究</li> </ul>
	<p>・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>	<p>・放射線影響や防護に関する課題解決のため、オールジャパンの放射線リスク・防護研究基盤運営委員会を設置し、準備委員会で抽出された課題について検討を開始する。また、動物実験アーカイブの登録を進め、公開用システムの運用を開始する。</p>		<p>・放射線リスク・防護研究基盤運営委員会の委員を国内大学・関係機関所属の研究者に委嘱し、設置された委員会で検討を開始した。動物実験資料のアーカイブ化を進め、約2万件の病理標本データを登録し、一部公開用システムの運用を開始した（平成30年2月）。</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性廃棄物による長期被ばく線量評価に資するため、生活圏に放出された放射性核種の移行挙動の解明を進める。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性廃棄物に関する生活圏移行評価用に、米や野菜について 40 元素程を対象に土壌から作物への移行割合を測定したデータを蓄積・整理し、データ公表用資料を取りまとめた（平成 30 年 3 月）。本成果は、我が国の放射性廃棄物による長期被ばく線量評価の確度を高めるために活用される。</li> </ul>		<p>領域の中で量研の使命ともいえる最も重要な領域であると言える。着実な成果も提出している進捗を評価したい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線発がんのメカニズム研究、尿中超微量 Pu 検出、大洗事故への適切な対処が顕著な成果ではないかと考える。国家安全保障の点からもこのような技術は極めて重要である。</li> <li>・中性子線の乳がん誘発効果が被ばく時年齢に依存するデータを提出したことは、今後、年齢ごとの被ばく安全域を提示するなど、医療応用の観点から大きな貢献が期待される成果と言える。</li> <li>・被ばく線量評価システムとして連携データベースの機能強化などは放射線の影響を考える上でベースとなる知見と考える。作業員のプルトニウム被ばくへの対応同様、量研機構として行うべき基本業務であろう。</li> <li>・論文発表(54 報、IF&gt;5 論文 7 報、Top10%論文 2 報)が A 評価の根拠の一つになっているが、79 名の職員数からは、計画内の成果ではないか。</li> <li>・放射線影響・被ばく医療研究は、量研が取り組んできた重要な課題であり、</li> </ul>
			<p><b>【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。】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際誌 25 報、国際集会等 31 件（招待発表 9 件、口頭 6 件、ポスター 16 件）を発表しており、放射線影響研究の成果は国際的に高い水準を達成している。特に、年齢、線質に関する動物実験では、中性子線のラット乳がん誘発の生物学的効果比を年齢別に初めて明らかにし、特に思春期後期でリスクが大きくなることを論文に発表した (Radiat Res 平成 29 年 10 月)。本研究内容で、発表賞 1 件があった (アイソトープ・放射線研究発表会、平成 29 年 7 月)。また、小児期の肝臓の細胞増殖が放射線被ばくによって活発になることを発見し、小児期被ばくで肝臓がんリスクが高くなるメカニズムの一因を明らかにした論文を発表した (Radiat Res 平成 29 年 8 月)。さらに放射線誘発ラット乳がんを高頻度に DNA をメチル化する酵素が異常蓄積し、複数の遺伝子のエピゲノム異常が起こっていることを初めて明らかにし論文を発表した (Int J Cancer 平成 30 年 2 月)。</li> <li>・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、国内外の機関と連携しながら取り組んできた研究の成果は、論文 2 報に受理された (Radiat Prot Dosim 平成 30 年 2 月、Nucl Instr Meth A 平成 30 年 1 月)。</li> <li>・医療被ばくに関しては、病院からの大量の CT 撮影条件の自動収集を可能にし、線量計算システムと連携することで、CT の医療被ばくデータベースを効率よく蓄積・評価することが可能になった。CT の患者被ばく評価ツール (WAZA-ARI) を用いて任意の CT 装置に対して患者被ばく線量を計算可能とする機能開発により、日本保健物理学会で優秀プレゼンテーション賞を受賞した (平成 29 年 6 月 30 日)。</li> <li>・最新の高分解能 ICP-MS と新たに開発した化学分離法により、環境試料や尿の超微量プルトニウムの世界最高水準の高精度測定に成功し論文 1 報を発表した (Analytica Chimica Acta 平成 30 年 2 月)。本研究でポスター発表賞を受賞した (第 7 回アジア-太平洋プラズマ分光分析会議、Analytical Sciences Young Scientist Presentation Award 2017)。</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際的な学術誌 (25 件) 及び国際学術集会 (口頭 6 件、ポスター 16 件) において成果を発表し、招待発表 (9 件) を引き受け、UNSCEAR Fukushima 2017 White Paper に被引用 (2 報)、国際水準を満たす成果創出を行った。</li> </ul> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・論文数 25 報、TOP10%論文数 1 報、特許出願 1 件、特許登録 0 件</li> </ul>		

<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・定量評価に係る研究を行う。</p>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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行う。</li> <li>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</li> </ul>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線障害からの組織再生研究に向け、障害モデル・治療法シーズの探索を継続すると共に、放射線障害治療に応用可能な幹細胞の高品質化に向け、ゲノム初期化時の変異の原因となる要素の解明、さらに変異低減化を試みる。また、マウス放射線誘発リンパ腫の経過観察を継続すると共に、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進める。</li> <li>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、トリアージ線量評価手法の成果の取りまとめを行う。また、生物及び物理線量評価手法の開発を進める。特に、生物線量評価については、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る。</li> </ul>		<p>2) 被ばく医療研究</p> <p><b>【実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>毛包の放射線感受性制御分子解析のため、モデルマウス作製に着手し、ES細胞等の準備を完了した。</li> <li>放射線感受性の原因遺伝子として酵母から単離・同定されたRAD52の哺乳類オーソログ欠損細胞は放射線感受性を示さず、その機能は長く不明であったが、今回、ヒトRAD52がDNA二重鎖切断部位でアセチル化されることを見出すと共に、DNA相同組換え修復において重要な役割を担っていることを明らかにした(PLOS Genetics 平成30年3月)。</li> <li>iPS細胞に生じる点突然変異にゲノム局在を見出し、変異の原因が推定されることを論文発表した(Yoshihara et al, Cell Rep 平成29年10月)。更に、変異頻度等に影響を与える因子を発見。変異低減化に目途をつけた。</li> <li>培養細胞を用いて重粒子線の遅延性DNA組換え亢進を明らかにし論文発表した(Allen et al, Radiation Res 平成29年7月)。</li> <li>動物モデルにおいて炭素線再燃腫瘍の性状を明らかにし論文発表した(Sci Rep 平成30年1月)。</li> <li>水溶性活性酸素モデルラジカルを用い、水溶性抗酸化物質のラジカル消去機構を明らかにした(RSC Advances 平成30年3月)。過酸化水素分解能欠如モデルマウスの作製に着手し、放射線照射実験に使用可能な生産準備を完了した。</li> <li>平成29年6月に発生した大洗被ばく事故事例を素材として、得られたバイオアッセイデータから体内除染の効果を評価するための方法を構築した。</li> <li>平成28年度に引き続きバイオアッセイに係る国際相互比較試験に参加し、自らの測定技術の妥当性を確認するとともに、肺モニタの定期校正を確実に実施した。</li> <li>多様な放射線被ばく状況に適用する線量評価手法を引き続き実施し、その成果の取りまとめを行うとともに、実用的なマニュアルを作成した。</li> <li>大洗被ばく事故により被ばくした作業員に対し、二動原体染色体の分析による線量評価を迅速に行った。また、アジア線量評価アジアドジメトリグループ(ARADOS)主催の国際相互比較試験で好成績をあげたことで、精度の高さが裏付けられた。さらに、遡及的線量評価法の国際標準化(ISO認証)に貢献した。</li> </ul>		<p>今後も発展的な継続が望まれる。WAZA-ARI活動は素晴らしいと思うが今後このデータをどのように活かすか活用を考えてほしい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地味ではあるが、大変重要な研究であり、有事の際にその有用性が最も発揮される領域であるため、今後も引き続き取り組んでいただきたい。</li> <li>患者側の被ばくだけでなく、医療者側の被ばくに関する研究も進めてほしい。</li> <li>地味な研究のため、優秀な人材の確保が課題と考える。そのためには、放射線の革新的医学利用等のための研究開発における、医療応用の不要な被ばく制御並びに治療計画の課題と組み合わせた研究にしてはどうかと考える。</li> <li>今後とも、本領域の研究者を活性化するように、一定数の研究者の雇用を継続し、可能なら増やしていく方針を取ってほしい。</li> <li>中性子線の乳がん誘発効果と被ばく時年齢依存性、ICP-MSによるプルトニウムの高感度・高速分析は通常の研究内容の範疇に入るもので、IF&gt;5の論文が5編ということも特に顕著とは認められない。今後一層の研究成果の創出を期待したい。</li> <li>医療の基盤的研究部門と治療を目指す臨床応用部</li> </ul>
---	---	---	--	---	--	---

<p>用いた生物線量評価手法の高度化等を行う。</p>	<p>・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>・内部被ばく線量の低減を目的として、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共に、それに伴う線量評価手法の調査・開発を行う。また、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、分析手法の改良を継続して行うと共に、その有効性を国際間相互比較試験等で確認する。</p>	<p>・新たな生物線量評価手法の開発を進めるとともに、ウランの化学剤型により細胞吸収率が大きく異なることを示し、組織中ウランの分布・局在と酸化状態の相関解析のための放射光マイクロビーム等による in situ 測定技術の精度を向上させた。</p>	<p>門との連携が求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線治療による二次的被ばくの研究成果が、がん治療にフィードバックされ、有効な放射線治療につながることを期待する。</li> <li>医療被ばくの問題についてのデータ提供及び新たな切り口の提案を期待する。医療全体における被ばくを広くとらえた、問題提起、解決策を量研から発信してほしい。</li> </ul> <p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>〈評価すべき実績〉</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中性子線の乳がん誘発効果を調べ、思春期前後の被ばくでラットの乳がんリスクが増加することを世界で初めて示したことは顕著な成果と認められ、将来的な成果の創出が期待される。また、放射線により誘発されたラットの乳がん多数のエピゲノム異常を発見し、そのメカニズムを解明する等の研究成果も得られている。これらの成果は、国際レベルの質の高い研究であると同時に放射線防護の基礎資料にも貢献できる顕著な成果といえ、年度計画の想定を超えた成果であると認められる。</li> </ul>
			<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>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た発見、DNA 相同組換え修復におけるキーマジックの修飾様式、抗酸化物質の活性に及ぼす構造特性に関する重要な発見等、国際的に高い水準を達成し、主要国際誌への報告まで至ったものが複数あり、以下のとおり公表されている。</li> <li>iPS 細胞に生じる点突然変異にゲノム局在を見出し、変異の原因を推定 (Yoshihara et al, Cell Rep 平成 29 年 10 月)。【再掲】</li> <li>放射線感受性の原因遺伝子として酵母から単離・同定された RAD52 の哺乳類オーソログ欠損細胞は放射線感受性を示さず、その機能は長く不明であったが、今回、ヒト RAD52 が DNA 二重鎖切断部位でアセチル化されることを見出すと共に、DNA 相同組換え修復において重要な役割を担っていることを明らかにした (PLOS Genetics 平成 30 年 3 月)。【再掲】</li> <li>抗酸化物質の構造 (平面性) と活性相関を量子化学計算により明らかにした (RSC Adv 2017)。</li> <li>重粒子線による遅延性 DNA 組換えを明らかにした (Allen et al, Radiation Res 平成 29 年 7 月)。【再掲】</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たなα線核種標的アイソトープ治療薬の開発に成功し、その治療効果を、胃がん転移モデルを用い実証 (Cancer Science 平成 29 年 7 月)</li> </ul> <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> <p>下記のとおり、国際水準に照らした成果を創出している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 27 年に設立した ARADOS のワークショップを主催し、日本、中国及び韓国における最近の研究トピックについて情報交換を行った (平成 29 年 11 月 8 日～10 日)。</li> <li>・東京電力福島第一原子力発電所事故 (以下「東電福島第一原発事故」という。) における我が国の公衆内部被ばくモニタリングの経験及び今後の事故対応について海外の著名な研究者らと議論してまとめた論文が受理された (Health Physics 平成 30 年 1 月)。</li> <li>・平成 29 年 6 月に発生した大洗被ばく事故では、我が国初となるキレート剤を用いた治療を行った。その対応の一環として、長期間に及ぶ尿バイオアッセイを実施し、世界的にも貴重なデータを取得した。</li> <li>・染色体異常解析に基づく適症的線量評価手法については、国際標準化機構 (ISO) の国内対応委員として参画し、規格開発に貢献した。</li> <li>・新たな生物線量評価手法の開発を進めるとともに、ウランの化学剤型により細胞吸収率が大きく異なることを示し、組織中ウランの分布・局在と酸化状態の相関解析のための放射光マイクロビーム等による in situ 測定技術の精度を向上させた。【再掲】</li> </ul> <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"> <li>・今年度の被ばく医療研究における実績としては、原著論文 29 報 (IF&gt;5 は 1 報)、TOP10%論文 1 報、特許出願 1 件、特許登録 1 件、表彰 7 件であり、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。</li> </ul>	
			<p>【前年度主務大臣における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低線量 (率) 影響研究について、長期にわたる調査研究であることから、類似の研究を行っている他機関との連携を図ること。</li> </ul>	<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"> <li>・外部資金により 4 課題の低線量 (率) 影響研究を他機関 (広島大学、弘前大学、長崎大学、電力中央研究所、茨城大学、東北大学、北海道薬科大学、新潟大学) と進めており、今後も積極的に連携して研究し成果を創出したい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 29 年 6 月 7 日の日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターの作業員 5 名のプルトニウム等の内部被ばく事故 (以下「大洗センター作業員内部被ばく事故」という。) に際し、被ばく作業員の受入れ、迅速な線量評価に成功すると共に、日本初となる薬剤 (キレート剤) を用いた核燃料物質の体外への排出を促進する治療が実施された。健康影響評価が迅速に実施されたこと及び患者への最適な治療により放射線事故に伴う社会不安も一掃され、専門機関として社会的に重要な役割を果たした。この活動は、量研ならではの極めて特徴ある活動として、長年の被ばく医療の専門性が発揮された事例であり国内の他の機関では成し得ないことであり、年度計画の想定を超えた顕著な成果であると認められる。</li> <li>・医療被ばく線量システム・データベースの構築では機能強化が順調に進んでいる。</li> <li>・成果を支える研究開発マネジメントにおいて、部門間での異分野連携を積極的に進めており、大洗センター作業員内部被ば</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>WAZA-ARI について、客観的な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への応用を図ること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動収集システムとの連結に係る改修が進んだことにより、技術的には、CT 検査情報から WAZA-ARI の線量推定結果を正確かつ容易に医療情報システムなどに配信できるようになった。また WAZA-ARI の活用による患者の線量の記録については、厚生労働省・医療放射線の適正管理に関する検討会第 3 回会合（平成 29 年 9 月 4 日開催）においても言及されており、社会的状況が整いつつある。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>事故の対応などにおいて成果につなげている。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>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）を構築すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 29 年 6 月に発生した大洗被ばく事故に際し、量研では体内除染剤及び線量評価に係るこれまでの研究成果を活かし、それぞれの研究に係る職員と、実働にあたる医療従事者が緊密に連携することにより対応にあたった。この活動を通して、研究の情報も医療従事者（放射線緊急時支援センター（REMAT）の併任者）に展開した。</li> </ul>		<p>&lt;今後の課題・改善事項等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>低線量・低線量率の放射線影響研究は、放射線防護・規制への影響を考えた場合、学術的成果だけでなく国際的な動きに対応したものでないとインパクトは大きくないように見える。また、全体の放射線影響研究の戦略の中で、何がどこまで解明が進んだかがわかると社会的にも高い評価を受け、インパクトが大きいと考えられる。</li> <li>被ばく医療の放射線障害に関する研究は、基礎的な先端研究がどのように放射線事故や放射線治療の高線量被ばくに伴う放射線障害の治療及びリスク低減化につながるのかという研究戦略を示すと社会的な理解を得やすい。</li> <li>放射線影響・被ばく医療研究は、地味な研究分野であるために若手人材の取り込みが難しいと共に、競争的研究資金を獲得しにくい分野である。しかも、この分野の研究は長期的な視野で取り組みを行わないと成果が得られない分野である。これらの為に、国内外でもこの分野の研究を継続できる研究機関は限られて</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>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、継続的に取り組むこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>低線量被ばくの影響は、ヒトでは環境要因に左右されるため、放射線のみの影響を解析できる動物実験を進めていく。長期的にはヒトにおけるリスク推定の精緻化を図ることで、社会的ニーズに応える成果の創出に努める。低線量発がんリスクに関する研究は、確保した外部資金等で研究を継続して取り組んでいくとともに、研究費獲得に努力する。</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>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こと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>より臨床とダイレクトに繋がった治療基礎研究体制の構築を目指し、放射線治療研究部の「放射線がん生物学研究チーム」の臨床研究クラスターへの移動の準備、特に臨床の基礎研究を集中的に行った。</li> <li>大洗被ばく事故による内部被ばく患者の臨床データや線量計測データ等を取りまとめ、関連する研究に活用することで強化を図っていく。また、診断治療で得られた知見を整理し、研究発表していく。</li> </ul>		
		<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>平成 29 年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究開発評価委員会（平成 30 年 3 月 26 日）</p> <p>【計画の妥当性及び成果の評価に関するコメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線影響研究について、被ばく時年齢依存性と線質に関する動物実験によって多面的な放射線</li> </ul>		

				<p>影響研究を進める一方、次世代ゲノム解析技術を活用してエピゲノム研究にも取り組んでいることは評価でき、双方について成果をあげている。また肝細胞がんなど、これまでに十分検討されていない点でもしっかりした新しい成果を上げている。放射線の発がんに影響する修飾因子(カロリー、ストレス等)についても含めた形で、動物実験により着実に研究が進んでいることも評価できる。さらに医療被ばく線量システム・データベースも重要であり、社会的インパクトが大きく、機能強化が順調に進んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>被ばく医療研究について、放医研が長く取り組んできた課題であり、地道な継続的な研究の実施が期待される分野である。平成 29 年度計画は最新の再生医療技術を取り入れた意欲的なものと評価できる。特に、平成 29 年 6 月に起きた茨城県大洗町の作業員被ばく事故に際し、作業員の受け入れ、汚染の測定と被ばく線量評価および除染を適切に実施できたことは、日常的な備えの有効性を示すものであり、放医研のポテンシャルをアピールした事例として高く評価する。今後福島第一原発の廃炉や核テロ対策への教訓の反映等に極めて有用な経験と知見が得られている。</li> </ul> <p><b>【今後に関する要望、提言】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線影響の研究は、放医研が長らく取り組んできている課題であり地道な取り組みが求められる研究分野である。そのため、短期的な観点から評価することは難しいが、重要な課題であり、発展的に継続することが重要である。</li> <li>前年度のトピックスとして取り上げられていた特殊マウスによる低線量被ばくの直接的な評価法に関して、その後の成果が示されていないのが残念。</li> <li>動物実験などで進められている実験と医療被ばくとは線量が大きく異なっており、線量とその影響についての詳細な検討が必要。</li> <li>医療被ばくに関する線量評価システム・データベースの機能強化に継続的に取り組むことが求められる。</li> <li>被ばく医療機関の中核として、克服すべき課題に向けた努力を今後も継続することが望ましい。また今般のプルトニウム汚染に係る経験を記録や学術的レポートとして国内外の専門家・国際機関と共有し、体系的な対応が取れるような形で残しておくことが望まれる。</li> </ul>		<p>いる。しかし、国際的にも放射線や原子力の利用が増大する現状では、高度な放射線影響・被ばく医療研究は不可欠であり、量研の役割は非常に重大である。量研には、長期的観点に立った若手人材のリクルートを含めた戦略的な取組を期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国民の被ばく線量把握は放射線防護研究における基礎データを提供するものである。そのセンターとなりうる機関は量研において他にない。他の研究機関や各都道府県の衛生研究所や大学との協力体制を強化して推進されることが期待される。</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

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 30 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229 <復興庁> 0051

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)	267 報 (267 報)						予算額（百万円）	4,738	5,040					
TOP10%論文数		8	12 報 (12 報)						決算額（百万円）	5,699	5,724					
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	出願 23 件 登録 6 件						経常費用（百万円）	5,965	6,082					
学協会賞等受賞数		26	18 件						経常利益（百万円）	6,075	5,926					
研究成果関連プレス発表数		11	25 件						行政サービス実施コスト（百万円）	4,682	6,527					
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）	153 件（重複案件あり）（大学 84 件、公的機関 55 件、民間 28 件）						従事人員数	286	290					
施設共用利用課題数（年間課題数）		178	183 件													

施設利用収入額		70,168 千円	77,189 千円													
優れたテーマ設定がなされた課題の存在		有 (数件)	有 (数件)													
優れた成果を創出した課題の存在		有 (数件)	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	
<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</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</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"> <li>研究開発マネジメントの取組の実績</li> </ul> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優れたテーマ設定がなされた課題の存在</li> <li>優れた成果を創出した課題の存在</li> <li>論文数</li> </ul>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>《評価単位No.4まとめ》</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"> <li>最先端量子ビーム技術開発では、自由電子レーザー (FEL) 発生装置に外部から微弱なレーザーを連続的に注入することにより、これまで不可能と考えられてきた<u>自由電子レーザーパルスの位相を制御できることを発見し、「アト秒光パルス」をX線領域で実現可能とした</u> (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成29年11月14日プレス発表)。また、20世紀から続く物理学の問題の一つである<u>光子と光子の相互作用として予想されているデルブリュック散乱を検証する方法を理論計算により発見し、新しい実験方法を提案した</u> (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成29年5月15日プレス発表)。さらに、産学連携に繋がる顕著な成果として、レーザー打音法によるトンネル検査技術において、振動励起用の高出力パルスレーザーを小型化、堅牢化して、移動車両上で安定動作させ、<u>レーザー技術総合研究所と共同で屋外模擬トンネルでの実証試験に成功した</u> (平成29年7月1日本経済新聞、NHKで紹介)。</li> <li>量子ビーム科学研究 (生命科学等) では、遺伝子の発現制御に関与すると考えられる細胞核内 DNA 収納体クロマチンの構造変化について、ヌクレオソームの<u>新規の動構造モデルを構築し、遺伝子の読み取り機構の一端を明らかにすることに成功した</u> (Nat. Commun. 誌, IF=12.124、Cell Reports 誌, IF=8.73)。また、産学連携に繋がる顕著な成果として、レーザー非侵襲型血糖値センサーについて社会実装を進め、糖尿病患者の身体的・精神的負担の軽減とQOLの向上に資するため、最先端レーザーをコア技術とした量研初のベンチャー企業「<u>ライトタッチテクノロジー株式会社</u>」を設立した (平成29年8月18日プレス発表、平成29年10月第4回バイオテックグランプリにおいてJT賞、オムロン賞、吉野家賞をトリプル受賞、平成29年11月第18回「ニュービジネス助成金」ヘルスケア部門奨励賞受賞)。さらに統合効果を発揮した顕著な成果として、拠点横断的研究開発である「<u>標的アイソトープ治療</u>」に資する、医療用RI製造の常識を覆す新たな技術となる可能性を有する液体ビスマス標的化技術を用いた革新的 <sup>211</sup>At の大量製造法を提案した (平成29年10月特許出願)。</li> <li>量子ビーム科学研究 (物質・材料科学等) では、蛍光 X 線発見から 100 年以上見過ごされていた、<u>蛍光 X 線に関わる新しい磁気光学効果を発見し、強磁性体の発する蛍光 X 線が円偏光を含んでいることを突き止め、同原理を用いた磁区構造顕微鏡を考案した</u> (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成29年9月28日プレス発表、平成30年3月特許出願)。また、グラフェンスピントランジスタの実現に向けて、<u>グラフェンと磁性酸化物の間に働く磁気的な近接効果によりグラフェンのスピンの向きを制御できることを解明した</u> (Advanced Functional Materials 誌, IF=12.124、平成30年4月4日プレス発表)。さらに、ダイヤモンド中の窒素・空孔 (NV) センターを利用して、<u>20 ゼプトリットルという超極微量試料中の核磁気共鳴 (NMR) 測定に成功した</u> (Science 誌, IF=37.205、</li> </ul>	<p>&lt;評定と根拠&gt;</p> <p>評定：S</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>新たに拠点横断的に3研究領域を設定し、より効果的な研究開発マネジメントへの取組を行うことで、成果の最大化に努めた。その結果として、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、物質・材料科学等) といった広範な領域において、アト秒光パルスの創成、蛍光 X 線の磁石による偏光の発</p>	<p>評定 A</p> <p>&lt;評定に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>なお、自己評価ではS評定であるが、以下の&lt;今後の課題・指摘事項&gt;欄に示す理由により、A評定が妥当と判断した。</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>以下のとおり、論文数、Top10%論文数、知財出願数が増加するなど定量的に顕著な成果が認められるほか、定性的に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、これらを総合的に検討し、A評定が妥当と判断した。</p> <p>(定量的な実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>論文数、Top10%論文数、知財出願数の項目について平成28年度よりそれぞれ約</li> </ul>

<p>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>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>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TOP10%論文数</li> <li>・ 知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</li> </ul>	<p>平成 29 年 6 月 2 日プレス発表、関連論文として Phys. Rev. X 誌, IF=12.789)。産学連携に繋がる顕著な成果として、放射光低温高圧下 X 線回折測定により、<u>東京大学と共同で鉄系高温超伝導体において新たな超伝導相を発見</u> (Nat. Commun. 誌, IF=12.124、平成 29 年 10 月 27 日プレス発表) するとともに、量研が有する高分解能蛍光 X 線吸収分光を活用して、<u>東京大学、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田中央研究所と共同で燃料電池触媒の劣化機構を解明した成果が文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム</u> (以下「文科省ナノプラ事業」という。) の利用課題約 3,000 件の中の平成 29 年度の 6 大成果「秀でた利用成果」に選出された。また統合効果を発揮した顕著な成果として、拠点横断的研究開発である「脳機能研究」において<u>関西研で開発した二光子顕微鏡用光源を小型化、高安定化、パッケージ化した上で放医研へ移送し、広視野二光子顕微鏡への導入を完了し、覚醒マウスを用いた脳内観察試験にて、市販レーザー光源よりも脳の深部まで観察可能であることを確認した</u>。また、放医研と協力して放射線架橋技術を駆使し<u>生体内環境を再現して細胞を操る機能性培養基材を開発するとともに、体内から排出しやすいナノゲルを母材とする MRI 造影剤製造技術の開発や細胞内で高い造影効果の実証に成功した</u> (平成 29 年 6 月特許出願)。</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"> <li>・ 4 地区で実施される量子ビーム部門の研究開発を拠点横断的に括った「物質・材料科学研究領域」、「生命科学研究領域」、「光量子（レーザー）科学研究領域」の 3 研究領域を設定し、部門長を補佐してそれぞれの研究領域を総括する研究領域総括者が設定した研究の柱となるテーマに沿って拠点横断的研究運営を遂行することにより、共同研究や量子ビームの相補利用と情報共有の促進等で、成果最大化に努めている。</li> <li>・ 統合効果の創出に資する研究開発の推進として、二光子顕微鏡光源の開発、革新的 <sup>211</sup>At 製造プロセスの考案、MRI 造影剤製造技術の開発等、最先端量子ビーム技術や材料創成で、医療・診断技術の高度化に貢献し統合効果を発揮する成果を創出した。また、量子メスの開発における JST の大型外部資金「未来社会創造事業（大規模プロジェクト型）」（平成 29～38 年度）を放医研と共同で獲得した。</li> <li>・ 産業界との連携促進として、レーザー非侵襲型血糖値センサーについて社会実装を進め、最先端レーザーをコア技術とした量研初のベンチャー企業「ライトタッチテクノロジー株式会社」を設立した。また、レーザー打音法によるトンネル検査技術において、レーザー技術総合研究所と共同で屋外模擬トンネルでの実証試験に成功するとともに理研との共同ベンチャーを立ち上げた。</li> <li>・ 文科省ナノプラ事業等を通じて、量研が有する先端的な施設や設備の共用や高度な技術を活用して、鉄系高温超伝導体での新たな超伝導相の発見や燃料電池触媒の加湿による性能低下原因を解明するなど、優れた成果を共創した。</li> <li>・ 企業 4 社が参画した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）を始動するとともに、次世代燃料電池用電解質膜など 29 件の実用化に向けた研究を企業と連携して実施した。</li> <li>・ 開発技術の広報活動として、JST 新技術説明会を企画・主催し、複数企業との秘密保持契約締結に繋げるとともに、共同研究契約締結に向け準備を行った。</li> <li>・ 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、第 2 回 QST バイオ研究討論会、第 1 回物質材料意見交換会などを主催し、量研全体の研究マッチングの場を提供。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（3 件/量研全体 5 件）、創成的研究（6 件/量研全体 15 件）、萌芽的研究（9 件/量研全体 20 件）を主導した。</li> <li>・ 国際協力への取組については、IAEA 原子力地域協力協定（IAEA/RCA）やアジア原子力フォーラム（FNCA）等の国際協定、韓国原子力研究所、ドイツ重イオン研究所などの二国間協定に基づく協力</li> </ul>	<p>見、デルブリュック散乱の検証など基礎から応用レベルに至るまで極めて重要な研究成果が複数得られることとなり、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出したといえる。共同研究や外部への技術展開等、出口戦略を踏まえた産学官連携活動も積極的に展開しており、今後の更なる研究発展や新規産業の創出につなげていく。</p> <p>上記に加え、ベンチャー企業の立ち上げをはじめとした、産業界との連携や大学・研究機関との協力関係の構築に向けた取組を積極的に実施した。</p> <p>&lt;課題と対応&gt; 社会的ニーズに応える視点で、発見や解明の端緒をさらなる研究・実用化につなげていくことが重要であり、その成果を</p>	<p>10%、50%、230%増加するなど顕著な実績が認められるとともに、共同研究数も増加し、施設利用収入額も約 10%増加しているなど着実な運営が認められる。ただし、総論文数における Top10%論文数の割合（Q 値）は、諸外国の類似研究を行っている機関と比し、特別高いものではない。</p> <p>（定性的な実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「アト秒光パルスの創成」：X 線自由電子レーザーを活用し、これまで実現されていない高いエネルギー領域のアト秒パルスを実現できることを理論上で明らかにした成果であり、科学的な意義が高く、顕著な成果の創出と認められる。今後、本成果の実証に向け取り組むことが期待される。</li> <li>・「蛍光 X 線の磁石による偏光の発見」：蛍光 X 線の新たな磁気光学効果を発見した成果であり、科学的な意義が高く、顕著な成果の創出と認められる。今後、本成果において考案した磁区構造顕微鏡の実現な</li> </ul>
---	---	--	---	--	--	---

				<p>などを積極的に推進するとともに、パワーレーザー開発に関して、チェコ、ルーマニア、ドイツとの二国間協定を新たに締結するとともに、韓国、ロシア、中国、米国と締結を予定するなど、協力ネットワークを構築中。</p> <p><b>【評価指標：研究開発マネジメントの取組の実績】</b></p> <p>&lt;内部マネジメント&gt;</p> <p>1. 成果最大化に資する組織運営</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>量子ビーム部門の研究開発を拠点横断的に括った「物質・材料科学研究領域」、「生命科学研究領域」、「光量子（レーザー）科学研究領域」の3研究領域を設定し、部門長を補佐してこれらをそれぞれ総括する研究領域総括者を部門長が指名。研究領域ごとに研究の柱となるテーマを設定し、それに沿った研究運営を遂行。</li> </ul> <p>2. 統合効果の創出に資する研究開発の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「脳機能研究」における関西研で開発したレーザー光源の放医研の二光子顕微鏡への導入、医療用RI製造の常識を覆す革新的<sup>211</sup>At製造プロセスの考案、新規MRI造影剤製造技術の開発等、最先端量子ビーム技術や材料創成で、医療・診断技術の高度化に貢献し統合効果を発揮する成果を創出した。</li> <li>量子メスの開発におけるJSTの大型外部資金「未来社会創造事業（大規模プロジェクト型）」（平成29～38年度）の共同獲得など、新法人の統合効果を表す成果を多数創出した。<b>【再掲】</b></li> <li>統合課題を発掘するために、第2回QSTバイオ研究討論会（平成29年4月20日～21日、量子ビーム部門講演11件、放医研部門講演7件、参加者約40名（場所：放医研）、第1回物質材料意見交換（平成29年4月4日～5日、講演13件、参加者約40名（場所：高崎研）、水素・燃料電池材料研究交流会（平成29年4月4日、講演10件、参加者23名（場所：高崎研））などを開催し、量研全体の研究マッチングの場を提供。</li> <li>部門・拠点横断的な研究開発である、未来ラボ（3件/量研全体5件）：「EUV超微細化技術研究グループ」、「先端量子機能材料研究グループ」、「量子細胞システム研究グループ」、創成的研究（6件/量研全体15件）：「生物・医療応用に革新をもたらす赤外領域での量子センシングに向けた発光センターの創製」、「放射線発がんの量子メカニズム解明」、「量子技術を活用した高LET放射線による突然変異誘発機構の解明」や、萌芽的研究（9件/量研全体20件）：「機械学習によるX線顕微分光測定最適化と機能磁性材料の潜在情報抽出」など、萌芽的で挑戦的な次世代研究シーズ発掘を目標として研究開発を推進した。</li> </ul> <p>3. プロジェクト制度の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高崎研では、ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みのプロジェクト制度を積極的に推進し、プロジェクトレビュー会議による審査を経て16プロジェクトを継続・推進するとともに、1プロジェクト「二次元物質スピントロニクス研究」を新たに立ち上げた。</li> </ul> <p>&lt;外部連携・成果普及&gt;</p> <p>1. 産業界連携の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レーザー非侵襲型血糖値センサーについて社会実装を進め、最先端レーザーをコア技術とした量研初のベンチャー企業「ライトタッチテクノロジー株式会社」を設立。</li> <li>企業4社が参画した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）を推進。</li> <li>JST新技術説明会を企画・主催し、複数企業との秘密保持契約を締結（平成29年8月）。</li> <li>産業界との研究情報交換会の促進（19社と25回開催）。</li> </ul>	<p>評価するに当たっては、定量的な指標の設定も有効と思われる。</p>	<p>ど、科学技術の進展に大きく貢献する成果が創出されることが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「デルブリュック散乱の検証」：検証が困難と考えられ研究が停滞していた光子と光子の相互作用の一種である「デルブリュック散乱」を高い精度で検証できる方法を理論的に提唱した成果であり、科学的な意義が高く、顕著な成果の創出と認められる。今後、実際に実験で本研究の成果を検証することが期待される。</li> </ul> <p>（研究開発マネジメントの取組）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地区横断的な連携を促進するため、新たに拠点横断的に3研究領域を設定したマネジメント体制を構築するなど、成果最大化に向けた組織的な取組が実施されているものと認められる。</li> </ul> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <p>○<u>評定に至った理由の詳細</u></p> <p>以下のとおり、自己評価において記載されている業務実績を中心に、有識者の意見も踏</p>
--	--	--	--	---	--------------------------------------	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 民間との共同研究：28件、受入金額（合計）：14,410千円</li> </ul> <p>2. 大学・研究機関等との共同研究・人材の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 84件の大学との共同研究、55件の国立研究開発法人等との研究協力、さらに7件の連携大学院制度による研究指導を実施。</li> </ul> <p>3. 国際協力・技術移転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IAEA/RCA や技術会議、また、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）に基づく協力など積極的に推進。また、パワーレーザー開発に関して、チェコ、ルーマニア、ドイツとの二国間協定を新たに締結するとともに、韓国、ロシア、中国、米国と締結を予定するなど、協力ネットワークを構築中。</li> </ul> <p>4. 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"> <li>• QST 高崎サイエンスフェスタ 2017、光・量子ビーム科学合同シンポジウム 2017、JAEA-QST 放射光科学シンポジウム 2018、第7回 CSJ 化学フェスタ 2017 での R&amp;D 展示、他 2 件を開催。また、多数の産官学、地元の視察・見学に積極対応。</li> <li>• きつづ光科学館ふおとの催し物の拡充等による入館者数の着実な増加（平成 28 年度比：11.8%増）を実現。</li> <li>• レーザー科学研究分野における、量研のイニシアティブを示すために、第2回 QST 国際シンポジウム「高強度レーザーが切り拓く新たな光・量子科学技術」（平成 30 年 11 月 28 日～29 日開催予定）の開催を決定し、組織委員会、事務局の立ち上げを行い、シンポジウムの企画の立案を推進した。</li> <li>• Journal QuBS への支援：編集委員として高崎研所長が参画するとともに、量子ビーム各施設の紹介論文 3 報を掲載。</li> </ul> <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"> <li>• 世界トップクラスの高強度レーザーの開発</li> <li>• α線放出核種を用いた標的アイソトープ治療の開発</li> <li>• 創薬応用に向けた大型生体高分子構造・機能解析技術の確立</li> <li>• DNA 収納状態変化時の中間体構造の解明</li> <li>• グラフェンのスピントランジスタの実現</li> <li>• ダイヤモンド中の窒素・空孔（NV）センター等の量子ドットを活用した量子情報、量子計測への応用</li> <li>• 広視野二光子顕微鏡用光源の開発</li> <li>• 最先端の放射光その場観察技術の開発</li> </ul> <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"> <li>• 「アト秒光パルス」を X 線領域で実現可能とする課題</li> <li>• 光子と光子の相互作用として予想されているデルブリュック散乱を検証する方法の発見とその検証方法を提案するという課題</li> <li>• J-KAREN レーザーを用いた実験においてプラズマ中の電子の流れの特異点から位相の揃った強力な軟 X 線バーストが発生するという課題</li> <li>• 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の開発と遺伝子発現メカニズムを解明するという課題</li> <li>• <sup>211</sup>At の大量製造法を開発するという課題</li> </ul>	<p>まえつつ精査した結果、顕著な成果の創出等が認められるものの、評定を S とするに足る「特に顕著な」成果が得られているとは言えないと判断した。</p> <p><u>（自己評価の【評定の根拠】において記載されている実績に対する見解）</u></p> <p>・「新たに拠点横断的に 3 研究領域を設定し、より効果的な研究開発マネジメントへの取組を行うことで、成果の最大化に努めた。」</p> <p>⇒より効果的な研究開発マネジメントのあり方を目指して取り組む姿勢については上記のとおり評価する。ただし、上記の取組自体については、組織体制の変更がどの程度研究開発マネジメントを向上させたのか、一定期間モニタリングを行った上でその是非が判断されるべきものと考えられる。少なくとも、この取組を実施したことのみをもって特に顕著な成果と判断できるものではない。</p>
--	--	--	--	--	---

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・ グラフェンスピントランジスタの実現について、グラフェンと絶縁性磁性酸化物の間に働く磁気的な近接効果によりグラフェンのスピンの向きを制御するという課題</li> <li>・ 量子情報、量子計測実現のため、超極微量試料中の核磁気共鳴 (NMR) 測定をするという課題</li> <li>・ 蛍光 X 線に関わる新しい磁気光学効果を発見するという課題</li> <li>・ 鉄系高温超伝導体で新たな超伝導相を発見するという課題</li> <li>・ 生体内環境を再現して細胞を操る機能性培養基材を開発するという課題</li> </ul> <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"> <li>・ 論文数：267(267)報【240(243)報】</li> <li>・ TOP10%論文数：12報【8報】</li> <li>・ 特許等出願数：23【7】、登録数：6【13】</li> </ul> <p>※【○】は平成28年度数値※(○)は他の評価単位含む</p> <p>&lt;以下領域別&gt;</p>		<p>・(上記項目の続き)「その結果として、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、物質・材料科学等)といった広範な領域において、アト秒光パルスの創成、蛍光 X 線の磁石による偏光の発見、デルブリュック散乱の検証など基礎から応用レベルに至るまで極めて重要な研究成果が複数得られることとなり、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出したといえる。」</p> <p>⇒上記項目において記載された組織体制の変更については、量研から聴取したところ平成29年10月に正式に実施されており、上記の各種研究成果については、全て組織体制の変更以前に学術誌に投稿されたものである。</p> <p>また、記載されている研究成果については、&lt;評価すべき実績&gt;に記載のとおり顕著な成果と認めるものの、以下のとおり、「特に顕著な」成</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実機製作に着手する。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 J-KAREN レーザーを安定に運用するための技術開発や X 線レーザーの 10Hz 化に必要な斜</p>		<p>・最先端量子ビーム技術開発</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タンデム加速器用高強度負クラスターイオン生成に向けて、C<sub>60</sub> 負イオン生成効率を最大化する実機の製作を進め、これまでの最高強度を凌ぐ 1 μA が生成できる実機イオン源の製作を完了し、年度計画を達成した。</li> <li>・J-KAREN レーザーを安定に運用するための技術については、J-KAREN のビームパラメータのリアルタイム解析及びデータの自動取込プログラムの開発を行い、ビーム診断装置として運用を開始し、年度計画を達成した。</li> <li>・J-KAREN レーザーを用いた実験にて、プラズマ中の電子の流れの特異点から位相の揃った強力な軟 X 線バーストが発生することを発見し、粒子シミュレーションによる解析を行い、その発生機構を解明した (Scientific Reports 誌, IF=4.847、平成29年12月22日プレス発表)。</li> <li>・X 線レーザーの 10 Hz 化については、励起源であるチタンサファイアレーザーの高出力化を行った後、斜入射励起方式による X 線レーザー生成試験を実施した結果、波長 18.9 nm の X 線レーザーを 10 Hz 繰り返して発振することに成功し、年度計画を達成した。</li> <li>・20 世紀から続く物理学の問題の一つである光子と光子の相互作用として予想されているデルブリュック散乱を検証する方法を理論計算により発見し、新しい実験方法を提案した (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成29年5月15日プレス発表)。<b>【再掲】</b></li> <li>・自由電子レーザー (FEL) 発生装置に外部から微弱なレーザーを連続的に注入することで、これまで不可能と考えられてきた自由電子レーザーパルスの位相を制御できることを発見した。「アト秒光パルス」を X 線領域で実現可能とするなど顕著な成果を挙げた (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成29年11月14日プレス発表)。</li> <li>・産学連携に繋がる顕著な成果として、レーザー打音法によるトンネル検査技術において、振動励起用の高出力パルスレーザーを小型化、堅牢化して、移動車両上で安定動作させ、レーザー技術総合研究所と共同で屋外模擬トンネルでの実証試験に成功した (平成29年7月1日日本経済新聞、NHK で紹介)。<b>【再掲】</b></li> </ul>		<p>⇒上記項目において記載された組織体制の変更については、量研から聴取したところ平成29年10月に正式に実施されており、上記の各種研究成果については、全て組織体制の変更以前に学術誌に投稿されたものである。</p> <p>また、記載されている研究成果については、&lt;評価すべき実績&gt;に記載のとおり顕著な成果と認めるものの、以下のとおり、「特に顕著な」成</p>

		入射励起による X 線レーザー生成試験を行う。				果であるとは認められないと判断した。 ・「アト秒光パルスの創成」
				<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"> <li>自由電子レーザー (FEL) 発生装置に外部から微弱なレーザーを連続的に注入することで、これまで不可能と考えられてきた自由電子レーザーパルスの位相を制御できることを発見した。「アト秒光パルス」を X 線領域で実現可能とした (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成 29 年 11 月 14 日プレス発表)。<b>【再掲】</b></li> <li>20 世紀から続く物理学の問題の一つである光子と光子の相互作用として予想されているデルブリュック散乱を検証する方法を理論計算により発見し、新しい実験方法を提案した (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成 29 年 5 月 15 日プレス発表)。<b>【再掲】</b></li> <li>J-KAREN レーザーを用いた実験にて、プラズマ中の電子の流れの特異点から位相の揃った強力な軟 X 線バーストが発生することを発見し、粒子シミュレーションによる解析を行い、その発生機構を解明した (Scientific Reports 誌, IF=4.847、平成 29 年 12 月 22 日プレス発表)。<b>【再掲】</b></li> <li>産学連携に繋がる顕著な成果として、レーザー打音法によるトンネル検査技術において、振動励起用の高出力パルスレーザーを小型化、堅牢化して、移動車両上で安定動作させ、レーザー技術総合研究所と共同で屋外模擬トンネルでの実証試験に成功した (平成 29 年 7 月 1 日日本経済新聞、NHK で紹介)。<b>【再掲】</b></li> </ul> <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"> <li>研究領域内の研究会議等を定期的に開催することにより、部長、リーダークラス間での情報共有を強化し、部門内の研究方針を踏まえた目標や課題の抽出を行える仕組みを構築した。</li> <li>高崎研イオン照射研究施設 (TIARA) のサイクロトロンメインコイル故障に伴う最高加速エネルギーの低下に対応するため、ユーザーの要望に基づいた新たなイオンビーム種の拡幅を実現し、研究の継続性に大きく貢献した。</li> <li>MeV 級 C<sub>60</sub> イオンビームの分析技術、材料創成への応用を目指し、連携重点研究制度による大学及び国の研究機関など 6 機関との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。</li> <li>パワーレーザー開発に関して、チェコ、ルーマニア、ドイツとの二国間協定を新たに締結するとともに、韓国、ロシア、中国、米国と締結を予定するなど、国際協力ネットワークを構築。</li> <li>レーザー科学研究分野における、量研のイニシアティブを示すために、第 2 回 QST 国際シンポジウム「高強度レーザーが切り拓く新たな光・量子科学技術」(平成 30 年 11 月 28 日～29 日開催予定)の開催を決定し、組織委員会、事務局の立ち上げを行い、シンポジウムの企画の立案を推進した。<b>【再掲】</b></li> <li>産学官連携として 11 件の大学との共同研究、8 件の国立研究開発法人等との共同研究、1 件の民間企業との共同研究を実施した。</li> </ul> <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"> <li>高崎研 TIARA のサイクロトロンメインコイル故障に伴う最高加速エネルギーの低下に対応するた</li> </ul>		<p>・「アト秒光パルスの創成」</p> <p>＜評価すべき実績＞に記載したとおり、顕著な成果と認められるが、量研は自ら中長期計画で記載しているとおり「<u>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</u>」ことを目指している。この計画の趣旨を踏まえると、実際に極短パルスレーザー技術に革新を起こすべく、今後、本成果の実証に取り組み、成果を結実させることを期待する。</p> <p>・「<u>蛍光 X 線の磁石による偏光の発見</u>」</p> <p>＜評価すべき実績＞に記載したとおり、顕著な成果と認められるが、上記「アト秒光パルスの実現」と同様、本成果において考案した磁区構造顕微鏡の実現な</p>

				<p>め、ユーザーの要望に基づいた 190 MeV 炭素などの 8 種の新たなイオンビーム種の拡幅を実現し、研究の継続性に大きく貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第 12 回先進原子力科学技術に関する連携重点研究討論会・委員会を高崎研で開催するとともに、MeV 級 C<sub>60</sub> イオンビーム発生・制御技術に係る研究開発状況、成果発信や競争的資金獲得実績等が評価され課題の継続が委員会に認められた。</li> <li>「集束イオンビーム照射を利用した集積型光学素子作製技術に関する研究（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 11 件の大学との共同研究、「高エネルギー中性子に対する水素弾性散乱反応角度分布データのベンチマーク実験研究（産業技術総合研究所（産総研）」など 8 件の国立研究開発法人等との共同研究、1 件の民間企業との共同研究を実施。</li> <li>優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、QST 高崎サイエンスフェスタ 2017、光・量子ビーム科学合同シンポジウム 2017 の開催や学会・地域等が開催する各種研究会、講演会等への参加を通して、研究成果を幅広く発信し、社会に橋渡しする取組を推進。</li> <li>関西研とルーマニア国立ホリア・フルベイ物理・原子核工学研究所（平成 29 年 7 月 13 日）、ヘルムホルツ機構ドレスデンローゼンドルフ研究所（ドイツ）（平成 29 年 12 月 7 日）及び ELI-Beamlines プロジェクト（チェコ）（平成 29 年 12 月 11 日）との間の科学共同研究に関する覚書を締結。</li> </ul> <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"> <li>世界初の高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成</li> <li>世界トップクラスの高強度レーザーの開発</li> </ul> <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"> <li>「アト秒光パルス」を X 線領域で実現可能とする課題</li> <li>光子と光子の相互作用を検証する方法の発見とその検証方法を提案するという課題</li> <li>J-KAREN レーザーを用いた実験においてプラズマ中の電子の流れの特異点から位相の揃った強力な軟 X 線バーストが発生するという課題</li> </ul> <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"> <li>論文数：33 報（33）【11 報】</li> <li>TOP10%論文数：0 報【0 報】</li> <li>特許等出願数：7【2】、登録数：1【2】</li> </ul> <p>※【○】は平成 28 年度数値※（○）は他の評価単位含む</p>		<p>ど、実際に科学技術の進展に貢献する成果を創出することを期待する。</p> <p>・「<u>デルブリュック散乱の検証</u>」      &lt;評価すべき実績&gt;に記載したとおり、顕著な成果と認められるが、上記「アト秒光パルスの実現」、「蛍光 X 線の磁石による偏光の発見」と同様、実際に検証し、成果を結実させることを期待する。</p> <p>・「ベンチャー企業の立ち上げをはじめとした、産業界との連携や大学・研究機関との協力関係の構築に向けた取組を積極的に実施した。」      ⇒ベンチャー企業の立ち上げ（正確には立ち上げの支援）については、評価単位 6 において評価する事項である。なお、本評価単位ではベンチャー企業の立ち上げの元となった技術開発等について評価すべきであるが、当該技術は平成 29 年度以前に発表されており、評価の対象ではない。そ</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、標的アイソトープ治療を目指し、アルファ線放出核種の製造・導入技術を開</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、標的アイソトープ治療を目指し、α線放出核種 [<sup>211</sup>At] の低分子化合物への標識技</p>	<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"> <li>標的アイソトープ治療を目指し、α線放出核種 [<sup>211</sup>At] を低分子化合物へ標識するための反応を詳細に検討し、ケイ素-ハロゲン交換反応により、<sup>211</sup>At の標識が可能であることを見出すなど、年度計画を達成した。また、加速器中性子による新 RI 製造法で得た <sup>99m</sup>Tc が医薬品基準をクリアすることを検証した。</li> <li>統合効果を発揮した顕著な成果として、拠点横断的研究開発である「標的アイソトープ治療」に資する、医療用 RI 製造の常識を覆す新たな技術となる可能性を持つ、液体ビスマス標的化技術を用</li> </ul>		

<p>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認する。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>術等を開発する。また、創薬・医療応用に向けて、大型タンパク質等の構造・機能解析のための要素技術やシミュレーション技術等の開発、並びに非侵襲生体センシングのための小型中赤外線レーザーの波長可変技術の高効率化を行う。放射線の生物作用機構解明のため、シングルイオンヒット効果解析用のマイクロビーム照射試料調製技術やタンパク質を用いた DNA 2 本鎖切断末端の検出技術を開発する。さらに、有用生物資源の創出等に向け、イオンビーム突然変異の特徴解明のためのゲノム解析技術の開発や植物用 RI イメージング技術の高解像度化を行う。</p>	<p>いた革新的 <sup>211</sup>At の大量製造法を提案した（平成 29 年 10 月特許出願）。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>創薬応用に向けて、大型タンパク質等の構造・機能解析のための要素技術開発を行い、心筋収縮を調節するタンパク質であるトロポニンについて、中性子を用いて正常型・変異型両方のダイナミクス解析を実施し、変異型のダイナミクス異常が心筋症発症と関係している知見の取得や、ヒト薬物代謝酵素である CYP2C9（シトクローム P450）について、高血圧治療薬と結合した酵素の立体構造の解析（Biochemistry 誌, IF=2.9、平成 29 年 10 月 4 日プレス発表）に成功するなど、年度計画を達成した。さらに、抗がん剤開発の標的となるタンパク質キナーゼを対象とし、中性子解析を基にして触媒におけるプロトン輸送効果を世界で初めて実証するなど、顕著な成果を挙げた。また、シミュレーション技術の開発では、分子シミュレーションと溶液散乱データの統合解析により、新規核内 DNA 収納体の動構造モデルを構築し、遺伝子の読み取り機構の一端を明らかにするなど、年度計画を達成した（Nat. Commun. 誌, IF=12.124、Cell Reports 誌, IF=8.73）。</li> <li>非侵襲生体センシングのための小型中赤外線レーザーの波長可変技術を組み込んだレーザー顕微鏡により、がん細胞と正常細胞との識別に成功し、年度計画を達成した。また、非侵襲型血糖値センサーの社会実装を進め、糖尿病患者の身体的・精神的負担の軽減と QOL の向上に資するため、最先端レーザーをコア技術とした量研初のベンチャー企業「ライトタッチテクノロジー株式会社」を設立（平成 29 年 8 月 18 日プレス発表、平成 29 年 10 月 第 4 回バイオテックグランプリにおいて JT 賞、オムロン賞、吉野家賞をトリプル受賞、平成 29 年 11 月 第 18 回「ニュービジネス助成金」ヘルスケア部門奨励賞受賞）。【再掲】</li> <li>放射線の生物作用機構解明のため、重イオンヒットが生体の神経運動機能に及ぼす効果解析が可能な、麻酔を使用しない線虫のマイクロビーム照射試料調製技術を開発し、年度計画を達成した。また、DNA の極近傍の水和電子が分子の激しい分解を抑制する役割を果たし、その際生じた低速の 2 次電子がナノメートル領域に複数の損傷を誘発するメカニズムをシミュレーションにより明らかにした（PCCP 誌, IF=4.1、平成 30 年 2 月 16 日プレス発表）。さらに、Ku タンパク質を用いた DNA 二本鎖切断末端（DSB）検出法の開発に成功し、年度計画を達成した。</li> <li>有用生物資源の創出等に向け、イオンビーム突然変異の特徴解明のためのエキソームや全ゲノムを解析する技術の開発を進め、年度計画を達成した。さらに、イオン照射で植物のゲノム染色体に劇的な構造変化が生じることを実験的に証明し、華麗な花びら「かがり弁」を持つ新品種の開発・実用化に成功するなど顕著な成果を挙げた（Scientific Reports 誌, IF=4.26、Journal of Radiation Research 誌, IF=1.8、平成 29 年 6 月 15 日及び 11 月 24 日プレス発表）。また、植物用 RI イメージング技術の高解像度化により植物体内の栄養元素の動態撮像に成功し、年度計画を達成した。</li> <li>電子制御放射線の計測により陽子線や重粒子線の体内到達位置までの飛跡を瞬時に画像化することに成功し、粒子線治療ビームの“リアルタイム見える化”に向けて大きく前進（Physics in Medicine and Biology 誌, IF=2.74、平成 30 年 2 月 15 日プレス発表）。</li> </ul>	<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"> <li>遺伝子の発現制御に関与すると考えられる細胞核内 DNA 収納体クロマチンの構造変化について、新規の動構造モデルを構築し、遺伝子の読み取り機構の一端を明らかにすることに成功した（Nat. Commun. 誌, IF=12.124、Cell Reports 誌, IF=8.73）。【再掲】</li> <li>産学連携に繋がる顕著な成果として、レーザー非侵襲型血糖値センサーについて社会実装を進め、最先端レーザーをコア技術とした量研初のベンチャー企業「ライトタッチテクノロジー株式会社」</li> </ul>	<p>の他の取組については、<b>精力的に実施されているが、特に顕著な実績と判断できる成果等は見いだされなかった。</b></p> <p>○今後の課題・指摘事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>本評価単位については、保有する多様な量子ビームプラットフォームを効果的に運用するとともに、技術開発を進め、外部利用の拡大を含めた成果最大化につながるかという点が重要な課題の一つである。しかし、自己評価において記載されている成果は、必ずしも保有する量子ビームプラットフォームを活用したものでなく、上記の点に関する充実した議論がなされていない。</li> <li>翌年度以降の評価にあたって、TIARA、J-KAREN をはじめとする各種量子ビームプラットフォームについて、将来の技術開発・利用拡充の道筋、もたらされた研究業績及びアウトカム等を明確に示し、評価における議論が適切に出来るようにしていただきたい。</li> </ul>

					<p>を設立した（平成 29 年 8 月 18 日プレス発表、平成 29 年 10 月 第 4 回バイオテックグランプリにおいて JT 賞、オムロン賞、吉野家賞をトリプル受賞、平成 29 年 11 月 第 18 回「ニュービジネス助成金」ヘルスケア部門奨励賞受賞）。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>統合効果を発揮した顕著な成果として、拠点横断的研究開発である「標的アイソトープ治療」に資する、医療用 RI 製造の常識を覆す新たな技術となる可能性を持つ、液体ビスマス標的化技術を用いた革新的 <math>^{211}\text{At}</math> の大量製造法を提案した（平成 29 年 10 月特許出願）。【再掲】</li> </ul> <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"> <li>領域会議を開催して東海地区、高崎地区、木津地区に跨る情報交換・共有を強化するとともに、量研や量子ビーム部門の研究方針を踏まえた目標や課題の抽出を行える仕組みを構築した。</li> <li>愛知県農業総合試験場と共同により、イオンビームで全く新しい花を創出（キクのゲノム加工）。フィギュアスケート GP ファイナル愛知のビクトリーフラワーとして採用され、今後ブライダルなど新たな需要に期待（平成 29 年 11 月品種登録出願、平成 29 年 11 月 24 日プレス発表：朝日、中日、農業新聞等 7 紙に掲載）。</li> <li>量研が行う量子生命科学研究の中核ともなる放射線生物学研究の進め方について、放医研との連携で「第 2 回バイオ研究討論会」（平成 29 年 4 月 20 日～21 日）を開催した（講演者：18 名、参加者：約 40 名（場所：放医研））。これを契機として、戦略的理事長ファンド（創成的研究「量子技術を活用した高 LET 放射線による突然変異誘発機構の解明」）の獲得に繋がった。</li> <li>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。</li> <li>産学官連携として、36 件の大学との共同研究、15 件の国立研究開発法人等との共同研究、4 件の民間企業との共同研究、さらに 1 件の連携大学院制度による研究指導を実施した。</li> <li>国際協力として、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など積極的に推進した。</li> <li>プロジェクト制を積極的に推進し、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。</li> </ul> <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"> <li>統合効果の創出として、「標的アイソトープ治療」の開発に中核となって参画。</li> <li>優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、QST サイエンスフェスタ 2017、光・量子ビーム科学合同シンポジウム、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。</li> <li>量研が行う量子生命科学研究の中核ともなる放射線生物学研究の進め方について、放医研との連携で「第 2 回バイオ研究討論会」（平成 29 年 4 月 20 日～21 日）を開催した（講演者：18 名、参加者：約 40 名（場所：放医研））。これを契機として、戦略的理事長ファンド（創成的研究「量子技術を活用した高 LET 放射線による突然変異誘発機構の解明」）の獲得に繋がった。【再掲】</li> <li>融合領域の研究開発である QST 未来ラボ（研究代表課題 1 件：「量子システム細胞科学（Quantum System Cellular Science）（平成 28 年度～）」、戦略的理事長ファンド（創成的研究 2 件：「放射線発がんの量子メカニズムの研究（平成 28 年度～）」、「量子技術を活用した高 LET 放射線による突然変異誘発機構の解明（平成 29 年度～）」、萌芽的研究 2 件：「放射線で線虫の感覚応答を強化する」、</li> </ul>	<p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今回の自己評価において記載された成果の多くは、年度計画で記載した主要な研究開発（計画研究）以外の研究にかかる成果とのことだったが、計画研究とその他の研究の比は適切に運営されるべきで、その場合、計画研究からの成果が増えるはずではないか。</li> <li>TIARA および J-KAREN について、技術開発・利用拡充の道筋、もたらされた研究業績及びアウトカム等を明確に示し、マイルストーンを定めたロードマップを明確化するなど、適切に評価が可能なようにしていただきたい。</li> <li>やればできること（単に始めてやっただけのこと）とブレイクスルーとなるアイデアがないとできなかったことがわかるような説明をお願いしたい。</li> <li>磁区構造顕微鏡は非常に面白い発想と考える。NV センターを用いた核磁気共鳴測定も今後の展開が期待される。</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--

				<p>「量子ビーム利用による糖質分解酵素の低温活性発現機構の解明」の研究課題を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「標的アイソトープ治療用 PET イメージング剤の研究：<sup>64</sup>Cu、<sup>76</sup>Br（群馬大学）、生体分子シミュレーションシステムを用いた生体分子機能の解明研究（東京大学）」など 36 件の大学との共同研究、「中性子散乱による有用生体分子の構造ダイナミクス解析（原子力機構）、不凍タンパク質の中性子構造解析（産総研）」など 14 件の国立研究開発法人等との研究協力、4 件の民間企業との共同研究、さらに群馬大学との連携大学院制度による研究指導を実施。</li> <li>優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、QST 高崎サイエンスフェスタ、光・量子ビーム科学合同シンポジウム 2017 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組を推進。</li> <li>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を参画。</li> <li>ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みのプロジェクト制度を積極的に推進し、プロジェクトレビュー会議による審査を経て 8 プロジェクトを継続・推進中。</li> </ul> <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"> <li>α線放出核種を用いた標的アイソトープ治療の開発</li> <li>創薬応用に向けた大型生体高分子構造・機能解析技術の確立</li> <li>DNA 収納状態変化時の中間体構造の解明</li> <li>Ku タンパク質を用いた DNA 二本鎖切断末端（DSB）検出法の開発</li> <li>有用生物資源の創出等に向け、イオンビーム突然変異の特徴解明のためのエキソームや全ゲノムの解析技術の開発</li> </ul> <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"> <li>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の開発と遺伝子発現メカニズムの解明</li> <li><sup>211</sup>At の大量製造法の開発</li> <li>粒子線治療ビームの“リアルタイム見える化”を可能とする課題</li> <li>イオンビームにより植物の新しいゲノム構成や変異体を効率よく誘発する課題</li> </ul> <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"> <li>論文数：63 報（63）【50 報】</li> <li>TOP10%論文数：2 報【3 報】</li> <li>特許等出願数：9【2】、登録数：0【1】</li> </ul> <p>※【○】は平成 28 年度数値※（○）は他の評価単位含む</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な研究に取り組んでいるが、組織としての研究開発の方向性が見えない。</li> <li>民間企業との産学連携について、共同研究一件あたりの受入額が少なく、今後本格的な産学連携に進むことを期待したい。</li> <li>それぞれの分野で世界的な競争があり、世界の中でどの位置にあるか、一層はつきりさせてもらえるとわかりやすい。</li> <li>今後、構造解析はソフト技術面での人材育成も重要であると考え。長期戦略として、オールジャパン体制を牽引する機構となって頂きたい。</li> <li>今回の基礎研究の結果のあらゆる分野での発展を望む。</li> <li>世界に類を見ないような材料物性研究・生体研究に利用できるビームを活用され、世界の科学技術に貢献されることは素晴らしいこと。</li> <li>各々の研究課題が中長期目標、中長期計画の中でどのように具体的に位置づけられていて、どの段階にあるのか、そして今後どのようにこれらの研究を発展させていく</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>量子ビーム科学研究（物質・材料科学等）</li> <li>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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>量子ビーム科学研究（物質・材料科学等）</li> <li>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新規基</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>量子ビーム科学研究（物質・材料科学等）</li> </ul> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>次世代電池の実現に向けた電解質膜用新規基材膜へのグラフト鎖合成の開発では、導電性を担うモノマーと劣化反応を抑制する疎水性モノマーを交互に配列させる微細構造形成技術を開発し、導電率低下の要因である β 脱離と加水分解を抑制することによって、高アルカリ耐性電解質膜単体の耐久性目標 2,000 時間をクリアするなど、年度計画を達成した。</li> <li>窒素含有炭素触媒の微細構造形成技術の開発では、電子線照射下で高温焼成が可能な装置を製作</li> </ul>	

	<p>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援する。これらの実施に当たっては、科学的意</p>	<p>材膜へのグラフト鎖合成や窒素含有炭素触媒の微細構造形成技術を開発する。革新的省エネルギー電子デバイスの実現を目指し、半導体等における高品質単一フォトン源形成やスピン偏極ポジトロニウム分光技術の高度化を進める。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継続する。X線レーザーによる EUV 光学素子評価技術の高度化を行うと共に、物質制御に重要な電子ダイナミクス計測を様々なターゲットに対して適用する。レーザーコンプトンガンマ線発生技術の高度化に必要な長寿命光陰極を試作する。拠点横断的な融合研究として、レーザー顕微鏡用光源の試作を行う。また、次世代材料等の開発への寄与を目的とし、半導体ナノワイヤの原子レベルでの生成過程観察やスピン</p>		<p>し、アンモニア中でフェノール樹脂を炭素化することによって、炭素原子が窒素原子に置き換わった微細構造を制御する技術を開発した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• イノベーションハブとして、先端高分子機能性材料アライアンスを発足し、倉敷紡績株式会社、住友化学株式会社、ダイハツ工業株式会社、和光純薬工業株式会社とともに共同で研究開発活動を開始した（平成 29 年 11 月 13 日プレス発表）。</li> <li>• 単一フォトン源形成技術の高度化では、ダイヤモンド中の窒素・空孔（NV）センターを利用して、20 ゼプトリットルという超極微量試料中の核磁気共鳴（NMR）測定に成功した（Science 誌、IF=37.205、平成 29 年 6 月 2 日プレス発表、関連論文として Phys. Rev. X 誌、IF=12.789）。【再掲】</li> <li>• スピン偏極ポジトロニウム分光技術の高度化を進め、金表面からのポジトロニウム飛行時間スペクトルの観測に成功し、年度計画を達成した。さらに、イオン照射した酸化亜鉛の強磁性効果の起源が原子空孔に存在するスピンにあることを実証した（Appl. Phys. Lett. 誌（IF=3.411）に掲載し、平成 29 年 4 月 25 日にプレス発表）。</li> <li>• グラフェンスピントランジスタの実現について、絶縁体の磁性酸化物をグラフェンと接合することで、グラフェンと磁性酸化物の間に働く磁気的な近接効果によりグラフェンのスピンの向きを制御できることを解明するなど顕著な成果を挙げた（Advanced Functional Materials 誌、IF=12.124、平成 30 年 4 月 4 日プレス発表）。【再掲】</li> <li>• 放射線架橋技術を駆使し生体内環境を再現して細胞を操る機能性培養基材（足場材料）を開発した。9 社と技術相談、3 社と秘密保持契約締結、1 社と新規共同研究締結手続中。</li> <li>• レーザーコンプトンガンマ線発生技術の高度化では、長寿命光陰極を試作し、年度計画を達成した。</li> <li>• 高度化した J-KAREN レーザー等を用いたイオン加速については、プロトンにおいて 54 MeV までエネルギー向上を達成することにより年度計画を達成するとともに、量子メスに関連して炭素を 4MeV/u、±10%エネルギー幅の領域に <math>1 \times 10^4</math> 個/mSr/shot の強度を得た。</li> <li>• 電子加速の高品位化のための実験を行い、700 MeV 以上の準単色電子の加速を実証し、年度計画を達成した。</li> <li>• X線レーザーによる EUV 光学素子評価技術として、NTT アドバンステクノロジー株式会社と共同で EUV 用高耐力鏡を開発するとともにコヒーレント X 線レーザーを用いたレジスト材の損傷閾値の評価技術の高度化を実施した。</li> <li>• 窒素ガスを導入するだけの簡単な手法により、高強度レーザー光を金属ターゲットに照射した際に発生する水の窓領域の軟 X 線強度が約 10 倍増強することを発見した（Appl. Phys. Lett. 誌、IF=3.411、平成 29 年 8 月 1 日プレス発表）。</li> <li>• 物質制御に重要な電子ダイナミクス計測として、レーザー照射時の分子からの光電子光イオン同時 3 次元運動量計測技術を開発し、エタノール分子に対して計測を行い、レーザー電場による分子軌道の変形を世界で初めて明らかにし、年度計画を達成した。</li> <li>• 拠点横断的な融合研究として、拠点横断的研究開発である「脳機能研究」において関西研で開発した二光子顕微鏡用光源を小型化、高安定化、パッケージ化した上で放医研へ移送し、広視野二光子顕微鏡への導入を完了し、覚醒マウスを用いた脳内観察試験にて、市販レーザー光源よりも脳の深部まで観察可能であることを確認した。【再掲】</li> <li>• 放射光を用いた半導体ナノワイヤの原子レベルでの生成過程の観察では、成長フロントの原子レベルでの可視化解析を進めた。スピントロニクス材料の局所磁性探査では、放射光メスbauer分光用超高真空成膜装置の整備によって、1 原子層単位で Fe/MgO 界面の局所磁気構造を解析する手</li> </ul>	<p>のかを次年度以降の評価において明確に分かるよう説明していただきたい。</p>
--	--	---	--	---	---

<p>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>トロンクス材料の局所磁性探査などの放射光を用いた先進的手法を開発する。 福島復興に資するため、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必要な、高精度なセシウム吸着動態観察手法等を開発する。</p>	<p>法を開発するなど、年度計画を達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 蛍光 X 線発見から 100 年以上見過ごされていた、蛍光 X 線に関わる新しい磁気光学効果を発見し、強磁性体の発する蛍光 X 線が円偏光を含んでいることを突き止め、同原理を用いた磁区構造顕微鏡を考案した (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成 29 年 9 月 28 日プレス発表、平成 30 年 3 月特許出願)。【再掲】</li> <li>• 放射光低温高圧下 X 線回折測定により、東京大学と共同で鉄系高温超伝導体において新たな超伝導相を発見 (Nat. Commun. 誌, IF=12.124、平成 29 年 10 月 27 日プレス発表)するとともに、量研が有する高分解能蛍光 X 線吸収分光を活用して、東京大学、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田中央研究所と共同で燃料電池触媒の劣化機構を解明した成果が文科省ナノプラ事業の利用課題約 3,000 件の中の平成 29 年度の 6 大成果「秀でた利用成果」に選出された。【再掲】</li> </ul> <p>福島復興に資するための集中管理型水処理システム等の構築では、RI イメージングにより高精度なセシウム吸着動態観察手法を開発するとともに、銀担持型抗菌材及びセシウム捕集材を一体化させたコンパクト型モジュールカートリッジの試作・評価を行い、最適な仕様を決定するなど、年度計画を達成した。</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>○顕著な成果として、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 量子センサーの一つであるダイヤモンド中の窒素・空孔 (NV) センターを利用して、20 ゼプトリットルという超極微量試料中の核磁気共鳴 (NMR) 測定に成功した (Science 誌, IF=37.205、平成 29 年 6 月 2 日プレス発表、関連論文として Phys. Rev. X 誌, IF=12.789)。【再掲】</li> <li>• グラフェンスピントランジスタの実現について、グラフェンと磁性酸化物の間に働く磁気的な近接効果によりグラフェンのスピンの向きを制御できることを解明した (Advanced Functional Materials 誌, IF=12.124、平成 30 年 4 月 4 日プレス発表)。【再掲】</li> <li>• 蛍光 X 線発見から 100 年以上見過ごされていた、蛍光 X 線に関わる新しい磁気光学効果を発見。強磁性体の発する蛍光 X 線が円偏光を含んでいることを突き止め、同原理を用いた磁区構造顕微鏡を考案した (Phys. Rev. Lett. 誌, IF=8.462、平成 29 年 9 月 28 日プレス発表、平成 30 年 3 月特許出願)。【再掲】</li> <li>• 産学連携に繋がる顕著な成果として、放射光低温高圧下 X 線回折測定により、東京大学と共同で鉄系高温超伝導体において新たな超伝導相を発見 (Nat. Commun. 誌, IF=12.124、平成 29 年 10 月 27 日プレス発表)するとともに、量研が有する高分解能蛍光 X 線吸収分光を活用して、東京大学、トヨタ自動車株式会社、株式会社豊田中央研究所と共同で燃料電池触媒の劣化機構を解明した成果</li> </ul>	

					<p>が文科省ナノプラ事業の利用課題約 3,000 件の中の平成 29 年度の 6 大成果「秀でた利用成果」に選出された。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 統合効果を発揮した顕著な成果として、拠点横断的研究開発である「脳機能研究」において関西研で開発した二光子顕微鏡用光源を小型化、高安定化、パッケージ化した上で放医研へ移送し、広視野二光子顕微鏡への導入を完了し、覚醒マウスを用いた脳内観察試験にて、市販レーザー光源よりも脳の深部まで観察可能であることを確認した。【再掲】</li> <li>• 放医研と協力して放射線架橋技術を駆使し生体内環境を再現して細胞を操る機能性培養基材を開発するとともに、体内から排出しやすいナノゲルを母材とする MRI 造影剤製造技術の開発や細胞内で高い造影効果の実証に成功した（平成 29 年 6 月特許出願）。【再掲】</li> </ul> <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"> <li>• 領域会議を定期的で開催し、領域が推進すべき研究の方向性について、量研内外や産学官との連携や資金確保の方策等を検討し具体化を図るなど、成果の最大化に向けた取組を進めた。</li> <li>• イノベーションハブとして、先端高分子機能性材料アライアンスを発足し、倉敷紡績株式会社、住友化学株式会社、ダイハツ工業株式会社、和光純薬工業株式会社とともに共同で研究開発活動を開始した（平成 29 年 11 月 13 日プレス発表）。【再掲】</li> <li>• 第 1 回物質材料意見交換会（平成 29 年 4 月 4 日～5 日、講演者：13 名、参加者：約 40 名（場所：高崎研）、水素・燃料電池材料研究交流会（平成 29 年 4 月 5 日、講演者：10 名、参加者：23 名（場所：高崎研））を開催し、量子ビーム部門内の物質材料、水素・燃料電池材料に係る研究の連携促進の場を提供。【再掲】</li> <li>• プロジェクトレビューや毎月開催の研究発表会等を立ち上げ、他拠点に TV 会議システムにて中継することにより、研究プロジェクト・グループ、研究部、研究領域横断的に活発な議論が行える機会を設け、成果の共有、連携協力の推進、人材育成を行った。</li> <li>• 統合効果の創出として、イオン加速研究に係る大型外部資金である「未来社会創造事業（大規模プロジェクト型）」の獲得に成功し、QST 未来ラボ「量子メス」を強力に推進している。</li> <li>• 文科省量子科学技術委員会ロードマップ検討グループ（量子情報処理、量子計測・センシング、次世代レーザー加工）への研究者の派遣等を通して情報収集を行い、研究開発戦略の策定等に活かした。</li> <li>• 産学官連携として、37 件の大学との共同研究、32 件の国立研究開発法人等との共同研究、23 件の民間企業との共同研究、さらに 6 件の連携大学院制度による研究指導を実施した。</li> <li>• 国際協力・技術移転では、IAEA や FNCA 等の国際協定、ドイツ重イオン研究所などの二国間協定に基づく協力など積極的に推進した。</li> </ul> <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"> <li>• 統合効果の創出として、イオン加速研究に係る大型外部資金である「未来社会創造事業（大規模プロジェクト型）」の獲得に成功し、QST 未来ラボ「量子メス」を強力に推進している。【再掲】</li> <li>• 融合領域の研究開発である 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（平成 28 年度～）」、「量子機能材料スピントロニクス創成（平成 28 年度～）」）、戦略的理事長ファンド（創成的研究 4 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～（平成 28 年度～）」、「生物・医療応用に革新をもたらす赤外領域での量子センシングに向けた発光センターの創製（平成 29 年度～）」、「量子ビーム微細加工・改質技術を駆使した細</li> </ul>		
--	--	--	--	--	---	--	--

				<p>胞機能を解明・制御可能な先進バイオデバイスの開発（平成 29 年度～）」、革新的相界面創成によるアルミニウム-鉄水素吸蔵合金の研究（平成 29 年度～）」、「萌芽的研究 7 件「EUV レジスト評価のための超低エネルギー電子線源の開発」、他 6 課題）の研究課題を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、QST 高崎サイエンスフェスタ 2017、光・量子ビーム科学合同シンポジウム 2017、JAEA-QST 放射光科学シンポジウム 2018 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組を推進した。</li> <li>第 1 回物質材料意見交換会（平成 29 年 4 月 4 日～5 日、講演者：13 名、参加者：約 40 名（場所：高崎研）、水素・燃料電池材料研究交流会（平成 29 年 4 月 5 日、講演者：10 名、参加者：23 名（場所：高崎研））を開催し、量子ビーム部門内の物質材料、水素・燃料電池材料に係る研究の連携促進の場を提供した。【再掲】</li> <li>「ステージングレーザー電子加速に関する研究（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 37 件の大学との共同研究、「有用金属回収吸着材の吸着メカニズム解明研究（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 32 件の国立研究開発法人等との研究協力、23 件の民間企業との共同研究、さらに群馬大学、関西学院大学、東京大学、九州大学、兵庫県立大学など 6 件の連携大学院制度による研究指導への協力を実施した。</li> <li>国際協力として、IAEA/RCA や 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・フルベイ研究所（ルーマニア）、ヘルムホルツ機構ドレスデンローゼンドルフ研究所（ドイツ）、ELI-Beamlines プロジェクト（チェコ）等との二国間協定に基づく協力など積極的に推進した。</li> <li>ボトムアップの研究提案を積極的に採用する仕組みのプロジェクト制度を積極的に推進し、プロジェクトレビュー会議による審査を経て 8 プロジェクトを継続・推進するとともに、1 プロジェクトを新たに立ち上げた。</li> </ul> <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"> <li>グラフェンのスピントランジスタの実現</li> <li>ダイヤモンド中の窒素・空孔（NV）センター等の量子ドットを活用した量子情報、量子計測への応用</li> <li>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</li> <li>最先端の放射光その場観察技術の開発</li> <li>先端高分子機能性材料アライアンスの推進</li> </ul> <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"> <li>グラフェンスピントランジスタの実現について、グラフェンと絶縁性磁性酸化物の間に働く磁気的な近接効果によりグラフェンのスピンの向きを制御する課題</li> <li>量子情報、量子計測実現のため、超極微量試料中の核磁気共鳴（NMR）測定できる課題</li> <li>蛍光 X 線に関わる新しい磁気光学効果を発見するという課題</li> <li>鉄系高温超伝導体で新たな超伝導相を発見するという課題</li> <li>生体内環境を再現して細胞を操る機能性培養基材を開発するという課題</li> </ul> <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"> <li>論文数：171 報 (171) 【179 報 (182)】</li> <li>TOP10%論文数：10 報 【5 報】</li> <li>特許等出願数：7 【3】、登録数：5 【10】</li> </ul> <p>※【○】は平成 28 年度数値※ (○) は他の評価単位含む</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>	<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"> <li>・運営については、外部有識者を含めた委員会で、外部への施設共用課題も含め、基礎から応用まで、バランスの取れた量子ビームプラットフォームの利用計画を決定した。</li> <li>・極短パルスレーザーや、将来の高輝度放射光の活用についても検討を進め、より広範な利用ニーズに応える世界に冠たるプラットフォームの形成を進めた。</li> <li>・量子ビーム科学が、様々な分野・フェーズで革新的貢献ができることを認識し、シーズを生み出す科学技術の発展、ニーズに応える統合効果の発揮や産学連携において、バランスよく研究開発を推進し、経済的・社会的インパクトの高い優れた成果を創出した。</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・出口・市場のニーズのリーサーチを十二分に行ったうえでスピード感のある開発を実施すること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・平成 29 年度より、JST 新技術説明会を企画・主催（8 月：133 名出席）し、出口・市場のニーズのリーサーチに努めるとともに、これを基に企業との共同製品開発に向けて活動を展開した。今後、量研として、毎年開催していく。</li> <li>・先端高分子機能性材料（グラフト重合）アライアンスを運営し、協調領域と競争領域における研究開発を複数企業との間で推進することで、当該技術の普及を拡大した。</li> <li>・上記の研究開発等を支援するため、研究系スタッフを中核とした産学連携・広報を専門とするバックオフィスを充実させ、企業ニーズ等の把握とフィードバック、特許出願支援や秘密保持契約手続き等の迅速化、企業ニーズに基づく柔軟な施設共用を実施した。</li> </ul>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・量研の量子ビーム科学の強みは、イオン、電子、ガンマ線、中性子、レーザー、放射光など、世界に類のない多様なビームを有するプラットフォームを活用した研究展開にあり、イオンや電子ビーム等を用いて創製した材料の放射光による観察等の相補利用、材料科学の成果の量子生命科学への利用など、ユニークな研究を推進した。今後は、極短パルスレーザーの材料や生命研究への利用展開を検討し、さらに量子ビームプラットフォームを強化していく。</li> <li>・こうした、ユニークな研究展開や、それを支える量子ビームプラットフォームの存在を、引き続き社会にアピールしていく。</li> </ul>		

				<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</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>研究開発を拠点横断的に括った3研究領域を設定し、研究領域総括者が部門長を補佐して拠点横断的研究を推進している。各研究領域の主要研究課題が明確化され、インパクトのある研究成果が創出されていること、運営費交付金が厳しい状況の中で競争的資金獲得への努力は高く評価できる。また、研究者が自発的な発想を形成し、活発に研究を展開し、既にいくつかの特徴的成果が出始めていることは、量子ビーム部門が2年前に量研として新たな出発をしたことがいい方向に作用しており今後に大きな期待が持てる。</p> <p>さらに、QST 未来ラボ、創成的研究、萌芽的研究といった部門間融合研究制度が定着し、着実な運営を行っているとして評価する。自由な発想に基づくボトムアップ的研究と、トップダウン的研究のバランスが、理事長ファンドなどを活用するなど戦略的に図られている。</p> <p>一方で、社会実装を目指すためには特許が少なく、技術展開が表面的という印象があり、例えば特許に関するマネジメントをきちんと実施できる組織を構築するなど、技術展開に関するマネジメントの強化が求められる。また、博士研究員などの若手研究者の確保状況については、人材育成に関する経営方針の早急な刷新が望まれる。また、量子ビーム部門としての「高崎研、関西研の連携」、「量研機構全体との連携」に係るより戦略的な広報の推進、そして、研究領域制での横断的研究の推進と併せて、量子ビーム施設基盤の弱体化を回避するためのリソース配分への配慮などが求められる。</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>量子材料・物質科学、量子生命科学、光量子科学の3研究領域において、それぞれの特徴を活かした成果が創出されている。具体的には、「量子材料・物質科学の研究領域」では、量子センシングを用いたの超極微量試料中のNMR測定、蛍光X線の新しい磁気光学効果（イナミ効果）の発見とそれを利用した磁区構造顕微鏡の開発、放射線架橋技術により生体内環境を再現して細胞塊を形成する機能性培養機材の開発、「量子生命科学の研究領域」では、分子シミュレーションを用いたクロマチン構造変化の解明、イオンビームによる植物のゲノムの変化により新規の植物の創出、新規がん治療法に有用なα線放出核種<sup>211</sup>Atの大量製造法の開発、「光量子科学の研究領域」では優れた高強度レーザー技術と極短パルスレーザー技術を基盤とした量子ビーム加速器の開発、深部の観察ができる二光子顕微鏡の開発、中赤外レーザーのがん診断利用技術の開発、自由電子レーザーパルスの位相制御による極短パルスX線の実現の可能性の提示など、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>また、放医研との連携による、量子ビーム部門としての特徴的成果の芽が出始めており、その成長が今後大いに期待される。さらに、物質・材料科学や生命科学に量子概念を取り込み、その量子レベルから理解して関連する現象を量子レベルから制御することは、近未来の科学技術の中心テーマとなることは確実視されている。今後、本来の量子レベルの理解・制御に立った成果が創出されることを期待する。</p> <p>学術論文数、TOP10%論文数、およびプレス発表数は、平成28年度より増加している点は評価できる。ただし、特許については平成28年度との比較に限れば増加しているが絶対数があまりに少ないため、産学連携の観点からも増加に努めることが期待される。特許の維持費の問題もあることから企業との連携によって増やしていく努力も望まれる。また、JST関連の委託研究や競争的資金の研究では、JSTの支援を得た上で、国内出願だけでなく外国出願も考慮に入れて頂きたい。</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。研究開発を拠点横断的に括った3研究領域を設定し、研究領域総括者が部門長を補佐して、拠点横断的研究を推進していることは高く評価できる。そのことにより、各研究領域の主要研究課題も明確化されている。原子力機構時代のマトリックス方式（研究所の縦串と領域の横串）について、その運営は必ずしも順調ではなかったように見受けられたが、量研では領域の責任者を所長、副所長が兼ねることによって、組織マネジメントが円滑に進み出している。また、QST 未来ラボ、創成的研究、萌芽的研究という部門間融合研究制度の取組は多くの優れた共同研究を生み出しているとともに、部門の活性化、若手研究者の意欲向上が期待でき高く評価できる。この部門・拠点横断的な試みと、研究の進め方としてテーマオリエンテッド、ボトムアップを基本とし、それにトップダウン型の研究も組み合わせながら推進するなど戦略的に図られている。</p> <p>また、運営費交付金が減少する中、外部資金獲得によって研究費を確保されていることに敬意を表す。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のではないかと危惧する。また、ホームページの内容が古いものや充実度が低いものが、未だに少なからず見受けられる。海外への発信も含めてホームページの充実に注力してもらいたい。</p> <p>【今後の方向性について】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 圧倒的な強みは、高崎地区で保有するサイクロトロン、電子加速器、静電加速器、ガンマ線照射施設、木津地区にあるレーザー装置、播磨地区の二つのビームラインなど、様々な大型量子ビーム発生装置を保有していること、さらにそれらの装置を使って最先端の研究開発を行うことができる多くの研究員が所属していることである。量研には非常に幅広い分野の研究者がいることから、部門間融合研究で通常では考えられないユニークな研究が生まれる可能性がある。</li> <li>• 施設全体の老朽化の問題を抱えており、平成 29 年度のサイクロトロンの故障のように、今後、装置の老朽化により故障などが起こった時に、限られた予算で施設や設備の更新や修理をどのように対応するのかという点について課題がある。</li> <li>• 定年制職員の割合が任期制職員に比べて多いことは強みでもあり弱みでもある。定年制職員の割合が多いことは、腰を据えてじっくりと本質的な研究に取り組めるメリットがあるので、その強みを活かして頂きたい。また、若手研究者の確保状況に鑑みて、これまで以上に注力していくことを強く勧める。外部との連携強化などにより、クロスアポイントメントなども利用して人材交流の活性化を進めていく必要がある。組織が多様化していくと、人事評価基準の多様化が求められる。量研全体の問題であるが、量子ビーム部門として、どのような人事評価をいかに効率的に行っていくか、また研究者の高齢化による組織の固定化を最小化するための戦略を建てて実行していく必要がある。量研における量子ビーム部門は、日本全体の量子ビーム科学を取り纏める組織へと今後発展していく可能性がある。将来この研究部門を支える中堅若手の研究者にその意識や自覚を育て、国内外の関連組織との連携など、広い視野と国際性を養っていく必要がある。</li> <li>• 3GeV 高輝度放射光計画の「国の主体」として量研の活躍が期待されているので、これに強く関わると予想される量子ビーム部門が積極的なリーダーシップを取って、計画を成功裏に導くことを期待する。</li> <li>• 量子ビーム部門と行政（文科省）との綿密かつ緊張感のある連携・情報共有を期待する。また、今後の更なる飛躍を期待する。</li> <li>• QST 高崎サイエンスフェスタなどは、地域に軸足を置いた興味深い活動であり、特に地域産業界や高校生などの参加は重要である。一方で、量子ビーム部門が有する特徴的な量子ビームの有用性について、まとめた形で外部の関連コミュニティに対し発信していくことも今後の重要な活動にな</li> </ul>		
--	--	--	--	--	---	--	--

					っていくと予想される。その際、J-PARC の中性子、ミュオンや高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 物質構造科学研究所の放射光、低速陽電子の量子ビームを中心とする量子ビームサイエンスフェスタとの、何年かに一度の合同開催なども、量子ビーム部門の将来の立ち位置を確立するためにも重要ではないかと考える。		
--	--	--	--	--	---	--	--

4. その他参考情報							
特になし							

様式 2-1-4-1 国立研究開発法人 年度評価 項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）

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 30 年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省> 0229、0230、0242、0243、0247

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 報	167 報						予算額（百万円）	34,659	26,064					
TOP10 % 論文数		3 報	7 報						決算額（百万円）	40,433	29,173					
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	出願 2 件 登録 4 件						経常費用（百万円）	19,908	19,781					
我が国分担 機器の調達 達成度		全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成						経常利益（百万円）	19,910	19,720					
受賞数		17 件	12 件						行政サービス実施コスト（百万円）	16,657	18,479					
									従事人員数	376	370					

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		
<p>Ⅲ.1.(5) 核融合に関する研究開発</p> <p>「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」</p>	<p>I.1.(5) 核融合に関する研究開発</p> <p>核融合エネルギーは、資源量が豊富で偏在がないといった供給安定性、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</p>	<p>I.1.(5) 核融合に関する研究開発</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>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"> <li>・ITER計画及びBA活動の進捗管理の状況</li> <li>・先進研究開発及び人材育成の取組の実績</li> </ul> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国分担機器の調達達成度</li> <li>・論文数</li> <li>・TOP10%論文数</li> <li>・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</li> </ul>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>核融合に関する研究開発</p> <p>「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の展開を図った。</p> <p>【評価軸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、様々な技術課題を克服し、高性能な中心ソレノイドコイル用超伝導体の全製作を完了するとともに、高精度でトロイダル磁場コイル構造物第一号機を製作するなど、ITER計画を牽引する成果を挙げた。また、トムソン散乱計測のその場校正法を実証するなど、実機製作前の試作試験においてITERの技術目標達成を確実なものとする成果を挙げた。</p> <p>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基づき、製作・組立手法の創意工夫によりJT-60SA機器製作及び組立作業を高精度で進展させ広い運転領域を確保するとともに、国際核融合材料照射施設（IFMIF）原型加速器の高周波四重極加速器で世界初の8系統同時入射を実現し、コンディショニングを効率的に進めることで目標電圧を超える値を達成した。ITER遠隔実験センターでは、球状トカマク装置TST-2（東京大学）でストレスフリーの遠隔実験を実証した。</p> <p>【評価軸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、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、実験とモデリングを有機的に連携させ、ITERやJT-60SAのための中心的な検討課題に関して世界をリードする成果を挙げた。また、耐圧性と高トリチウム増殖性を両立したブランケット構造を開発するとともに、リチウム回収技術に関して新たなリチウム吸着イオン導電体を開発し回収速度を向上させた。発表論文に対する国際共著論文の割合は、40%であり、工学分野の発表論文が多いことを考慮すると日本平均（工学分野31%、物理分野41%、平成25年～27年の統計）に比べて高く、国際的な研究成果が得られている。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>&lt;評定と根拠&gt;</p> <p>評定：S</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>年度計画の達成に加え、国際約束された極めて難易度の高い達成目標、厳しいスケジュール、かつ国際協働の困難さがある中で、これまで経験したことのない「モノづくり」を研究開発の主軸として着実に取り組み、ITER計画については世界に類を見ない高性能な超伝導体の開発に成功し全49体の超伝導体製作を完遂したことや、JT-60SA計画については</p>	<p>評定 A</p> <p>&lt;評定に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>自己評価ではS評定であるが、外部有識者の意見も踏まえて検討したところ、高度な技術的課題の克服等により、世界的に貢献できる成果として極めて高く評価できる。一方、アウトプットとしては年度計画において定めた範囲にとどまっていることや、法人のマネジメント力や人材育成については、着実な業務運営がなされていると認められるものの、更なる取組・成果が期待されることとあり、全体としては特に顕著な成果とまでは言えないため、A評定が妥当と判断した。</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>Top10%論文数の倍増</p>	

<p>(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</p>	<p>動の共同による実施に関する日本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。),「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めるとともに、核融合技術を活</p>							<p>全18個のうち16個までの超伝導トロイダル磁場コイルの設置を要求値である±3mmを上回る±1mmの高精度で完了したことは、年度計画を上回る特に顕著な成果といえる。また、超伝導コイルの高精度製作技術や高精度設置技術、ダイバータプラズマ性能予測及びリチウム回収技術の確立等、最先端の研究や先進的な技術開発を行うことにより、核融合研究開発に大いに貢献している。</p> <p>長期的戦略を念頭に人員体制の構築を目指しており、各世代で優れた人材を育成し世代を超えて承継するために、年代別にそれぞれのターゲットに応じた人材育成に着実に取り組んだ。特に、国際的なリーダーシップを発揮できる人材育成につながるよう、日常的に国際協力が行われてい</p>	<p>という定量的に評価すべき点が認められるほか、以下のとおり定性的に顕著な成果の創出が認められ、これらを総合的に検討し、A評定が妥当と判断した。</p> <p>(定性的な実績)</p> <p>年度計画にあるITER計画及びBA活動における国際約束に基づく困難な責務を国内実施機関として着実に果たすとともに、次に記載するとおり顕著な成果や将来的な成果の創出の期待等が認められる。</p> <p>(ITER計画関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成29年度は、高精度が求められる超伝導中心ソレノイドコイル導体(太さ49mm×49mm, 総延長38.6km)を全て製作し、超伝導トロイダル磁場コイル構造物の製作を初めて成功したことなどは、年度計画設定時には見積もることが困難であった技術的課題が発生する中で、メーカ</li> </ul>
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

<p>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>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>るプロジェクトの現場に継続的に人材を参加させる取組を行った。</p> <p>&lt;課題と対応&gt;      長期的プロジェクトを遂行していく上での人材育成について、引き続き戦略的に取り組むことが重要である。</p> <p>国民に向けて、非常に重要でやりがいのあるプロジェクトであることを、より効果的に情報発信していくことが望ましい。</p>	<p>一等と1つのチームとして年度計画どおりにプロジェクトを遂行できたことは高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 周辺トムソン散乱計測で、電子温度の測定と校正（計器類の狂い・精度を、標準器と比べて正すこと。）を同時に行うその場校正を、ITER 周辺プラズマの温度領域で初めて実証し、他の計測装置を調達する欧州とロシアに重要な知見を与えるとともに、ITER 据付後の保守時に標準機を遠隔保守機器で持ち込む必要をなくして保守期間の短縮に貢献することや、測定と校正を同時に行うため実験時に得られたデータを狂いに応じて補正する必要がなくなるなど、実験の効率化につながる</li> </ul>
<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</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、</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</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p> <p><b>【実績】</b></p> <p>ITER 協定に基づく国内機関として、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着実に進めるとともに、ITER 機構の建設統合活動を支援した。また、各種技術会合や共同プロジェクト調整会議（JPC）を通じて、ITER 計画の円滑な運営に貢献した。加えて、核融合エネルギーフォーラムを活用して国内意見の集約を行うとともに、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した。</p>		

<p>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>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>国が調達責任を有する機器の製作や設計を進めると共に、ITER 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>ため、極めて高く評価できる。 (BA 活動等関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JT-60SA 計画において、全 18 個のうち、16 個までの超伝導トロイダル磁場コイル（高さ 7.5m 幅 4.6m、重量 20 トン）の設置を、レーザートラックを用いる等により、要求値である ±3mm を上回る ±1mm の高精度で完了したことは顕著な成果の創出と認められる。この成果は、ITER のトカマク装置本体の建設手法を、技術的難易度は高いが工期・コスト面で優位な手法に変更することが技術的に実現可能であることを示しており、ITER の建設戦略改訂では当該成果を踏まえた検討がなされている。JT-60SA は ITER の技術的目標達成のための支援研究がその目的</li> </ul>
	<p>a. ITER 建設活動 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</p>	<p>a. ITER 建設活動 我が国が調達責任を有する超伝導導体の製作と中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の据付けを完了させると共に、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る。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証試験を継</p>	<p>a. ITER 建設活動 ○国際約束したスケジュールに沿って、我が国分担の調達機器の製作及び研究開発を下記のとおり着実に進展させた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中心ソレノイドコイル用導体： 調達責任全 49 体の導体製作を完了（平成 29 年 9 月）。従来より約 3 割高い電流を流すことができる超伝導線の開発など技術課題の克服により前例のない高い性能の超伝導導体の製作に成功。</li> <li>・ 中性粒子入射加熱装置実機試験施設（NBTF）用機器： 高電圧（HV）ブッシングの調達活動を完了（平成 29 年 10 月）。世界最大口径のセラミックリングを開発し、更に熱膨張係数の差によって熱応力が発生しやすいセラミックと金属をロウ付けにより良好に接合できる技術を開発し、これら要素技術を 5 層同軸型ブッシング構造に統合。また、14 台の高電圧電源機器を NBTF サイトへ輸送し、欧州側取合機器の遅延に伴い待機となっているものを除く全機器の据付けを完了した（平成 30 年 3 月）。また、負イオン加速器の調達準備として、加速エネルギー 0.5MeV で 100 秒の長パルスに対応できる熱負荷低減電極の試作試験を行い、ビーム電流が低いところで 100 秒を達成（平成 29 年 12 月）。</li> <li>・ トロイダル磁場（TF）コイルの巻線の製作： 第 1 号機から第 9 号機の製作を継続し、第 1 号機の巻線部が完成（平成 30 年 1 月）。</li> <li>・ TF コイル構造物の製作： 2 機分の構造物の製作を完了（平成 30 年 3 月）。内側構造物と外側構造物の仮組試験において、</li> </ul>	

	<p>器の据付・組立等の統合作業を支援する。</p>	<p>続する。また、フルタングステンダイバータの材料調達に着手する。 ITER の据付け・組立て等の詳細化とそれらの工程の高精度化を進めるため、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>ギャップ・ミスアライメント±0.25～0.75mm の高精度を達成。1機分の欧州国内機関への輸送が完了(平成30年3月)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>遠隔保守装置： ビークル・マニピュレータ(保守ロボット)、軌道接続展開装置の製作設計を継続。ブランケット遠隔保守用レスキュー機器及びツールを開発(平成30年3月)。保守時真空容器内雰囲気湿度の潤化、地震時最大加速度、真空容器取り付け部公差拡大等の ITER 機構の新規要求について柔軟に対応。</li> <li>高周波加熱装置(ジャイロトロン)： ジャイロトロン2機の性能確認試験を開始し、短パルス(1ミリ秒)で1、2号機ともに1MW出力に成功した(1号機：平成29年6月15日、2号機：平成29年7月11日)。また、1号機については長パルス運転に移行し、ファーストプラズマのための運転条件(1MW-3秒)を超える1MW-10秒の運転に成功した(平成29年12月20日)。また、ジャイロトロン3、4号機、ジャイロトロン加速電源の製作に着手した。さらに、調達準備として高周波加熱装置水平ランチャーの改良設計に基づくプロトタイプ試験に着手した。</li> <li>計測装置： ポロイダル偏光計、周辺トムソン散乱計測及びマイクロフィッションチェンバーについて、最終設計とプロトタイプの製作を行なった。特に、周辺トムソン散乱計測で電子温度の測定と校正を同時に行うその場校正を、ITER 周辺プラズマの温度領域で初めて実証し(平成29年9月25日)、当初計画を上回る成果を得た。</li> <li>トリチウム除去系： ITER 機構との共同の調達活動を継続。スクラバー塔の性能確認試験に係る装置整備と振動試験後の性能確認を完了する(平成29年10月)とともに、経年変化試験を継続。</li> <li>ダイバータ外側垂直ターゲット： 調達に関して ITER 機構と協議を完了し、フルタングステン化されたダイバータの調達取決めに署名した(平成29年11月15日)。これを受け、材料調達を開始した。</li> </ul> <p>○以下のように、ITER 機構が実施する統合作業を支援した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>据付・組立の詳細化と統合作業への貢献として、ITER 機構のプロジェクト管理部門と密接に連携して、真空容器とトロイダル磁場コイルを統合した組立方法最適化の議論を主導するために、7人月のリエゾンを ITER 機構に派遣した(b. ITER 計画の運営への貢献の第2項目を参照)。ITER 全体工程を最適化する戦略を構築し、ファーストプラズマ達成の遅延に影響する重要問題点への解決戦略として ITER 理事会にも報告された(平成29年11月15日、16日)。</li> <li>ITER 建設のスケジュールに従って ITER 機構が実施する設計レビューに伴う要請への対応と調達技術仕様の最終化のために各極の国内機関が分担することになった ITER タスクについては、新たに5件の有償タスクを結び、これにより合計8件を実施中である。</li> <li>国内機関としての品質保証計画書及び品質保証関連文書(管理基準文書、管理要領書等)に基づいて、調達の遂行に必要な品質保証活動を実施した。</li> </ul>		<p>の一つであるが、建設段階において ITER 建設に貢献する実績を残すことができたため、極めて高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>海水からのリチウム回収の実用化に向けた基盤技術が確立されたことは、現在100%輸入に頼っているリチウムを自国で調達できるようになるといった将来的な成果の創出が特に期待されることである。また、核融合の燃料として必要となるリチウム同位体の分離についても、唯一工業化されている水銀アマルガム法とほぼ同等まで分離効率を向上させることができ、プラント整備計画の加速につながったことは特に評価できる。</li> </ul>
	<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</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</p>	<p>b. ITER 計画の運営への貢献 ○ ITER 機構と全国内機関が一体となった ITER 計画の推進に貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会、最高経営責任者プロジェクト委員会、JPC 等に必要の人員を予定どおり派遣した。技術会議等に人的な貢献(延べ1,237人)を実施し、ITER 事業の円滑な運営のために継続的に支援。</li> </ul>		<p>研究開発成果の最大化</p>

	<p>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 機構への我が国からの人材提供の窓口としての役割を果たす。</p>	<p>び他極国内機関との連携を強化し、ITER 機構と全国内機関が一体となった ITER 計画の推進に貢献する。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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 計画の推進への人的貢献の強化を目的に、邦人の派遣に関わる業務を集約的に行うグループ「ITER 連携推進グループ」を量研内に新設し、ITER 機構邦人職員の増員を図った。平成 29 年度新たに 6 人の邦人が ITER 機構職員として着任し、更に 3 名の邦人職員の内定者を得た。職員公募情報の効果的な周知、転職支援と人員探索等を専門とする業者と契約を締結し、更なる邦人数増加を図っている。</li> <li>○ ITER 機構と国内機関との共同作業の改善・促進 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 機構へ 31 人月のリエゾンの長期派遣を行い、JPC の活動等を通じて、ITER 機構と国内機関との共同作業の改善・促進を図った。さらに、日本から管理職級スタッフを JPC に合わせ定期的に 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。</li> </ul> </li> <li>○ 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口として、平成 28 年度に引き続き、日本国内での ITER 機構の職員公募の事務手続を行った。募集件数 100 件、応募数 36 件であり、平成 29 年度には日本人専門職員 2 人が退職したものの、新たに 6 名が着任し、結果 ITER 機構における日本人専門職員は合計 23 人となった（この他に、更に 3 名が内定）。</li> <li>・ このうちシニア級以上は、副機構長 1 人、ITER 理事会事務局長 1 人、中央統合オフィスヘッド 1 人、建設管理課ディヴィジョンヘッド 1 人、建設管理課サイト調整 RO 1 人、燃料サイクル技術部セクションリーダー 1 人、運転管理セクション・ディビジョンヘッド 1 人の合計 7 人である。また、支援職員については平成 28 年度から 1 名減で合計 5 人であった。</li> <li>・ ITER 機構からの業務委託の連絡窓口として、ITER 機構が研究機関及び企業に対して募集した 33 件の業務委託について、それぞれ国内向けに情報を発信した。また、ITER 機構業務を支援するエキスパートの募集 15 件についても、それぞれ国内向けに情報を発信した。</li> </ul> </li> <li>○ その他、ITER 計画の運営への貢献として下記の活動を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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 5 名、専門家 2 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、委員 1 名、専門家 2 名参加、TBM 計画委員会：委員 1 名、専門家 1 名参加）。</li> <li>・ ITER 機構の邦人職員への生活支援について、トラブル等への対応を継続して行うとともに、邦人職員の子供への日本語補習授業を受講する児童・生徒数が 5 人から 11 名に増加したため、教員を 1 名増員して 2 名体制として対応した。</li> <li>・ 国民の理解をより深めるため、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"> <li>✓ 我が国が調達を担当する機器の入札及び ITER 計画への産業界からの積極的な参画を促進するため、ITER 関連企業説明会を 1 回開催し(平成 30 年 3 月 1 日東京にて実施)、ITER 計画の状況及び機器調達の状況等について報告するとともに意見交換を行った。</li> <li>✓ ITER 計画の理解促進を目的に第 12 回再生可能エネルギー世界展示会等で ITER 計画の説明展示を 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、加熱機器ほか）等の情報を発信した。</li> <li>✓ プラズマ核融合学会誌へ隔月で定期的・継続的に ITER 関連最新情報を掲載。</li> <li>✓ ITER 機構職員募集説明会を企画し、国内で 8 回（横浜市(平成 29 年 7 月 5 日～7 日)、さいたま市(平成 29 年 9 月 4 日～6 日)、札幌市(平成 29 年 9 月 13 日～15 日)、福岡市(平成 29 年 10 月 18 日～20 日)、青森市(平成 29 年 11 月 6 日～9 日)、姫路市(平成 29 年 11 月 21 日</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<p>を実現するため、次に記載するとおり、法人のマネジメント力が発揮された点が認められる。</p> <p>(ITER 計画関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 機構と密に対面又は遠隔によって、機器の製作や ITER 機構における人員配置等について意思疎通を図ることを通し、国内機関としてのプロジェクト管理や ITER 機構における適切な資源配分に尽力したと認められる。</li> <li>・ ITER 機構日本人職員増に向けて、平成 29 年度より人材派遣企業との連携を図ることにより、研究開発に係る優れた人材の確保・育成を進めたと認められる。</li> </ul> <p>(BA 活動等関係)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JT-60SA における欧州側の TF コイル製作遅延の回復について、欧州側と粘り強く交渉し、建設完了時期を遵守する</li> </ul>
--	---	---	--	---

				<p>～24日)、名古屋市(平成30年2月28日)、福岡市(平成30年3月14日～16日))実施するとともに、より効果的・効率的な情報提供のための登録制度を運営した(平成29年度末現在57名が登録)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 量研のホームページによる情報発信を行った。</li> <li>✓ ITER-Japan アカウント (Facebook、Twitter、Instagram) による情報発信を継続的に行った。</li> </ul>		<p>べく計画スケジュールの最適化を図っており、ホスト国として欧州機関との連携・協力を進めることを通し、着実にプロジェクトを進められたと認められる。</p>
	<p>c. オールジャパン体制の構築</p> <p>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</p> <p>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、ITER 事業に関する我が国の意見の集約を行う。</p>		<p>c. オールジャパン体制の構築</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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及び産業界と議論を継続した。</li> </ul> </li> <li>○ ITER 事業に関する我が国の意見の集約など <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER の研究開発の内容と実施体制の検討と産官学に跨る意見集約として、核融合エネルギーフォーラムの ITER・BA 技術推進委員会と調整委員会の活動を支援した。ITER の研究開発の内容と実施体制の検討として、ITER・BA 技術推進委員会において、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を聴取・集約を行った。具体的には、ITER の段階的運転と「ITER 研究計画 v3.0」の内容及び TF コイル・炉内コイル、リスク管理等の初プラズマに向けた重要課題の検討状況について理解を深めるとともに意見の集約を行い、STAC への効果的な日本の参画を補助した。</li> <li>・ 核融合エネルギーフォーラムの専門クラスター活動では、平成29年6月に改定された ITER 研究計画 v3.0 におけるタングステンダイバータ開発等の重要課題について、プラズマ物理クラスターと炉工学クラスターを横断する形で関連するサブクラスターの会合の開催を支援することで、プラズマ物理の専門家と工学や材料分野の専門家との間で課題の抽出と解決の在り方について共通の理解が進んだ。調整委員会下の「ITER 科学・技術意見交換会」は、核融合ネットワークとの併催の形として核融合科学研究所で平成29年10月11日に開催し、STAC での技術案件などについて国内専門家と技術情報の共有を図るとともに今後の ITER 計画の研究開発の進め方について幅広い意見交換を行った。具体的には、ITER の段階的運転と ITER 研究計画の内容や初プラズマに向けた重要課題の検討状況について理解を深めるとともに、意見の集約を図った。</li> <li>・ 核融合エネルギーフォーラム主催の ITER/BA 成果報告会 2017 (平成29年12月21日)で、「ITER/BA の機器製作で得られた未来に残すべき技術」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取りまとめた。また、同テーマの国内企業などによるパネルや動画、機器の展示の計画を量研が取りまとめてパネル展示運営を行い、来場者への ITER 計画の理解を促進した。本会合には約430人の参加者があり、基調講演ではフランスの ITER 機構及び那珂研の JT-60 本体室からライブ中継で ITER 計画の進捗状況及び JT-60SA の建設状況の説明が行われた。</li> </ul> </li> </ul>	<p>国内機関としての活動を実施するために補助金を交付しているが、これにより行われる業務について、法人内に外部有識者による核融合エネルギー研究開発評価委員会を設置し、補助金による業務の実績等を評価しており、適正、効果的かつ効率的な業務運営が図られたと認められる。</p> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER の建設が本格化するとともに、JT-60SA の建設完了見込みや核融合中性子源用加速器の加速試験開始など、複数の大型計画において山場を迎えている。限られた</li> </ul>	

			<p>【評価軸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>1) ITER 計画の推進</p> <p>新しい技術開発を進め、国際プロジェクトを適切にマネージすることにより、中心ソレノイドコイル用超伝導導体の調達責任全 49 体の導体製作、トロイダル磁場コイル構造物の第 1 号の製作、中性粒子入射加熱装置実機試験施設 (NBTF) 用機器 (欧州側取合機器の遅延に伴う待機を除く全機器) の据付けを完了するなど、重要マイルストーンを達成し、国際約束した調達機器の製作を着実に進展させ、ITER 計画を牽引した。また、計測機器や遠隔保守機器、トリチウム除去系に関する世界最高水準の技術開発など ITER 計画の技術目標達成の確実性を向上させた。</p> <p>【評価軸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>○先進研究開発</p> <p>中心ソレノイドコイル用導体については、通常の超伝導では想定しない繰り返し運転時に顕在化した性能劣化の問題に関して、中性子回析実験により素線の変位に伴う曲げが性能劣化の原因と究明し、問題解決のため、素線の撚りピッチを短くして剛性を高めても円形の撚線が製作できる技術を確認し、従来より約 3 割高い電流を流せる超伝導線の開発など技術課題の克服によって、前例のない高い性能の超伝導導体を製作した。中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器については、世界最大口径セラミックリング、及び、熱不均一性によって熱応力が発生しやすい大口徑でもセラミックと金属をロウ付けにより良好に接合できる技術を開発し、それらの技術の統合化を進めた。トロイダル磁場コイル構造物については、トカマク組立時と製作時の異なる基準点を考慮したレーザートラッカによる精密計測を考案し高精度を達成した。計測装置については周辺トムソン散乱計測で電子温度の測定と校正を同時に行うその場校正を初めて実証した。</p> <p>○人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調達機器の先進的研究開発を進めるため、各種技術会合に国内チーム員等を平成 30 年 3 月 31 日時点までに延べ 1,428 人参加させ、ITER 機構との調整を行い、研究開発プロジェクトを主導できる人材の育成を行った。さらに、ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会、TBM 計画委員会に出席し、ITER 計画の方針決定等に参画・貢献することにより、プロジェクトの運営管理を主導する人材育成を行った。</li> <li>・ 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。この結果、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、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材として ITER 機構の副機構長、ITER 機構中央統括本部長、サテライト・トカマク計画事業長等を輩出し、世界の核融合研究開発を先導した。</li> </ul> <p>【評価指標：ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況】</p> <p>ITER 理事会が定めた重要なマイルストーンを期限どおり達成する等、国際的に合意したスケジュールに従って調達を進めた。また、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した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プレス発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「核融合実験炉用「ジャイロトロン」の初号機、二号機が完成」(平成 29 年 4 月 21 日)</li> <li>✓ 「核融合実現へ一歩前進 -世界初、イータープラズマ加熱装置用に超高電圧導入器を開発-」(平成 29 年 9 月 22 日)</li> </ul> </li> </ul>	<p>人的・物的資源や財源の範囲で安全を損なうことなく、計画が着実に遂行されるよう人員配置について十分な配慮をしていただきたい。このためには、量研内部に留まらず産学官協力体制の強化をさらに図ることが必要であり、現場の努力のみならず量研経営レベルでのリーダーシップを期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海水からのリチウムの回収で、電池を作るだけの量のリチウムを経済的に回収できるのか。実用化に向けた経済的検証は、経済界も巻き込んで進めてゆくことを期待する。</li> <li>・ 国際研究開発を主導できる人材の育成、次世代人材の育成が大変重要であると考えられる。学術界や産業界と協働して、更なる取組を期待する。</li> </ul> <p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大型研究は地道な積み重ねなので、ある形ができた段階という観点で評価</li> </ul>
--	--	--	--	--

				<p>✓ 「イーター用高性能超伝導導体の製作を完了」(平成 29 年 12 月 8 日)</p> <p><b>【評価指標：先進研究開発及び人材育成の取組の実績】</b></p> <p>○先進研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・受賞 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 平成 29 年度 日本原子力学会北関東支部 若手研究者発表会 優秀発表賞：「バーチャル・リアリティによる放射線環境下でのロボット遠隔操作」(平成 29 年 4 月 14 日)</li> <li>✓ 低温工学・超電導学会 平成 29 年度論文賞：「ITER-CS インサート・コイルの分流開始温度特性」(平成 29 年 5 月 23 日)</li> <li>✓ 日本技術士会 会長表彰：「原子力・放射線部会の活動を通じた日本技術士会の発展への貢献」(平成 29 年 6 月 20 日)</li> <li>✓ 第 65 回電気科学技術奨励賞：「ITER NBI 向け-1 MV 直流超高電圧整流器の開発」(平成 29 年 11 月 27 日)</li> </ul> </li> <li>・招待講演 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 国際熱核融合実験炉(ITER)計画及び幅広いアプローチ(BA)活動 (22nd Topical conference on radio frequency power in plasmas) (平成 29 年 5 月 30 日)</li> <li>✓ ITER 超伝導コイルの開発現状 (電気学会 電力エネルギー部門超電導機器技術委員会) (平成 29 年 7 月 31 日)</li> <li>✓ Recent activities of ITER gyrotron development in QST (10th International Workshop on Strong Microwaves and Terahertz Waves: Sources and Applications) (平成 29 年 7 月 17 日)</li> <li>✓ Technical Innovations for ITER Edge Thomson Scattering Measurement System (13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology (ISFNT)) (平成 29 年 9 月 25 日)</li> <li>✓ Development of Tungsten Divertor Components for ITER in Japan (13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology (ISFNT)) (平成 29 年 9 月 25 日)</li> <li>✓ Technologies of electron cyclotron resonance heating and current drive system for nuclear fusion reactors (13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology (ISFNT)) (平成 29 年 9 月 25 日)</li> <li>✓ Achievement of 1 MeV beam accelerations for 60 s toward high power NBIs (第 17 回イオン源国際会議(ICIS)) (平成 29 年 10 月 16 日)</li> <li>✓ ITER Procurement Status in Japan (KSTAR Conference 2018) (平成 30 年 2 月 21 日)</li> <li>✓ Progress in Development of High-power Gyrotrons at QST (22nd Topical Conference on RADIOFREQUENCY POWER IN PLASMAS) (平成 29 年 5 月 30 日)</li> </ul> </li> <li>・プレス発表 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「核融合実験炉用「ジャイロトロン」の初号機、二号機が完成」(平成 29 年 4 月 21 日)</li> <li>✓ 「核融合実現へ一歩前進 -世界初、イータープラズマ加熱装置用に超高電圧導入器を開発-」(平成 29 年 9 月 22 日)</li> <li>✓ 「イーター用高性能超伝導導体の製作を完了」(平成 29 年 12 月 8 日)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>【再掲】</b></p> <p>○人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材の輩出</li> </ul>		<p>したが、このような大規模実験設備の建設に対しての評価は議論が必要だと思う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER の約 1/2 の大きさを持つ JT-60SA の機器製作および組立作業において設計要求を上回る高精度を達成した。これは、現在 ITER において工期短縮のために検討されている組立手順の大きな改定判断に資するものであり ITER 計画全体へ重大な貢献をなすものである。</li> <li>・ プラズマ測定に主たる役割を果たすレーザー計測において、その場較正法を実証したことも ITER 研究計画へのインパクトが極めて大きい。</li> <li>・ ITER 計画において、国際約束された極めて難易度の高い達成目標に対し、ジュール加熱ソレノイド用の耐久性のある高性能な高温超伝導導体の開発・製作を完遂できた。</li> <li>・ リチウムの回収速度を大幅に向上させ、産業化への目処を付けた点などは、</li> </ul>
--	--	--	--	---	--	--

			<p>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）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 計画の技術会合、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（延べ 1,428 人）</li> <li>・ 大学等と連携した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 連携大学院：筑波大学大学院、教授 1 名</li> <li>✓ 講師派遣（客員教員を含む）：合計 4 人日 福岡大学（1 人日）、放送大学（1 人日）、核融合科学研究所（2 人日）</li> <li>✓ 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。合計 7 名 九州大学大学院 1 名、東京大学大学院 1 名、埼玉大学 2 名、山口大学大学院 2 名、芝浦工業大学大学院 1 名</li> </ul> </li> <li>・ 研究会等を活用した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ITER/BA 成果報告会 2017（平成 29 年 12 月 21 日）：核融合エネルギーフォーラム主催、量研共催の ITER/BA 成果報告会 2017（参加者数：約 430 名（内 33 名が学生）、パネル展示への企業等の参加数：25 件）において、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。</li> <li>✓ 核融合エネルギーシンポジウム（平成 29 年 10 月 2 日）：国家ビジョン研究会主催、量研協賛で、衆議院第一議員会館でビゴ-ITER 機構長を迎えて開催した（参加者数：220 名以上）。</li> </ul> </li> <li>・ 理解増進活動の展開による広義の人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ITER 計画の理解促進を目的に ITER 計画の説明展示を 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、加熱機器ほか）等の情報を発信した。</li> <li>✓ ITER 機構職員募集説明会を企画し、国内で 8 回（横浜市、さいたま市、札幌市、福岡市、青森市、姫路市）を実施するとともに、より効果的・効率的な情報提供のための登録制度を運営した（年度末現在 57 名が登録）。</li> <li>✓ プラズマ核融合学会誌へ隔月で定期的・継続的に ITER に関連する最新情報を掲載。</li> <li>✓ 量研機構のホームページによる情報発信を行った。</li> <li>✓ ITER-Japan アカウント（Facebook、Twitter、Instagram）による情報発信を継続的に行った。</li> <li>✓ 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、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 30 年 2 月 24 日には那珂研主催サイエンスカフェ、平成 29 年 10 月 22 日には施設公開を行った。これにより、高校や科学館と連携した理解増進活動を展開し、将来を見据えた人材育成のための取組を積極的に実施した。平成 29 年度的那珂研への見学者数は 130 件で合計 2,386 人である。</li> </ul> </li> </ul> <p>【モニタリング指標：我が国分担機器の調達達成度】 年度計画どおり全て達成。</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： 33 報</p>	<p>リチウムに大きく依存する昨今の産業構造を考えると大きな成果と考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ イオン伝導膜を用いた海水からのリチウム回収技術はパイロットプラントへと進展が見込まれる実績をあげ、核融合原型炉に必須のリチウム同位体分離にも既に応用が図られている点は顕著な成果である。</li> </ul>
--	--	--	---	--

				<p>○TOP10%論文数： 1報</p> <p>○知的財産の創出・確保・活用： 特許出願 1 件「過電圧保護回路」（平成 30 年 2 月 22 日）</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 計画に基づき、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</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>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づき、実施機関としての活動を行うと共に、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>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><b>【実績】</b> サテライト・トカマク計画事業の作業計画に基づき、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 計画等を進めた。</p>			

<p>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</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>a. JT-60SA 計画</p>	<p>a. JT-60SA 計画</p>		
<p>人材育成に取り組む。</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、高周波入射システム及びクライオスタット上蓋等の調達と共に、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 本体の組立て、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、本体付帯設備の整備に着手する。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</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成 29 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従って、我が国における実施機関としての活動を行うとともに、サテライト・トカマクの機器製作及び日欧の調整を進めた。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、JT-60SA 機器製作及び組立の作業に反映した。</li> <li>○ サーマルシールド、高周波入射システム及びクライオスタット上蓋等の調達とともに、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 (TF) 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、本体付帯設備の製作を進めた。加えて、欧州が製作した大型機器の国内輸送を実施した。</li> <li>○ 欧州調達機器である TF コイルの製作遅延に伴い、TF コイルの日本側への搬入に併せて実施する TF コイルの国内輸送や JT-60SA 本体の組立等の日本側の作業の一部は平成 30 年度に実施することとなった。この TF コイルの製作遅延に対し欧州側は、JT-60SA 組立に必要な 17 番目及び 18 番目の 2 体の TF コイルをこれまでの船舶から航空機による輸送に変更することで必要期日を大幅に減じる措置を行うとともに、それでも回復できない遅延については、欧州側の負担で日本側の JT-60SA 本体の組立を加速することで合意しており、事業計画で定める建設完了時期 (平成 32 年 3 月) を遵守するべく計画スケジュールの最適化を行った。</li> </ul>		
	<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</p>	<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 既存設備の点検・保守・改</p>	<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ JT-60SA で再使用する電源設備、加熱装置、計測装置、本体設備等既存設備の点検・維持・保管運転を実施し、JT-60 既存設備の健全性の確保に努めた。</li> <li>・ 制御システム、本体システム、冷媒計測システム、電源システムの改修を進めるとともに、中性粒子入射加熱装置 (NBI 加熱装置) 及び高周波加熱装置 (RF 加熱装置) 並びに計測機器の研究開発・整備を実施した。制御システムの改修では、中央モニターシステム、シーケンス制御</li> </ul>		

	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。	修を実施する。特に、電源設備に関し、細密点検を終え稼働できるようになった電動発電機の点検等を実施する。また、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。加えて、極低温システム等の保管運転を実施する。	<p>装置、電流検出及び安全システム、コントローラ及びデータ収集系、保護インターロックの改修を進めた。本体システムの改修では、一次冷却装置、ガス循環システム、グロー放電システム、共通ステージ等の改修を進めた。冷媒計装システムの改修では、冷媒計装システム、マグネットコントローラの改修を進めるとともに、電源システムについて、電動発電機、ブースター電源、配電盤、電源設備間ネットワークの点検・整備を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ NBI 加熱装置の研究開発・整備では、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を進めるとともに、制御システムの再構築、ビームライン機器の再組立に向けた準備作業を進めた。RF 加熱装置の研究開発・整備では、ランチャー構成機器の性能向上を目的とした開発を進めるとともに、再利用する機器の老朽箇所の改修及びオーバーホールを実施した。</li> <li>・ 計測機器の研究開発・整備では、総放射パワー解析用ボロメータ視野設計手法及び CO2 レーザービームプロファイル計測器の開発を進めるとともに、プラズマ電子密度計測用 CO2 レーザー干渉計、プラズマ監視用ペリスコープの整備を進めた。</li> <li>・ 所有権が欧州側から日本側に移行された極低温システムについては、性能を維持するための保管運転を平成 29 年 8 月に初めて量研のみで実施した。</li> </ul>		
	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。	③JT-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>③ JT-60SA の運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JT-60SA 研究計画（リサーチプラン）は、日欧の幅広い研究コミュニティと連携して検討を行っている（共著者 378 名、日本は 16 研究機関 160 名、欧州は 14 か国 30 研究機関 213 名）。このリサーチプランを策定するとともに JT-60SA に関する日欧共同研究の推進及び情報交換を目的として、第 6 回 JT-60SA 研究調整会議（Research Coordination Meeting）を平成 29 年 5 月 22 日から 26 日にかけて開催した。欧州 18 名（6 か国、11 研究機関）、国内大学等 7 名（5 機関）、量研 24 名、プロジェクトチーム 2 名の合計 51 名の研究者が参加し、ITER 及び原型炉での課題を共有するとともに、その課題解決に向けた議論を行った。</li> <li>・ 同会議では、平成 30 年度に 4.0 版への改訂を予定する JT-60SA リサーチプランについて、Initial Research Phase での大目標に同意するとともに、研究項目の優先順位や炭素（CFC）壁からタングステン壁への移行戦略について議論した。また、ITER 機構から、最近改訂された ITER 計画の説明と、JT-60SA に期待される電磁流体的（MHD）不安定性の安定化やディスラプション緩和等、R&amp;D が提案された。</li> <li>・ JT-60SA 実験のための日欧研究協力を進めた。研究協力の件数は、日欧 12 件、国内 17 件であり、論文や国際会議等での発表件数が 24 件（筆頭著者：欧州 15 件、日本 9 件）であった。JT-60SA のための予備実験（定常運転シナリオの開発）を TCV（スイス）で実施した。また、欧州側が EUROfusion の研究予算を用いて製作するプラズマ計測器（真空容器内可視カメラ）の実施設計が完了し、調達取決めの締結作業を進めた。</li> <li>・ JT-60SA の機器製作・組立は順調に進んでおり、その後に実施することになるコミッショニングについても、引き続き検討を進めている。コミッショニングを段階に分け、具体的には、(1)各機器・設備で進める個別コミッショニング、(2)JT-60SA の全体制御を担う統括制御計算機システムを通じた自機器・設備と他機器・設備間で実施する統括制御計算機システムリンケージ及び JT-60SA 組立作業後に実施する統合コミッショニング（(3)初プラズマ生成までと(4)プラズマを用いたコミッショニング）について検討を進めている。</li> </ul>		

<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 DIII-D (米)、KSTAR (韓)、WEST (欧) 等への実験参加を行うと共に、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の向上を進展させる。また、プラズマの平衡や安定性を制御する手法の開発を更に進める。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> <p>○ 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する成果を挙げた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験研究では、JT-60 の実験データ解析、DIII-D (米)、TCV (スイス)、KSTAR (韓) 等への実験参加を行った (DIII-D : 平成 29 年 4 月, 平成 30 年 1 月, 2 月、TCV : 平成 29 年 7 月, 10 月、KSTAR : 平成 29 年 6 月, 11 月)。輸送特性については、ITER の標準運転シナリオにも採用されている H モードで重要な役割を果たすプラズマ周辺部の輸送障壁の空間構造の決定に、径電場の構造が大きく関連していることを明らかにした。安定性については、プラズマの安定な維持に不可欠な磁気島の能動制御に向けたプラズマ応答診断手法の実験及びシミュレーションによる開発を進めた。また、JT-60SA の主要ミッションである定常高ベータ放電シナリオ開発に向け、TCV 実験にて開発の見通しをつける結果を得た。高エネルギー粒子については、JT-60 におけるイオンサイクロトロン放射の励起機構を明らかにした。当初予定していた WEST については、WEST の実験開始が遅れたため参加には至っていないが、WEST に装着しテストするためのタングステンコーティングを施したタイルを製作し先方と連携しつつ準備を進めた。</li> <li>物理モデルの精緻化に関しては、核融合炉心プラズマの性能を大きく左右する密度分布を決定する粒子輸送のモデリングのための基礎を確立した。統合コードの予測精度向上に関しては、ダイバータ熱負荷低減に必須のダイバータ領域への不純物入射について複数の不純物を取り扱えるようダイバータ統合コードの大幅な改善を行い、より正確にダイバータプラズマ性能を評価できるようにした。また、JT-60SA や ITER、原型炉等平衡制御コイルの数が限られている装置で、プラズマの平衡配位を安定にかつ高性能に維持するため、三角度や非円形度等の形状パラメータを直接フィードバック制御するコントローラを開発した。</li> <li>原型炉における磁束消費を低減したプラズマ電流立ち上げシナリオを最適化するための電子温度分布制御による安全係数分布制御性を調べた。</li> </ul>	<p>c. 人材育成</p> <p>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>c. 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JT-60 と JT-60SA の物理及び技術課題に加え 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 24 件実施した。本共同研究における研究協力者の半数近くが助教と大学院生であり、人材育成に大きく貢献した。</li> <li>物理・工学の両領域にまたがる「核融合炉実現に向けた理工学制御技術の進展 ～プラズマから工学機器まで～」というテーマで「第 21 回若手科学者によるプラズマ研究会」を開催し (平成 30 年 3 月 14 日～16 日)、国内の若手研究者 (大学から 21 名参加) が ITER 計画、BA 活動が進む中で核融合エネルギーの実現に関連して議論する場を提供する等、人材育成に貢献した。</li> <li>JT-60SA 計画の効率的遂行に必要な設計検討作業に係る公募型委託研究を 3 件実施し、大学等との連携により、JT-60SA 整備の推進、人材育成への貢献を行った。また、炉心プラズマ共同企画委員会、プラズマ実験・システム開発専門部会、理論シミュレーション専門部会を組織・開催した。</li> <li>IEA トカマク計画協力、日米協力、日欧協力、日韓協力等を活用し、DIII-D (米)、JET (欧)、</li> </ul>	
<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</p> <p>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>c. 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>JT-60 と JT-60SA の物理及び技術課題に加え 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 24 件実施した。本共同研究における研究協力者の半数近くが助教と大学院生であり、人材育成に大きく貢献した。</li> <li>物理・工学の両領域にまたがる「核融合炉実現に向けた理工学制御技術の進展 ～プラズマから工学機器まで～」というテーマで「第 21 回若手科学者によるプラズマ研究会」を開催し (平成 30 年 3 月 14 日～16 日)、国内の若手研究者 (大学から 21 名参加) が ITER 計画、BA 活動が進む中で核融合エネルギーの実現に関連して議論する場を提供する等、人材育成に貢献した。</li> <li>JT-60SA 計画の効率的遂行に必要な設計検討作業に係る公募型委託研究を 3 件実施し、大学等との連携により、JT-60SA 整備の推進、人材育成への貢献を行った。また、炉心プラズマ共同企画委員会、プラズマ実験・システム開発専門部会、理論シミュレーション専門部会を組織・開催した。</li> <li>IEA トカマク計画協力、日米協力、日欧協力、日韓協力等を活用し、DIII-D (米)、JET (欧)、</li> </ul>			

				<p>TCV（スイス）、KSTAR（韓）の各装置における実験参加等を行うことにより人材育成を行った。平成 29 年度戦略的理事長ファンドにおいて、創成的研究「次世代計測用高強度高繰り返しレーザーの開発」及び萌芽的研究「核融合プラズマ崩壊の予知・制御に向けた磁気島シミュレータの開発」と「プラズマからの放射に対する波長分離計測に向けた分光ポロメータの研究開発」の計 3 件を若手が獲得し、高いレベルの課題に挑戦する人材の育成を行った。</p>	
				<p>【評価軸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> <ul style="list-style-type: none"> <li>平成 29 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、我が国における実施機関としての活動を行うとともに、サテライト・トカマクの機器製作及び日欧の調整を進めた。また、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適切な時期に多数回行うことで、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 機器製作及び組立の作業を、計画どおり進めた。また、超伝導コイルの組立、製作を非常に高い精度で実現することにより、年度計画を上回る成果を得た。この成果により誤差磁場が小さくなり、将来の実験でプラズマ不安定制御など先進プラズマの重要な研究課題の解決がより期待される。</li> <li>精密な調整が必要な JT-60SA 本体の組立では、TF コイルの据付において、要求値である±3mm の精度を実現するため、ガイドリングやレーザートラッカによる高精度計測の導入により高精度な組立方法を考案するとともに、据付中に顕在化した問題への対処として、「冷やしばめ方式」の採用による TFC と重力支持脚の一体化シアピンの容易な挿入や圧空により持ち上げることに より、1,000kg の真空容器重力支持脚のスムーズなねじ込みなどを実現した。これにより、これまでに 16 体の TF コイルを組立精度±1mm という非常に高い精度で実施する(平成 30 年 3 月)等、着実に計画を実施している。欧州側の TF コイルの製作遅延の回復については、欧州側が JT-60SA 組立に必要な 17 番目及び 18 番目の 2 体の TF コイルをこれまでの船舶から航空機による輸送へと必要期日を大幅に減じる変更を行うとともに、それでも回復できない遅延については、欧州側の負担で日本側の JT-60SA 本体の組立を加速することになっており、事業計画で定める建設完了時期（平成 32 年 3 月）を遵守するべく計画スケジュールの最適化を行った。</li> <li>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公表した。超伝導特性の低下要因を解明するとともに、超伝導コイルの交流損失及び熱的不安定性について実験と解析から定量的に評価した研究は、低温工学・超電導学会において 2017 年度奨励賞を受賞する（平成 29 年 5 月 23 日）等の成果を上げた。</li> <li>JT-60SA で再使用する電源設備、加熱装置、計測装置、本体設備等既存設備の点検・維持・保管運転を実施して JT-60 既存設備の健全性を確保するとともに、JT-60SA 運転に向けて制御システム、本体システム、冷媒計測システム、電源システムの改修を進め、また NBI 加熱装置及び RF 加熱装置並びに計測機器の開発・整備を実施した。NBI 加熱装置の研究開発・整備では、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を進めるとともに、制御システムの再構築、ビームライン機器の再組立に向けた準備作業を進めた。RF 加熱装置の研究開発・整備では、ランチャー構成機器の性能向上を目的とした開発を進めるとともに、再利用する機器の老朽箇所の改修及びオーバーホールを実施した。</li> <li>計測機器の研究開発・整備では、総放射パワー解析用ポロメータ視野設計手法及び CO2 レーザービームプロファイル計測器の開発を進めるとともに、プラズマ電子密度計測用 CO2 レーザー干渉計、プラズマ監視用ペリスコープの整備を進めた。【再掲】また、JT-60SA 運转向け、研究計画の改訂、研究協力、コミッショニング計画の検討を進めた。</li> </ul>	

			<p>【評価軸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>○先進研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験とモデリング研究を有機的に連携し、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する成果を挙げた。</li> <li>・ 具体的には、JT-60 のデータ解析による ITER の高閉じ込めを担う周辺輸送障壁幅の決定機構の理解、DIII-D (米) での実験と世界初のシミュレーションコードによる磁気島捕捉モードの安定化に向けたプラズマ応答診断手法の開発、ダイバータ統合モデリングコードの多種不純物化の完了 (世界初の粒子軌道計算コードの開発) などの成果を挙げた。</li> </ul> <p>○人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ JT-60 と JT-60SA の物理及び技術課題に加え 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」の実施、物理・工学の両領域にまたがる「核融合炉実現に向けた理工学制御技術の進展 ～プラズマから工学機器まで～」というテーマで「第 21 回若手科学者によるプラズマ研究会」の開催、JT-60SA 計画の効率的遂行に必要な設計検討作業に係る公募型委託研究の実施などにより、大学等と連携して、人材育成に取り組んだ。</li> <li>・ IEA トカマク計画協力、日米協力、日欧協力、日韓協力等を活用し、DIII-D (米)、JET (欧)、TCV (スイス)、KSTAR (韓) の各装置に実験参加等を行うことにより人材育成を行った。</li> <li>・ 多くのサテライト・トカマク計画の技術会合、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。</li> <li>・ 国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材として、国際トカマク物理活動のトピカル物理グループについて、先進プラズマ研究部職員から議長 1 名/副議長 2 名が選出された。</li> <li>・ 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。この結果、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、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材として ITER 機構の副機構長、ITER 機構中央統括本部長、サテライト・トカマク計画事業長等を輩出し、世界の核融合研究開発を先導した。【再掲】</li> </ul> <p>【評価指標：ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況】</p> <p>○平成 29 年 4 月の BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、我が国における実施機関としての活動を行うとともに、サテライト・トカマクの機器製作及び日欧の調整を進めた。また、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適切な時期に多数回行うことで、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 機器製作及び組立の作業を、計画どおり進めた。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ プレス発表 JT-60SA 超伝導トロイダル磁場コイルのアントノフ輸送機による空輸について (お知らせ) (平成 30 年 2 月 13 日)</li> </ul> <p>【評価指標：先進研究開発及び人材育成の取組の実績】</p> <p>○先進研究開発</p>		
--	--	--	--	--	--

				<p>・受賞</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 低温工学・超電導学会 平成 29 年度奨励賞:「低温工学と超電導工学に関する学術・技術に関して顕著な貢献の可能性を示しており、活発な研究発表を行っている若手研究者・技術者」(平成 29 年 5 月 23 日)</li> <li>✓ Young Research Award of 7th Asia Pacific Transport Working Group (APTWG2017): 「"Gyrokinetic modeling of the quasilinear particle flux" についての発表」(平成 29 年 6 月 8 日)</li> <li>✓ 第 20 回高電圧工学国際シンポジウム 最優秀若手論文賞:「INVESTIGATION OF C-CHAMFERING AROUND APERTURE EDGE FOR HIGH VOLTAGE HOLDING PERFORMANCE IN SMALL ELECTRODES WITH MULTI-APERTURES IN VACUUM」(平成 29 年 9 月 1 日)</li> <li>✓ 平成 29 年度 日本原子力学会バックエンド部会 論文賞: 「地層処分バリアの設定値に関する考察」(平成 30 年 3 月 26 日)</li> </ul> <p>・招待講演</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Progress and development of assembly and manufacturing of tokamak devices in JT-60 Super Advanced (13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology) (平成 29 年 9 月 26 日)</li> <li>✓ JT-60SA Research Regimes and Construction Status (21st International Stellarator-Heliotron Workshop) (平成 29 年 10 月 2 日)</li> <li>✓ Gyrokinetic simulations on turbulent transport of D-T ions and He-ash in ITER plasmas (8th IAEA Technical Meeting on "Theory of Plasma Instabilities") (平成 29 年 6 月 13 日)</li> <li>✓ 回転プラズマにおける抵抗性壁モードの理論・シミュレーション研究 (プラズマシミュレータシンポジウム 2017) (平成 29 年 9 月 7 日)</li> <li>✓ Gyrokinetic Vlasov simulations of ITG/TEM turbulence in tokamak and helical plasmas with isotope and impurity ions (The 25th International Conference on Numerical Simulation of Plasmas) (平成 29 年 9 月 18 日)</li> <li>✓ Global and Local Drift-Kinetic Simulation Models for Neoclassical Viscosities (1st Asia-Pacific Conference on Plasma Physics) (平成 29 年 9 月 20 日)</li> <li>✓ 連成大域輸送計算コード TRESS+GKV の開発と展望 (プラズマシミュレータシンポジウム 2017) (平成 29 年 9 月 7 日)</li> <li>✓ トカマクプラズマの径電場とプラズマ回転を含めた統合輸送モデリングの進展 (Plasma Conference 2017) (平成 29 年 11 月 23 日)</li> <li>✓ JT-60SA divertor research strategy and radiative scenario modelling with improving SONIC integrated code (2nd IAEA Technical Meeting on Divertor Concepts) (平成 29 年 11 月 14 日)</li> <li>✓ Role of electric field curvature in the formation of edge transport barrier (44th European Physical Society Conference on Plasma Physics) (平成 29 年 6 月 26 日)</li> <li>✓ Research activities for JT-60SA to challenge issues in the ITER and DEMO eras (第 26 回国際土岐コンファレンスと第 11 回アジアプラズマ・核融合学会コンファレンスの合同会議) (平成 29 年 12 月 5 日)</li> </ul> <p>○人材育成</p>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材の輩出 <ul style="list-style-type: none"> <li>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議長（鎌田裕）、国際トカマク物理活動トピカルグループ議長（浦野創）、副議長（諫山明彦、仲野友英）、IEA 核融合調整委員会副議長（栗原研一、花田磨砂也）等。</li> </ul> </li> <li>・サテライト・トカマク計画の技術会合、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（延べ516人）。</li> <li>・大学等と連携した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 連携大学院：筑波大学大学院（教授1名、准教授1名）</li> <li>✓ 講師派遣（客員教員を含む）：合計9人日 九州大学応用力学研究所（2人日）、放送大学（1人日）、筑波大学大学院（1人日）、慶應義塾大学（1人日）、核融合科学研究所（4人日）</li> <li>✓ 大学院課程研究員受入：研究所の研究開発を効果的・効率的に推進し、併せて専門的知識と研究能力を育成した。筑波大学大学院（1名）</li> </ul> </li> <li>・国際協力の活用： <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 外国のトカマク装置における実験への参加：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における実験への参加等を行い、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（JET（欧）：2名短期2回、DIII-D（米）：4名短期5回、KSTAR（韓）：2名短期2回、TCV（スイス）：1名短期2回）。</li> <li>✓ JT-60SA リサーチプランへの日欧研究者の参画：JT-60SA の実験研究を担う若手研究者を中心に企画・提案した、平成30年度のJT-60SA リサーチプラン Ver. 4.0 への改訂に向けた検討などを行った。現在の Ver. 3.3 の実績では、共著者数は378名（日本160名（原子力機構85名、国内大学等（14研究機関、75名）、欧州213名（14か国、30研究機関）、プロジェクトチーム（PT）5名）。</li> </ul> </li> <li>・共同研究、委託研究による人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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24件（21機関、95名）実施した。本共同研究の研究協力者の半数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。</li> <li>✓ JT-60SA 計画の効率的遂行に必要な設計検討作業に係る公募型委託研究を3件実施し、大学等との連携により、JT-60SA 整備の推進、人材育成への貢献を行った。</li> </ul> </li> <li>・研究会等を活用した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 第21回若手科学者によるプラズマ研究会の開催（平成30年3月14日～16日）：「核融合炉実現に向けた理工学制御技術の進展 ～プラズマから工学機器まで～」というテーマで、那珂研において開催した。11大学から21名（学部1名、修士課程8名、博士課程8名、助教及び研究員4名）の若手参加者、及び量研機構の若手研究者8名、計29名の参加者があり、一般講演とポスター発表において活発な討議が行われた。</li> <li>✓ ITER/BA 成果報告会2017（平成29年12月21日）：核融合エネルギーフォーラム主催、量研共催の ITER/BA 成果報告会2017（参加者数：約430名（内33名が学生）、パネル展示への企業等の参加数：25件）において、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。</li> </ul> </li> <li>・理解増進活動の展開による広義の人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ プラズマ核融合学会誌へ隔月で定期的・継続的に JT-60SA に関連する最新情報を掲載。</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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、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30年2月24日には那珂研主催サイエンスカフェ、平成29年10月22日には施設公開を行った。これにより、高校や科学館と連携した理解増進活動を展開し、将来を見据えた人材育成のための取組を積極的に実施した。平成29年度的那珂研への見学者数は130件で合計2,386人である。【再掲】</li> <li>✓ JT-60SA トロイダル磁場コイルのアントノフ機での空輸の模様をニコニコ生放送で配信した。視聴者数は50,159人に上り、アンケートでは95%以上がよかったと回答した。</li> </ul> <p>【モニタリング指標：我が国分担機器の調達達成度】 年度計画どおり全て達成。</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： 57報 ○TOP10%論文数： 1報 ○知的財産の創出・確保・活用： 特許登録1件「C02 レーザーモニター装置」（平成29年6月9日）、サンインストルメント社で製品化済</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	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	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	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>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>【実績】 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した。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、技術の蓄積を行った。</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	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、	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>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>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>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>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>① IFERC 事業 IFERC 事業では、原型炉 R&amp;D 活動の 10 年間の成果を最終報告書にまとめると共に、原型炉材料等のデータベースの構築に向けてデータ整理を継続する。原型炉設計活動としては、機器の概念設計を継続すると共に、プラント設備設計に着手する。さらに、欧州実施機関と大型計算機に係る技術情報や関連する研究活動等に関する情報交換を継続する。ITER 遠隔実験センターの構築に向けてソフトウェアの確認試験及び遠隔実験の実証試験を実施する。</p>		<p>① IFERC 事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原型炉 R&amp;D 活動では、低放射化フェライト鋼、SiC/SiC 複合材、先進トリチウム増殖材、先進中性子増倍材、並びにトリチウム取扱技術に関する BA 期間中の活動とその成果を整理した。特に、構造材料 (低放射化フェライト鋼、SiC/SiC 複合材) については、原型炉設計への活用を目的として材料データベースの構築のためのデータ整理作業を継続し、照射材料の特性の統計解析を行った。これにより、年度計画「原型炉 R&amp;D 活動の 10 年間の成果を最終報告書にまとめるとともに、原型炉材料等のデータベースの構築に向けてデータ整理を継続する」を達成した (平成 29 年 12 月、最終報告書発行)。さらに、トリチウム取扱技術については日欧取決めを平成 29 年 5 月から平成 31 年 12 月まで延長し、JET (欧) の ITER 様第一壁実験試料 (タイル、ダスト) 中のトリチウム滞留量などの特性分析を進め、ITER 及び原型炉設計に向けた貴重な情報を取得した。</li> <li>○ 原型炉設計では、プラズマ運転シナリオ、ダイバータカセット概念、炉内・炉外保守機器概念、増殖ブランケットへの熱負荷の評価、冷却系などのプラントシステム、定期交換で生じる放射性廃棄物の管理シナリオなど、多岐にわたるシナリオ及び機器設計を実施した。</li> <li>○ 欧州が調達した核融合高性能計算機の運用は平成 28 年末に終了したが、将来的な研究協力を視野に入れ日欧の核融合高性能計算機の状況と計画について情報交換を継続すべきとの IFERC 事業委員会の勧告を受け、日欧の核融合高性能計算機の状況に関する情報交換を継続した。</li> <li>○ ITER 遠隔実験センター (REC) では、平成 28 年度までに開発した遠隔実験用ソフトウェアの確認試験を実施した。ソフトウェアの試験では、平成 29 年 6 月に六ヶ所核融合研究所 (以下「六ヶ所研」という。) REC から学術ネットワーク SINET5 を経由して、那珂研 JT-60SA 制御装置へネットワーク接続を行い、REC で設定した放電条件に基づき実験放電の模擬シーケンスが正常に動作することを確認した。また、平成 29 年 12 月には、六ヶ所研の REC から遠隔による球状トカマク装置 TST-2 (東京大学) のプラズマ放電実験を実際に試み、実験条件の入力から、実験、データの転送・表示まで、一連の遠隔実験の実証を行った。</li> </ul>		

	<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 (RFQ) の大電力高周波コンデショニングを実施すると共に、入射系、RFQ、中間エネルギー伝送系、計測プレートを組み合わせたビーム加速試験を開始する。</p>		<p>② IFMIF-EVEDA 事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高周波四重極加速器 (RFQ) の大電力高周波調整運転を実施するとともに、入射系、RFQ、中間エネルギー伝送系 (MEBT)、計測プレートを組み合わせたビーム加速試験を開始した。</li> <li>・ 新たに加工した入射器の加速電極を精密に再調整し、ビーム調整試験を実施した。重陽子ビームの調整試験では、目標電流である 140mA を超えるビーム電流において、目標のエミッタンス (<math>0.3\pi \cdot \text{mm} \cdot \text{mrad}</math>) よりもさらに良好なエミッタンス (<math>\sim 0.14\pi \cdot \text{mm} \cdot \text{mrad}</math>) のビームを得た。</li> <li>・ 平成 29 年 8 月に、入射器、RFQ、MEBT、計測プレート、小型ビームダンプ等の据付けを完了し、RFQ を用いた 5MeV までの加速に必要な重水素ビーム加速器を構築した。</li> <li>・ 高周波システム (RF システム) の整備を進めた。ダミーロードを用いて高周波出力試験を行い、平成 29 年 6 月に 8 系統の RF 源について 200kW-CW (約 1.5 時間) を達成した。</li> <li>・ 平成 29 年 6 月に大電力高周波源の調整試験完了後、8 系統の 9 インチ同軸導波管を高周波源から RFQ まで地下ピットを通して組立接続し、高周波入射準備を完了した。また、必要な電源ケーブル、及び信号ケーブル敷設を完了した。RF システムのケーブルは約 450 本、総延長 15km、加速器システムのケーブルは約 580 本、総延長 26km に及ぶ。</li> <li>・ 平成 29 年 7 月に、RFQ への高周波入射試験を開始し、8 系統の独立した高周波源から導波管、高周波結合系を介して位相を同期させた同時入射を世界で初めて達成した。</li> <li>・ 平成 29 年 10 月から、24 時間体制で RFQ の高周波調整運転を開始した。放電発生時の自動復旧制御を導入するなどの改良を加え、平成 30 年 1 月に、20 マイクロ秒の短パルスながら目標とする D+ の加速に必要な RFQ の電極間電圧 (132kV) を達成した。</li> <li>・ 平成 30 年 3 月に、RFQ を用いたビーム加速試験のための、水素ビーム (ビーム軌道に挿入されたビーム・ターゲットへ入射) と高周波の同期運転に成功し、ビーム加速実験の第一段階を達成した。</li> <li>・ 超伝導加速器用チューナー、高周波結合系を組み合わせた大電力実証試験において、目標の加速電界 (4.5MV/m) を安定に達成した。ここで共振器の性能を示す Q 値は、目標の <math>Q=5 \times 10^8</math> を上回る <math>Q=7.63 \times 10^8</math> が得られた。</li> <li>○ 平成 29 年 2 月に据付完了したクライオプラントにおいて、平成 29 年 4 月に調整運転を実施した。この結果、予定どおりの冷却性能を確認し、青森県に対して高圧ガス保安法冷凍保安規則に基づく液体ヘリウム冷凍設備の完成検査書類を平成 29 年 9 月に提出した。その後、平成 29 年 11 月に完成検査を受検し、平成 29 年 12 月に完成検査証交付を受けた。これは、青森県で初めての大型液体ヘリウム製造装置となる。</li> <li>○ IFMIF-EVEDA 事業の業務を実施するための専門家 1 名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。</li> <li>○ 欧州から延べ約 2,000 人日の研究者・技術者が装置のコミッショニング、共同実験に参加し、その受け入れを行った。</li> <li>○ 欧州とのプロジェクト調整会議、スケジュール調整会議、実験ミーティングのビデオ会合を毎週開催した。作業を行うに当たっては、コミュニケーションを図るため現場ミーティングを朝夕 2 回行うとともに、欧州納入機器の初期故障や機器破損、動作不良に対しては、発生の際にミーティングを開催し、日欧で協力して対策を講じた。</li> </ul>		
--	--	--	--	---	--	--

	<p>③ 実施機関活動 理解増進、六ヶ所サイト管理等をBA活動のホスト国として実施する。</p>	<p>③ 実施機関活動 BA 活動及び核融合についての理解促進を図るため、引き続き、一般見学者等の受入れや各種イベントへの参加、地元説明会、施設公開等を行う。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>③ 実施機関活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地元自治体等が主催するイベントに積極的に参加し、講演、展示及び実験教室などを行い協力するとともに、学生や一般見学者及び研究者等、施設見学を希望する者については原則受け入れを行ったほか、六ヶ所村近隣住民を対象とした施設公開（平成 29 年 7 月 30 日）や、各種アウトリーチ活動（137 件、1,751 人）を実施し、理解促進を図った。</li> <li>○ 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、滞りなく六ヶ所研の維持・管理を継続した。さらに、平成 29 年度については、事業の進展を踏まえ、リチウム保管庫、放射化物保管庫の建設・整備を行った。</li> </ul>		
	<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、増殖ブラン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>① 原型炉設計研究開発活動 原型炉設計合同特別チームの活動を継続し、原型炉基本概念構築に向けてこれまでの要素設計の整合を図る。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を継続し、腐食挙動の評価及び材料特性ハンドブックの整備を行う。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、靱性特性変化を評価する。</p>		<p>① 原型炉設計研究開発活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原型炉概念の一次統合化へ向けて、これまで個別に進めてきた設計要素（機器・設備）の整合を図り、サイト内の設備・機器配置図を作成した。このほか、トロイダル磁場コイルの製作・設置公差緩和に向けた設計方針の策定、ホットセルにおける使用済炉内機器の冷却保管や分解の作業工程と作業動線の検討、ベリライドの含有不純物ウランによる廃棄物処分への影響評価等を実施した。</li> <li>○ コード開発では、様々な形状のブランケットモジュールやリミターに対するプラズマ熱負荷を評価するための解析コードを平成 29 年 10 月に開発した。</li> <li>○ 腐食挙動評価では、飽和濃度酸素条件下の水中では低放射化フェライト鋼の表面にヘマタイト (<math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math>) が保護皮膜として安定形成されて流動腐食が抑制されることを平成 29 年 11 月に確認した。</li> <li>○ 材料特性ハンドブック整備では、シャルピー衝撃試験特性についてデータベースを拡張した。また、BA 活動で製作した低放射化フェライト鋼 (F82H-BA07) の板厚の違いによる等方性/異方性の特性を評価した。</li> <li>○ 低放射化フェライト鋼 F82H の重照射 (80dpa) 終了材について照射後試験を継続し、若干高温 (341°C) で 68dpa まで照射した材料は、300°C、18dpa 照射材よりも脆化が大きく改善することを平成 29 年 11 月に確認した。また、靱性改善材 (タンタルを 0.1wt% まで増量) は標準材 (タンタル 0.04wt%) に比べて、重照射条件下でも耐照射性に優れる結果を平成 29 年 11 月に得た。</li> <li>○ 核融合炉燃料のトリチウムはリチウムに中性子をあてて人工的に製造する必要があることから、リチウム資源の確保のため、イオン伝導体をリチウム分離膜とした海水等からのリチウム回収に関する技術を発案してきた。実用化への課題の一つとして、イオン伝導体を透過するリチウムの速度 (=リチウム分離回収速度) の向上が挙げられるため、リチウムイオンの周りに存在する水分子を素早く取り除くことで、リチウム分離回収速度の向上を目指した。イオン伝導体 <math>\text{Li}_{0.29}\text{La}_{0.57}\text{TiO}_3</math> (LLT0) の表面のみを酸溶媒に浸漬し、結晶構造中に存在するリチウム (Li) を</li> </ul>		

				<p>水素(H)で置換することで、表面にリチウム吸着性能を有する革新的イオン伝導体を開発した。本イオン伝導体を用い、リチウム分離回収試験を行ったところ、表面リチウム吸着処理により、従来 LLTO より約 8 倍高い電流値を得ることに成功した。さらに、イオン伝導体に 5V 印加することで最大 1,500 倍の回収速度の向上を実現した。従来の印加無しに比べると約 12,000 倍（従来の印加ありと比べても 850 倍）を達成した。これにより、実用化への基盤技術を確認するなど、年度計画を上回る成果を達成し、六ヶ所研でのリチウム分離回収パイロットプラント設計に必要なデータを取得し、プラント整備計画を加速できた。また、イオン伝導体によるリチウム分離回収技術の特許は、平成 29 年 11 月に日本及びアメリカで特許登録され、新たな技術として国内外で認定された。</p>		
	<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 に設置し試験を行うテストブランケット・システムの予備設計作業を開始し、ITER 機構及びポートを共有する韓国との取合い条件の明確化、筐体構造及び補機系の詳細化検討作業を進める。</p>		<p>② テストブランケット計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ テストブランケットモジュール(TBM)試験計画について、概念設計が平成 28 年 11 月に承認されたことを受け、詳細設計(予備設計)活動の開始会合を平成 29 年 4 月に開催し、詳細設計準備会合(PDRW)、詳細設計レビュー(PDR)までの工程、作業計画、提出図書について ITER 機構と協議した上で、正式に詳細設計活動を開始した。</li> <li>○ TBM 安全実証活動及び詳細設計における解析作業の一環として、ポートインタースペース、ポートセル領域の停止後線量率評価を行った。韓国とポートを共有することから、パイプフォレスト(PF)、補機系ユニット(AEU)の核解析用モデルの作成は、韓国から情報提供を受けて日本が作成し、解析に使用した。ポートセルの停止後線量率は基準(1日後 5 <math>\mu</math>Sv/h)を満足したが、ポートインタースペースの停止後線量率は基準(12日後 100 <math>\mu</math>Sv/h)を超えている。これは上下ポートから、又はポートとポートプラグ間のギャップを介した中性子の回り込みに起因しており、TBM ポートプラグの設計改善だけで対処できないことが認識され、ITER 機構と連携して改善に努めることとした。これらの作業を通して、ITER 機構及びポートを共有する韓国との取合い条件の明確化を進めた。</li> <li>○ 詳細設計レビュー(平成 31 年 9 月予定)に向けて、水冷却系、トリチウム回収系といった補機系の設計の詳細化を進めた。特に筐体構造については、耐圧性を維持しつつ高いトリチウム増殖比を実現可能な構造として円筒形状を用いた構造を提案し、原型炉条件での遮蔽性能とトリチウム増殖性能の評価を行なった。円筒形状の優れた耐圧性により構造材料の薄肉化を実現した結果、トリチウム増殖比(TBR)が向上する結果が得られた。その結果を受けて、製作性も含めた ITER-TBM 条件での評価に着手した。また、円筒型筐体の TBM 設計と原型炉ブランケット設計を、遮蔽とトリチウム増殖性能の観点から比較し、原型炉ブランケット設計へ貢献できる方向性を確認した。最終的に、量研として、所外の専門家を含めて議論し、TBM 筐体の最適構造を従来設計から円筒型に変更する判断に至った(平成 30 年 3 月 23 日:核融合炉工学研究委員会)ことは、実際に TBM を製作し安全実証して ITER 機構に持ち込んでいくための重要なマイルストーンを達成したものであり、製作企業候補らとの議論、ITER 機構との調整に貢献する成果である。</li> <li>○ TBM 筐体の形状変更については、「国内で合意に至った段階で TBM 筐体に範囲を限定した設計レビューを実施する」という進め方について ITER 機構と合意した(平成 29 年 11 月)。</li> </ul>		

<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精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 核燃焼プラズマ予測精度の向上のためのコード開発に着手する。また、欧州側実施機関より BA 活動で運用した計算機の一部及び周辺機器の譲渡を受けて再構築した計算機システムを日本側実施機関として運用すると共に、新規の大型計算機について、国内の要望を踏まえ仕様を決定し、調達手続を進める。</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 ○ 理論シミュレーション WG を組織して国内専門家の意見を集約し、原型炉に向けた理論シミュレーションの中長期研究開発計画を平成 30 年 3 月に立案した。 ○ コード開発では、ディスラプション予測を統合的に行うためのコード開発に着手し、プラズマの垂直移動現象を解析するコードを平成 29 年 6 月に開発した。このほか、周辺電磁流体的 (MHD) 安定性解析、高エネルギー粒子駆動 MHD モードのシミュレーションを進展させた。 ○ 欧州実施機関より BA 活動で運用した計算機の一部及び周辺機器の譲渡を受けて再構築した計算機システムの運用を平成 29 年 4 月から開始し、国内の核融合分野の研究者に計算資源を供給した。順調に運用を行い、平成 29 年 12 月には月間平均利用率が 80%弱まで上昇した。 ○ 新規の大型計算機については、国内核融合コミュニティの要望を踏まえつつ仕様を決定し、計画どおりに調達手続を進めた。平成 30 年 1 月には受注会社を決定し、平成 30 年度上期の運用開始を目指して導入作業を進めた。</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の設計活動を継続する。BA 活動の一環として国立研究開発法人日本原子力研究開発機構大洗研究開発センターにて試験を行ったリチウムループ機器材料を活用したリチウム取扱技術に係る研究開発を行う。</p>	<p>④ 核融合中性子源開発 ○ 核融合中性子源 (A-FNS) の概念設計検討として、以下を進めた。 ・ 平成 30 年 3 月までに、液体リチウムループで発生するキャビテーションの低減が可能なクエンチタンクの基本設計を実施した。 ・ 平成 30 年 3 月までに、基本設計である IFMIF 型照射モジュールよりも試料中の照射均一性が向上する改良型照射モジュールの設計を行った。 ・ 平成 30 年 1 月までに、テストセルの 3 次元配置に組み込んだリチウムターゲットの遠隔交換操作のシミュレーションを行い、操作方法の改善に関する指針を得た。 ・ 応用研究として、平成 30 年 2 月までに、A-FNS において、核融合炉材料照射試料を透過する中性子束を有効利用した照射体系を考案した。例として、A-FNS を用いた医療用 RI である <sup>99</sup>Mo の生産量を試算し、国内需要量を賅える可能性を得た。 ・ 平成 29 年 12 月に、A-FNS 用中性子モニター開発の一環として、東北大学のサイクロトロンを用いて A-FNS の中性子スペクトルに対する放射化法の開発を実施し、候補箱であるコバルト、金及びビスマスの放射化ガンマ線収量による中性子フラックス測定法の妥当性を明らかにした。 ○ 平成 30 年 3 月までに、BA 活動の下で原子力機構大洗研究開発センターに設置した液体リチウム試験ループ内部のアルコール洗浄並びに構成機器・配管の分解を行い、液体リチウムの取扱技術の開発を目的とした機材の腐食等の分析を実施し、リチウムと材料の共存性に関する経験と知見を蓄積した。また、原子力機構大洗研究開発センターから那珂研へのループ機材の輸送を平成 29 年 12 月に完了するとともに、六ヶ所研に建設したリチウム保管庫に大洗で使用した 2.5 トンの金属リチウムの輸送を平成 30 年 3 月に完了した。</p>		

				<p><b>【評価軸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。】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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、我が国における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。</li> <li>・ IFERC 事業では、材料を中心とした原型炉研究開発活動及び ITER 遠隔実験センター活動の成果を、それぞれ、平成 29 年 12 月及び平成 30 年 2 月に最終報告書にまとめた。</li> <li>・ IFMIF-EVEDA 事業では、平成 29 年 10 月より日欧合同チームで高周波四重極加速器の調整運転を 24 時間体制で進め、平成 30 年 3 月に目標とする重水素を 5 MeV まで加速可能な空洞電圧を達成し、ビーム加速試験を開始した。</li> <li>・ ITER 機構と協調し、TBM 計画に係る安全実証タスクフォース報告書を期日まで（平成 29 年 9 月）に提出し（期日までに回答したのは日本のみ）、TBM 計画を着実に遂行した。</li> </ul> <p><b>【評価軸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。】</b></p> <p>○先進研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ BA 活動の原型炉 R&amp;D において、世界を牽引する研究開発を進め、国際会議の招待講演、外部受賞などで高い評価を得た。</li> <li>・ リチウム回収に関して、実用化への課題であった回収速度の向上を達成し、新たに特許申請するとともに、企業との共同研究（3 件）を纏めた。本関連成果は、多くの国際会議に招かれ 3 件の招待講演を実施するなど、国内外で高い評価を受けた。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るとともに、企業との共同研究、特許の取得・申請により将来的な一般産業への波及効果が期待される。</li> </ul> <p>○人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多くの国際的な技術会合・調整会合等への参加により、国際的な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。</li> <li>・ 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。この結果、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、国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材として ITER 機構の副機構長、ITER 機構中央統括本部長、サテライト・トカマク計画事業長等を輩出し、世界の核融合研究開発を先導した。<b>【再掲】</b></li> </ul> <p><b>【評価指標：ITER 計画及び BA 活動の進捗管理の状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成 29 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計画どおり進めた。</li> <li>○ IFERC 事業を構成する原型炉設計研究開発活動、ITER 遠隔実験センター（REC）活動及び計算機シミュレーションセンター（CSC）活動は、平成 29 年 5 月までに BA の当初計画の目標を完遂した。現在は、IFMIF-EVEDA 事業及びサテライト・トカマク事業の事業延長に合わせて、平成 32 年 3 月まで、これまでに得られた成果をさらに高めるための活動を実施している。BA 活動の原型炉 R&amp;D については、最終報告書を予定どおり作成し、関係共同研究機関などへ配布して広く情報を共有するなど、今後の原型炉設計活動の推進を支援した。</li> <li>○ IFMIF-EVEDA 事業については、日欧合同チームで高周波四重極加速器の調整運転を 24 時間体制</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<p>で進め、目標とする重水素を 5MeV まで加速可能な空洞電圧を達成し、ビーム加速試験を計画どおり開始した。また、事業の進捗管理のため、欧州とのビデオ会合にて、事業調整会合、運転調整会合、スケジュール調整会合を毎週開催した。また、平成 29 年 10 月と平成 30 年 3 月に日欧の外部委員と事業チーム員、日欧の実施機関の実施スタッフ参加による IFMIF-EVEDA 事業委員会を六ヶ所研にて開催した。</p> <p>【評価指標：先進研究開発及び人材育成の取組の実績】</p> <p>○先進研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・受賞 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 第 14 回日本原子力学会・核融合工学部会奨励賞：「水冷却方式核融合原型炉の大規模事故事象の研究」(平成 29 年 9 月 14 日)</li> <li>✓ 第 14 回日本原子力学会・核融合工学部会奨励賞：「多方面の設計技術を集約した革新的なブランケットの設計」(平成 29 年 9 月 14 日)</li> <li>✓ The 13<sup>th</sup> International Symposium on Fusion Nuclear Technology, Miya-Abdou Award : 「For outstanding contributions to the development of fusion relevant liquid metals technology」(平成 29 年 9 月 28 日)</li> <li>✓ 平成 29 年度 プラズマ・核融合学会 若手学会発表賞：「APPLE モデルを用いた熱負荷の観点からの第一壁形状に対する性能評価」(平成 29 年 11 月 24 日)</li> </ul> </li> <li>・招待講演 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Runaway beam formation in tokamaks with resistive MHD instabilities (The 26th International Toki Conference/The 11th Asia Plasma and Fusion Association Conference) (平成 29 年 12 月 6 日)</li> <li>✓ MHD モデルの拡張によるエッジローカライズモードの発生条件の解明・予測 (第 23 回 NEXT 研究会) (平成 30 年 3 月 1 日)</li> <li>✓ Analysis of ELM stability with extended MHD models in existing and future JT-60SA plasmas (44th EPS Conference on Plasma Physics) (平成 29 年 6 月 30 日)</li> <li>✓ トカマク系の運転制御 (Plasma Conference 2017) (平成 29 年 11 月 22 日)</li> <li>✓ ESEFP Design Activities in JA (2nd International Workshop on Environmental, Safety and Economic Aspects of Fusion Power) (平成 29 年 9 月 23 日)</li> <li>✓ 核融合炉の核的・放射線安全性と社会受容性 (原子力学会 2018 年春の年会) (平成 30 年 3 月 27 日)</li> <li>✓ Fusion DEMO reactor design Based on nuclear analysis (13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology) (平成 29 年 9 月 26 日)</li> <li>✓ IFMIF 原型加速器の現状と核融合用中性子源 (A-FNS) 計画 (高エネルギー加速器科学研究奨励会 第 7 回特別講演会) (平成 29 年 10 月 12 日)</li> <li>✓ Recent Progress in the Development of SiC Composites for Fusion (18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 10 日)</li> <li>✓ Development of the underwater acoustic emission technique for composite damage characterization (42nd International Conference and Exposition on Advanced Ceramics and Composites) (平成 30 年 1 月 25 日)</li> <li>✓ Dual ion irradiation effects on F82H and its ferrite phase model steel (18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 6 日)</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluation of mechanical properties of ion-irradiated F82H by micro-pillar compression test and nanoindentation hardness test (18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 7 日)</li> <li>✓ Mechanical Properties of ODS Steels After Neutron Irradiations up to 64dpa (18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 7 日)</li> <li>✓ Japanese Activities of the R&amp;D on Silicon Carbide Composites in the Broader Approach Period and Beyond (18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 9 日)</li> <li>✓ DEMO blankets and their way through TBM (The 13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology) (平成 29 年 9 月 29 日)</li> <li>✓ R&amp;D activities on beryllium intermetallic compounds as advanced neutron multiplier for fusion application (The 26th International Toki Conference (ITC-26) and the 11th Asia Plasma and Fusion Association Conference) (平成 29 年 12 月 5 日)</li> <li>✓ Innovative Lithium Recovery Technology from Seawater using a Lithium Ionic Superconductor Membrane (膜エネルギー材料国際会議) (平成 29 年 4 月 25 日)</li> <li>✓ Innovative Lithium Recycling Technology from Used Li-ion Batteries using a Lithium Ionic Superconductor (ナノテクノロジーエネルギー材料アメリカ会議) (平成 29 年 12 月 7 日)</li> <li>✓ Innovative Technology for 6Li Enrichment using Electrodialysis with Lithium Ionic Superconductor (第 42 回先進セラミックス複合材料国際会議(ICACC2018)) (平成 30 年 1 月 23 日)</li> <li>✓ Thermal Properties of Beryllides as Advanced Neutron Multipliers for DEMO (The 18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 6 日)</li> <li>✓ Status and future plan of BA Activities and Japanese TBM programme (The 18th International Conference on Fusion Reactor Materials) (平成 29 年 11 月 6 日)</li> </ul> <p>・プレス発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「イーター遠隔実験センター実証試験、量研六ヶ所研・東京大学核融合装置の遠隔実験の実施」(平成 29 年 12 月 13 日)</li> <li>✓ 第 21 回 IFMIF-EVEDA 事業委員会に関する報道「IFMIF-EVEDA において、重水素ビーム加速に必要な高周波電圧を達成」(平成 29 年 3 月 24 日)</li> </ul> <p>○人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国際的に研究開発プロジェクトを主導できる人材の輩出 IFMIF-EVEDA 事業委員会議長 (高津英明/石田真一) 等。</li> <li>・ IFERC 事業、IFMIF-EVEDA 事業の技術会合、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 IFERC 関連: 延べ 139 人 IFMIF-EVEDA 関連: 516 人</li> <li>・ 大学等と連携した人材育成 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 講師派遣 (客員教員を含む) : 合計 39 人日 筑波大学 (1 人日)、放送大学 (2 人日)、弘前大学 (2 人日)、東北大学 (7 人日)、東北大</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<p>学大学院（6人日）、九州大学（2人日）、京都大学大学院（3人日）、京都大学（1人日）、東京都市大学（12人日）、東京大学大学院（1人日）、八戸工業大学（1人日）、八戸工業高等専門学校（1人日）</p> <p>✓ 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。（15名）</p> <p>岐阜工業高等専門学校1名、東京工業大学1名、京都大学1名、兵庫県立大学2名、東京大学1名、名古屋大学1名、島根大学3名、北海道大学1名、横浜国立大学1名、弘前大学2名、東京工業大学1名</p> <p>✓ 実習生受入：Technical University Eindhoven 1名</p> <p>・ 原型炉特別チーム活動、共同研究、委託研究による人材育成</p> <p>✓ 技術会合を30回開催するとともに（延べ424名）、大学や研究機関との共同研究（15件）、委託研究（3件）を実施して、産学共創の場の拡大に努めた。</p> <p>・ 研究会等を活用した人材育成</p> <p>✓ 原型炉設計プラットフォーム会合の開催：「核融合エネルギー実用化に向けて備える」をテーマに、リスクコミュニケーションや国際競争を念頭に置いた技術の標準化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42名。（平成30年3月15日～16日）</p> <p>✓ 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34名（大学等から21名）。（平成30年2月28日～3月1日）</p> <p>✓ ITER/BA 成果報告会2017（平成29年12月21日）：核融合エネルギーフォーラム主催、量研共催のITER/BA 成果報告会2017（参加者数：約430名（内33名が学生）、パネル展示への企業等の参加数：25件）において、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。【再掲】</p> <p>・ 理解増進活動の展開による広義の人材育成</p> <p>✓ プラズマ核融合学会誌へ隔月で定期的・継続的にIFERC事業、IFMIF-EVEDA事業、炉設計特別チームに関連する最新情報を掲載。</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、六ヶ所研施設公開（平成29年7月30日）においては、六ヶ所村の後援の下、環境科学技術研究所と共催する等により地元に着した理解増進した活動を行った。また、高校生を対象とした施設見学会、親子サイエンスカフェ等を実施し、小・中・高生への科学技術や核融合研究への関心の向上及び知識の普及に努めた。（137件、1,751人）</p> <p>【モニタリング指標：我が国分担機器の調達達成度】</p> <p>年度計画どおり全て達成。</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> <p>○論文数： 77報</p> <p>○TOP10%論文数： 5報</p>	
--	--	--	--	---	--

				<p>○知的財産の創出・確保・活用：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特許出願 1 件 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「リチウム回収装置及びリチウム回収方法」(平成 29 年 10 月 31 日)</li> </ul> </li> <li>・ 特許登録 3 件 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 「金属イオン回収装置金属イオン回収方法 (日)」(平成 29 年 10 月 31 日)</li> <li>✓ 「金属イオン回収装置金属イオン回収方法 (米)」(平成 29 年 11 月 22 日)</li> </ul> </li> </ul> <p>「リチウムの回収方法およびリチウムの回収装置 (韓)」(平成 29 年 9 月 13 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】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ITER 計画及び BA 活動について、QST がリーダーシップを發揮しながら取り組むこと。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が構築されるよう努めること。</li> </ul>	<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 研究計画や JT-60SA 研究計画の策定においては、量研主導の下、大学等の協力を得て議論を進めている。ITER 計画に関しては、平成 37 年のファーストプラズマから、平成 47 年の実燃料を用いた実験開始後の技術目標達成に向けた研究計画について、核融合コミュニティに広く説明し、今後の議論に反映すべく国内の意見集約を行った。JT-60SA に関しては、今後の統合試験や実験に向けて、全日本での実施体制を構築するための議論を量研が主導的に実施した。IFERC 事業や IFMIF-EVEDA 事業に関しても、量研が中心となって関係機関の協力を得ながら進めた。原型炉設計合同特別チームでは、大学等や産業界の人材を取り込みつつ、全日本的な体制を構築して設計活動を実施している。那珂研及び六ヶ所研を、JT-60SA や中性子源を中心とした国際的研究開発拠点へ発展させるべく、BA 協定下での将来の日欧協力に関する日欧核融合コミュニティの議論を主導した。</p>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<p>国際協力で実施する項目、国際競争で実施する項目を意識して、技術情報や知財のオープン・クローズ戦略を検討している。国際協力で実施する ITER 分担機器の調達に関する知財については、東京電子株式会社及び日本アドバンステクノロジー株式会社と共同で発明したジャイロトロン<sup>1</sup>の過電圧保護回路を、ITER 計画の背景知財(参加極が無償で核融合研究に使用可能)として登録した。国際競争で進めるテストブランケットモジュール計画に関しては、三菱重工業株式会社と共同で開発した、従来の箱型形状に比べより耐圧性や製作性に優れた円筒形状の筐体構造について、量研と企業で知財を保有する計画である。</p>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>文部科学省 科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 核融合科学技術委員会の下で実施されている「核融合エネルギー開発の推進に向けた人材の育成・確保について」の素案作成に参画し、大学・産業界と協力して取りまとめを行った。核融合エネルギーフォーラムを活用して、人材育成に関するパネルディスカッションを核融合コミュニティ全体で行うとともに、総合研究大学院大学の核融合分野卓越大学院構想との連携を協議するなど、中長期的な人材育成について全日本的な取</p>		

			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。	組のための議論を開始した。		
			・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実施すること。	核磁気共鳴量子イメージングに関して、ITER 計画で培われてきた超伝導技術や JT-60 研究で確立されてきた核融合プラズマの制御技術の応用について量研内で連携協力を実施している。リチウム回収技術については、リチウム資源循環型社会の創造に向けて、企業との共同研究にて実用化を目指している。また、社会に向けた発信については、宇宙航空研究開発機構、海洋研究開発機構、産業技術総合研究所などの広報活動に関する情報収集及びその分析を行い、効果的な情報発信について検討を行った。科学館やメディアとの連携を強化し、JT-60SA 超伝導コイルのアントノフ機での空輸の様子をニコニコ生配信した結果、延べ視聴数は 50,159 人に到達し、アンケートでは 95%以上がよかったと回答した（コメント総数：35,914 件）。また、アクションプランで設置するとされているアウトリーチヘッドクォータの体制構築に向けて、大学等と協議を開始した。		
			【研究開発に対する外部評価結果、意見等】	<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"> <li>○ 核融合エネルギー研究開発・評価委員会（平成 30 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。</li> <li>○ 評価軸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に関して <ul style="list-style-type: none"> <li>・ すべての点において、非常に高い目標を設定し、ITER・BA 活動といった国際的な共同研究開発を国内実施機関として非常に大きな努力を払って計画通りに実施してきている。また、国内での意見集約や大学・他研究機関・産業界などとの連携も非常に効果的に実施されてきている。さらには、当初の計画を超える成果も得られており、多数の国際共著論文、外部表彰、特許、大学等との共同研究といった成果が得られている。</li> <li>・ 核融合研究における科学技術開発の多くは、未踏の極限技術の集積であり、その研究開発には大きなリスクも当然ともなう。さらに、ITER、JT-60SA など国際プロジェクト研究としての計画進捗には、日本独自で計画を進められない困難さ、国際的な合意形成の難しさがある。しかしながら、そのような高い目標と多岐にわたる開発項目に対して、個々の現場における研究・開発者数が限られる中で、国内外の連携をとりつつ、真摯に取り組み、量研核融合部門は先導的な立場で、着実に成果を残してきているように思われる。</li> <li>・ マネージメントが非常に困難な多国間での国際協力による大型装置の設計・製造・据え付けといった事業を当初計画通りに実施するだけでなく、当初に要求された精度や性能を上回っており、今後の実験条件の幅が広がったことから、当初の目標を遥かに上回る成果が期待できる。</li> <li>・ JT-60SA や IFMIF-EVEDA の組立では、我が国が主体的となって欧州と綿密な連携の下で遅延無く、かつ安全に進めている点は非常に高く評価できる。</li> <li>・ 徐々にではあるが、我が国からの ITER への人員も増えている点も評価でき、今後の継続的な努力を期待する。</li> <li>・ 特筆される活動として、ITER、JT-60SA の調達が順調に進んでいること、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</li> </ul> </li> </ul>		

				<p>試験が数々の困難に負けず世界をリードする成果を上げていることなどである。</p> <p>○ 評価軸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に関して</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITER 計画、先進プラズマ研究開発、核融合理工学研究開発の全般にわたって、優れた成果を上げている。</li> <li>JT-60 の実験データと詳細なベンチマークを行いつつ開発を進めている炉心プラズマの統合化コード開発や大規模シミュレーションによる NEXT プロジェクトは少ない人員で予定を上回る成果を挙げている。今後、JT60-SA が稼働を開始するに伴い、それを評価・予測する実験解析や理論・シミュレーションの役割は一層、大きくなる。その観点からも、六ヶ所国際核融合エネルギーセンターの計算機システムが日本の核融合研究に果たした役割が大きい。</li> <li>国際舞台で活躍できる人材の育成が計画的に実施されており、大きな成果がみられる。</li> <li>人材育成については、長期にわたる大型プロジェクトを見通し、多様な取り組みが展開されており、成果が期待される。</li> <li>国際プロジェクトにおける OJT による国際トレーニング、国際共同プラズマ実験への若手派遣と参画など、将来的に真に国際的プロジェクトを先導するにたる人材育成に貢献していると思われる。我が国の科学技術開発の将来的な国際競争力の向上にとっても大きく貢献していくものと考えられる。</li> </ul> <p>○その他の意見等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>慢性的な人員不足、今後の研究開発の展開を考慮し、職員の増強及び計画的な人材確保を行う必要がある。</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

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	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		
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 30 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> 0051

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	技術シーズ 98 件 プレス発表 4 件						予算額（百万円）	1,240	998					
シンポジウム・学会での発表等の件数（※法人全体）		1,805 件	2,150 件						決算額（百万円）	1,888	1,363					
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	出願 57 件 登録 33 件						経常費用（百万円）	1,930	1,540					
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	受入金額 154,466 千円 件数 35 件						経常利益（百万円）	1,902	1,519					

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	1 人							行政サービス実施コスト (百万円)	1,754	1,490					
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	参加回数 14 回 派遣人数 18 人							従事人員数	62	56					
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		79 件	170 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	利用件数 579 件 採択課題 207 件														
論文数		53 報 (53 報)	35 報 (35 報)														
TOP10 % 論文数		0 報 (0 報)	1 報 (1 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	
<p>Ⅲ.2. 研究成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進</p> <p>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</p>	<p>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</p> <p>・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関しては、国民目線に立って、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>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</p> <p>・イベント、講演会等の開催・参加、学校等への出張授業、施設公開等を実施すると共に、広報誌やウェブサイトで公開、プレス発表など多様な媒体を通じた情報発信を行う。また、展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の運営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>【評価軸】</p> <p>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>【評価指標】</p> <p>・研究開発成果のわかりや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> <p>・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>・シンポジウム・学会での発表等の件数</p> <p>・知的財産の創出・</p>	<p>&lt;主要な業務実績&gt;</p> <p>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</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ アウトリーチ活動として、子ども向けに科学の祭典全国大会（平成29年7月29日～30日）や、子ども霞が関見学デー（平成29年8月2日～3日）に参加し、科学技術に対する子どもの関心を増進させる活動に取り組んだ。また、一般向けには、サイエンスアゴラ（平成29年11月25日～26日）でのブース展示の他、トークセッションを開催し、種々の量研の最先端研究と活動を紹介し、量研の認知度向上にも努めた。量研の各拠点における施設公開では、拠点の特色を生かしたイベントや展示を通して地域との交流を図った。第1回量子生命科学研究会（平成29年4月12日）では量研が事務局となり、広報活動としてポスターの制作やホームページでの周知を行った。大分県産業科学技術センターで行った出前授業（平成29年12月4日～5日）では、植物育種、レーザーを用いた産業応用研究、及び重粒子線がん治療について紹介した。</li> <li>○ 広報誌（QST News Letter：発送数約1,500部）は、平成29年度より季刊誌として年4回（平成29年6月、9月、12月、平成30年3月）発行し、国内・国際シンポジウムの様子や部門を代表する研究、アライアンス事業等を紹介したほか、量研の人物にスポットを当てたコーナーでは若手・女性・外国人職員の研究や人となりを紹介し、量研で多様な人材が活躍する様子を社会に発信した。</li> <li>○ きつづ光科学館ふおとんへの集客を目的とした子ども向けビデオを制作した（平成29年12月）。また一般向けに、量研の研究や事業に対する理解増進のため、量研の概要を紹介するビデオを制作した（平成30年3月）。</li> <li>○ 量研のウェブサイトは、適宜ホームページのトップ画面上部に最新のイベント情報等を大きく表示するとともに、絵や写真を多く掲載してビジュアル化を進め、親しみやすい量研をアピールした。</li> <li>○ プレス対応においては平成28年度に1回開催した記者懇談会を5回（平成29年4月16日、6月28日、9月14日、12月18日、平成30年1月25日）開催し、研究者から最新の研究成果等を紹介するとともに、記者との交流を深めた。さらに各社の論説委員、解説委員等から構成される科学論説懇談会を開催し（平成29年6月21日）、理事長等役員が量研の経営方針や統合効果等について詳しく解説し、量研の存在意義等について示した上で意見交換を行った。また、プレス発表においては、大洗被ばく事故により被ばくした作業員を患者として受け入れたことに関して、診断や治療、検査結果の状況等に合わせて記者会見（4回）やプレス発表（17件）を適宜行い、社会に対して適切かつタイムリーに情報を発信した。研究成果等のプレス発表では、記者の要請に応じてレクチャーを実施した。取材については、量研の経営方針や研究成果に対する理事長や理事への取材や、重粒子線がん治療、東電福島第一原発事故に関わる被ばくに関する取材等、記者からの様々な依頼に積極的に応じ、量研の研究や活動が社会に果たす役割や貢献についてアピールした。</li> <li>○ きつづ光科学館ふおとんでは、入館者数の増加に努めるとともに、科学館の展示物や楽しさを紹介した子ども向けビデオを制作し、集客効果のアップと、子どもの科学する心を育む取組を行った。また、故障していた展示装置の修理を行い、展示施設としての機能維持を図った。さらに、量研全体の広報館として位置付けるため、運営主体を量子ビーム科学研究部門から本部広報課へ移行した。</li> <li>○ 低線量放射線の影響については、記者懇談会（平成29年12月18日）で研究者が直接記者に対して説明や解説を行い、国民への科学的根拠に基づく正しい理解を促した。</li> </ul>	<p>&lt;評価と根拠&gt;</p> <p>評価：A</p> <p>中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を適正、効果的かつ効率的に実施し、「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。</p> <p>入場者増となったきつづ光科学館ふおとんの活用や様々なイベントの実施、シーズ集の改訂等、多岐にわたる活動に関する情報発信に取り組み、成果のわかりやすい普及に努めた。また、権利化した知財に基づく実施料収入の獲得や資金提供型による共同研究の複数実施といった自己収入源の確保、量研の研究開発成果を用いたQSTベンチャーの認定等</p>	<p>評価 A</p> <p>&lt;評価に至った理由&gt;</p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>なお、文部科学大臣が所掌する事項においては着実な業務運営が認められるとともに、原子力規制委員会の所掌する事項におい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ため、これらを総合的に検討し、A評価が妥当と判断した。</p> <p>■文部科学大臣が所掌する事項に関する評価</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>以下のとおり、定量的・定性的に着実な業務運営が認められる。</p> <p>（定量的な実績）</p> <p>・きつづ光科学館ふおとんの入場者数：</p>

<p>施許諾等の促進に取り組む。</p>			<p>確保・活用の質的量的状況</p>		<p>を通じ、成果活用が促進されている。 イノベーションハブとして延べ21社が参加した3つのアライアンスの運用を開始しそれぞれ着実な進展を見せていること、新たに開拓した量子生命科学分野に関する国際シンポジウムやOECD/NEAとの共催ワークショップ“Joshikai”の開催等の取組を実施していること、QSTベンチャー3社を立ち上げたこと、量子メスへの取組等、様々な取組におい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。 大洗被ばく事故に対し、指定公共機関等としての知見を遺憾なく発揮し総力を結集することで迅速かつ適切な対応を行うとともに、関連した技</p>	<p>44,178人(平成28年度比12%増) ・企業からの共同研究の受入金額・件数(うちアライアンス事業に関連する金額・件数):平成29年度共同研究154,466千円、35件(アライアンス事業:22,900千円、6件) 平成28年度共同研究112,314千円、24件 ・企業からの共同研究の1件当たりの受入金額:4,413千円(平成28年度4,680千円) (参考)大学における企業からの共同研究の1件当たりの受入金額:平成27年度2,240千円 ・知的財産出願数・登録数:出願57件、登録33件 ・知的財産実施料収入:58,466千円(税抜き) (平成28年度50,166千円(税抜き)) ・QSTベンチャーの認定件数:3件(平成29年度に設立されたベンチャー企業:1社) (定性的な実績) ・研究成果の普及及び成果活用については、各種イベントへの参加やきつづ光科</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>・平成29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前年度に策定した「知的財産利活用ガイドライン」を戦略的に運用する。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>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「職務発明等取扱規程」の改正(実施補償金割合の見直し)に当たり、拠点において意見交換会を開催し、職員等から出された意見を踏まえ、発明者のモチベーションを維持しつつ、より戦略的な実施料収入の配分が可能となる改正を行った(平成29年12月1日改正)。</li> <li>○ 研究成果の普及と企業による活用を一層推進するために、新たにイノベーションコーディネーター3名を研究拠点に配置した。</li> <li>○ 10回の知的財産審査会(平成29年4月10日～17日(メール審議)、5月29日、6月28日～7月10日(メール審議)、7月24日～8月4日(メール審議)、10月11日、10月16日～23日(メール審議)、12月6日、平成30年1月16日から23日(メール審議)、2月19日、3月14日)、部門毎の知財管理検討専門部会(平成29年9月、平成30年2月、3月)を開催し、質の高い知財の権利化と維持管理、活用促進を進めた。</li> <li>○ この他、職員等を対象とした研究成果の正しい管理を確実に実施するための「業務実績登録システム」の説明会(平成29年10月13日(六ヶ所研)、10月26日(高崎研(東海地区)、那珂研)、11月2日(高崎研)、11月8日(関西研(木津地区))、11月9日(関西研(播磨地区))、11月20日(放医研))や、量研の保有する知財の利活用に向けた「知的財産利活用ガイドライン」の説明会を各拠点において実施した(平成29年6月22日(高崎研)、7月3日(那珂研)7月12日(放医研)、7月13日(関西研(播磨地区))、7月14日(関西研(木津地区))、8月3日(六ヶ所研))。また規程の改正や知財の権利化・維持管理及び利活用を適切かつ円滑に進めるために、知財顧問弁護士事務所を活用した。</li> <li>○ 知財分野で我が国最大手の法律事務所との間で複数年度の顧問契約を締結し、研究開発成果の利活用、関連規程類の策定や改正、量子メスプロジェクトに係る諸法規類の整備等、多数の案件に関する相談を行い、知財業務や産学連携業務の戦略的な展開に関するアドバイスを受け、実際の運用に反映した。</li> <li>○ 粒子線照射システム(47百万円(平成30年3月31日時点現在、税抜))等の実施料収入の獲得や、リチウム回収技術の有償共同研究の複数開始等、成果の活用が進んでいる。</li> <li>○ 技術シーズ集計2,500部の配布、ホームページでの公開に加え、より新鮮な知財・技術情報を提供するために、各部門と連携し、平成28年度に刊行した技術シーズ集の改訂版を制作した(平成30年3月30日)。また、量研が保有する知財の公式ホームページへの掲載、イノベーションジャパン2017(新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)/科学技術振興機構(JST)共催)での展示説明等により、量研の研究成果・保有する知財等の活用を推進した。</li> <li>○ QSTベンチャー支援制度の運用を開始し、2回のQSTベンチャー審査委員会を開催(平成29年6月8日、6月12日)して3社のベンチャー企業をQSTベンチャーとして認定、量研の研究開発成果の社会実装を早期に実現する取組を実施した。</li> </ul>		

			<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 科学の祭典全国大会（平成 29 年 7 月 29 日～30 日）では、本部広報課と関西研が協力して「光」をテーマとした出展を行い、「分光」や「偏光」等を子どもたちが工作しながら学ぶ展示や、光の三原色体験コーナー等の企画を通じて、光のおもしろさを紹介することで、量研の光量子科学研究に対する研究成果や活動の普及と理解を促進した。子ども霞が関見学デー（平成 29 年 8 月 2 日～3 日）では、本部広報課・放医研・高崎研が協力して、「放射線」や「量子ビーム」をテーマとして霧箱の工作教室や熱応答の生分解性樹脂実験を行い、見て・触れて・知る楽しい科学に取り組み、放射線や量子に関する子ども向けのわかりやすい広報を行った。大分県産業科学技術センターでの出前授業（平成 29 年 12 月 4 日～5 日）では、参加した現地の研究者からイオンビーム育種や、加速器の利用等について活発な質問や意見交換があり、量子ビームを利用した研究開発への産学連携促進に役立つ成果が得られた。施設公開では、高崎研（平成 29 年 4 月 9 日）、放医研（平成 29 年 4 月 23 日）、六ヶ所研（平成 29 年 7 月 30 日）、那珂研（平成 29 年 10 月 22 日）（関西研は台風の接近による天候悪化のため施設公開を中止）にて、量研が行っている「いのち」、「暮らし」、「エネルギー」をテーマにした量研の種々の研究成果の紹介を行い、地域交流を深め理解増進を進めた。</li> <li>○ ホームページについては、タイムリーなイベントや研究成果をページ最上部に設置したスライダで表示して、閲覧者に明確に、かつわかりやすく情報発信するとともに、映像コンテンツを積極的に取り入れてビジュアル化を進め、親しみやすい量研としてのイメージアップに努めた。</li> <li>○ プレス発表では、記者の理解を深めるため、研究成果の内容に配慮しながらも一般的に平易なわかりやすいプレス文の作成や図の挿入等に取り組んだ。また、量研の経営方針や研究成果の詳細についての理解増進を目的として、平成 28 年度は 1 回で開催した記者懇談会を平成 29 年度は 5 回（平成 29 年 4 月、6 月、9 月、12 月、平成 30 年 1 月）開催した。またマスコミ各社の科学報道の中心となる記者から構成される科学論説懇談会を 1 回（平成 29 年 6 月）開催した。</li> <li>○ 知的財産審査会及び知財管理検討専門部会を開催し、質の高い知的財産の権利化と維持、活用の促進を実施した。</li> <li>○ 知財の一層の創出を促すための職務発明等取扱規程の改定や、平成 28 年度策定した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」の説明会を開催し、知財の利活用を推進した。</li> <li>○ 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、多くの助言に基づき知財業務及び産学連携業務を戦略的に展開した。</li> <li>○ 研究成果の普及と企業等による活用を一層促進するため、新たにイノベーションコーディネーター 3 名を各拠点（放医研に 1 名、高崎研に 2 名）に配置し、本部と拠点が一体となった活動を推進した。</li> <li>○ 全国規模の展示会や地元密着型の技術説明会を開催し、量研が持つ知財や技術に関する情報を発信した。</li> <li>○ 平成 28 年度に刊行した技術シーズ集の配布を強化し、平成 28 年度の約 2.5 倍に相当する 2,500 部を民間企業、大学・研究機関等、自治体等に配布するとともにホームページで公開した。また、より新鮮な知財・技術情報を提供するために、各部門の協力を得て、平成 28 年度に刊行した技術シーズ集の改訂版を制作した（平成 30 年 3 月 30 日）。</li> <li>○ 量研が保有する知財についてホームページでの公開を開始した。</li> <li>○ 成果のわかりやすい普及及び成果活用のための活動により、新たな共同研究を開始。</li> <li>○ 千葉市の協力を得て、国家戦略特区における規制緩和制度を活用し、この制度の適用を受けた重粒子線治療に係る国外研修生の受入れを決定した。</li> <li>○ 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 4 月から共用を再開した。</li> <li>○ ベンチャー支援制度を運用し、3 件のベンチャーを QST ベンチャーとして認定した。</li> </ul> <p>【評価指標】</p> <p>○研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の取組の実績</p>	<p>術や対応方法の高度化等を行う等、その役割を着実に果たした。また、適宜、経過に関する記者会見の開催を通じて、国民に対する情報公開を着実に行った。</p> <p>福島住民等の線量推計や疫学研究、放射性物質の生態系への影響研究等、量研の強みを生かした多方面にわたる取組を実施するとともに、これら取組により得られた知見の体系的な整理及び蓄積を可能とする環境構築の支援の実施や低線量被ばくの影響に関する研究における独自成果の発信等、福島復興再生対応に継続して貢献した。</p> <p>&lt;課題と対応&gt;</p> <p>情報発信や人材育成においては、社会ニーズの適切な受信と理解、効果・成果の評価及びフィードバックが重要であること、量研全体で整合性をもつ</p>	<p>学館ふおとんの活用、国際シンポジウムの開催など、精力的な取組がなされている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際展開・国際連携については、IAEA-CBC に指定されるなど、我が国を代表する放射線の専門機関として重要な役割を果たしている。</li> <li>・福島復興再生について、低線量被ばくに関する生物への影響調査など、重要な課題に着実に取り組んでいる。</li> </ul> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報発信については、成果の把握や工夫を行い、PDCAを回しつつ実施していくことが重要であり、今後も着実な取組を期待する。</li> <li>・QST ベンチャーの認定、イノベーションハブについては、成果の社会実装やオープンイノベーションの創出に向けた重要な取組であるが、これらの取組は、近年多くの研究開発法人でも類似の取組を実施しているため、この取組だけをもって顕著な成果とすることはできない。今後、ベンチャーへの支援、イノベーシ</li> </ul>
--	--	--	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• きつづ光科学館ふおとんは、展示内容の充実やイベント日数の増加を通して入館者数の増加を図り、前年比12%増の44,178人の入館者を得た。また、日本最大級の子どものお出かけ情報サイト「いこーよ」で、京都南部エリア（屋内施設）において、2017年年間人気ランキング第1位を獲得した（平成30年1月17日発表）。</li> <li>• 台風の影響で関西研の施設公開（平成28年度の来場者数約7,200名）が中止となったが、放医研、高崎研、那珂研、六ヶ所研の施設公開では平成28年度より多い合計約5,200名（平成28年度約4,700名）が来場し、量子科学技術に対する国民の理解増進に貢献した。広報誌は旬なトピックスや新人・外国人・女性職員へのインタビューを中心とした記事を掲載し、約1,500部を1,300以上の関係機関に送付するとともに、各種イベント等で積極的に配布したほか、電話等で問合せのあった個人にも郵送する等親しみやすい量研をアピールする広報に注力した。</li> <li>• 平成29年度は、量研主体の研究成果に関わるプレス発表については、リリースと同時にホームページで成果を公開するとともに、各拠点にも情報を展開する等迅速な対応を行った。</li> <li>• 研究成果の普及と企業等による活用を一層促進するため、新たにイノベーションコーディネーター3名を各拠点（放医研に1名、高崎研に2名）に配置し、本部と拠点が一体となった活動を推進した。【再掲】</li> <li>• 平成28年度に刊行した技術シーズ集の配布を強化し、平成28年度の約2.5倍に相当する2,500部を民間企業、大学・研究機関等、自治体等に配布するとともにホームページで公開した。また、より新鮮な知財・技術情報を提供するために、各部門と連携し、平成28年度に刊行した技術シーズ集の改訂版を制作した（平成30年3月30日）。【再掲】また、量研が保有する知財についても平成29年11月28日から公式ホームページでの公開を開始した。これらの活動を通して、量研が保有する知財や技術に興味を持った企業等を担当部署に情報を提供し、新たな共同研究につなげる等、成果活用の促進を図った。</li> <li>• JSTフェア2017（平成29年8月）等の全国規模の展示会や、千葉県産業振興センターと連携した千葉産業創出ネットワークセミナー（平成30年2月）の開催等、地元密着型の技術説明会も開催し、研究開発成果の情報発信を行った。</li> </ul> <p>【モニタリング指標】</p> <p>○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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 第1回量子生命科学研究会では、量研が事務局としてポスター作成やホームページでの広報を行い、約140名の研究者の参加を得た。</li> <li>• 新たにイノベーションコーディネーターを部門に配置し、知財や技術の利活用を推進した。</li> <li>• 平成28年度に刊行した技術シーズ集の配布を強化し、平成28年度の約2.5倍に相当する2,500部を民間企業、大学・研究機関等、自治体等に配布するとともにホームページで公開した。また、より新鮮な知財・技術情報を提供するために、各部門の協力を得て、平成28年度に刊行した技術シーズ集の改訂版を制作した（平成30年3月30日）。【再掲】</li> <li>• 本部と部門の協力による全国規模の展示会での情報発信としてJSTフェア2017（平成29年8月）への出展、地域密着型として千葉県産業振興センターと連携した千葉産業創出ネットワークセミナーの開催等を行った。</li> <li>• 国外研修生受入れについては、量研独自の取組に加え、自治体等を巻き込んだ枠組みを作ることで、研修生と受入側の双方に新たなメリットを生み出すことができる。重粒子線治療に係る国外研修生の受入では、千葉市の協力を得て国家戦略特区における規制緩和制度を活用し、1年を超える滞在期間での国外研修生の受入が決まった。</li> </ul> <p>○シンポジウム・学会での発表等の件数</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• プレス発表：本部1件、放医研7件、高崎研5件、関西研4件、那珂研4件の計21件（量研主体の研究成果に関わる発表件数）。</li> <li>• 取材：本部23件、放医研39件、高崎研7件、関西研7件、那珂研4件、六ヶ所研3件の計83件。</li> </ul>	<p>て実施する必要があり、留意すること。特に、放射線リテラシー向上のために、量研が率先した取組を推進することが望ましい。</p> <p>国際協力について、より先進的な国、企業等との連携や、国際的に認識されているようなプロジェクトへのより積極的な参画があると良いと思われる。</p> <p>拠点をまたがる人材交流をより活発にすることが望ましい。また、「高輝度放射光源」の計画に対する取組体制を早急に整備すること。</p>	<p>ョンハブの運営を効果的に行い、成果の社会実装等に向けた取組が適切に実施されることを期待する。</p> <p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 福島復興再生への取組は、今後も福島の方々が安心して暮らせるようになるまで、影響調査等に継続して取り組んでいただきたい。</li> <li>• 福島復興を掲げた公的機関の一翼を担うことはとても重要なことであり、今後もより一層のサポートを期待したい。</li> <li>• ベンチャーとして立ち上げた非侵襲血糖測定技術について、現在は、針を刺して血糖を測定するのが主流であるため、非侵襲的な検査へのニーズは高いと考える。廉価な製品の早期実用化が望まれる。</li> <li>• 若手・シニア研究者の活躍の場を作りやすい仕組みを工夫していただきたい。</li> <li>• 量子科学技術という難しい内容を一般の方によく伝える努力を、今後も続けていただきたい。</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 広報誌を4版発行。</li> <li>• シンポジウム、学会での口頭発表 895 件、招待発表 393 件、ポスター発表 862 件。</li> </ul> <p>○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"> <li>• 特許出願件数 57 件。登録件数 33 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。</li> </ul> <p>企業への実施許諾契約件数 122 件。平成 29 年度の新規実施許諾契約数は 24 件であり、このうち 8 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契約とすることで必要な技術を網羅した契約とし、量研が保有する知的財産の成果となる製品の質の向上を促した。また、この他に 1 件の有償譲渡契約により量研としては活用見込みの低い知的財産を社会に還元した。</p>		<p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大洗センター作業員内部被ばく事故の被災者に対して、体表面の汚染の計測と除染、日本初の治療（薬剤を用いて核燃料物質の体外排出を促進）を実施し、迅速かつ適切な対応を行うと同時に適切な情報発信（記者会見 4 回等）を行ったことは顕著な成果であり、年度計画の想定を超えた成果といえ原子力災害の中核機関の役割を果たした。</li> <li>• 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、内部被ばくや甲状腺線量測定等の各種研修機会の提供や原子力防災訓練への参加・指導、被ばく医療研修等により地域の人材育成や地域との連携、被ばく医療体制の整備に努めた。</li> </ul> <p>また、高度な研究施設や研究機器を活用した大学等との連携による人材育成では、大学院生等の受け入れ体制を整備し</p>
<p>Ⅲ.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</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</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>(1) 産学官との連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	<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>I.3.(1) 産学官との連携</p> <p>・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共に、民間企業等との共同研究などを戦略的に展開し、国内外の意見や知識を集約して国内外での連携・協力を一層推進する。また、機構が保有する施設・設備の利用</p>	<p>【評価軸】</p> <p>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くか。</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"> <li>• 産学官連携の質的量的状況</li> </ul> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数</li> </ul>	<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>I.3.(1) 産学官との連携</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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、北海道大学（平成 29 年 12 月）、琉球大学（平成 30 年 1 月）、弘前大学（平成 30 年 3 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た。</li> <li>○ 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・設備の有効活用等を通して、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、量子メスプロジェクトでは、量子メスの共同開発に向け、平成 28 年度民間 4 企業との間に締結した包括的協定に基づき量子メス運営委員会を定期的に開催し、知的財産に係る協定書案等の整備に向けた検討を行うと共に、平成 29 年 4 月からプロジェクトの具体的開発計画等を検討する作業部会の運用を開始した。また、外部委員 13 名による「量子メスに関する検討会」を立ち上げ、4 回の議論を経て提言書を取りまとめ、平成 29 年 12 月に理事長に提出した。</li> <li>○ 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、平成 28 年度に構築したイノベーションハブの運営に取り組み、先端高分子機能性材料アライアンス（平成 29 年 4 月運用開始）、量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」（平成 29 年 9 月運用開始）、量子イメージング創薬アライアンス「次世代 MRI・造影剤」（平成 29 年 8 月運用開始）の 3 つのアライアンスそれぞれに参加する企業を募集し、延べ 21 社の参加と、会費として 18,950 千円の資金提供を得るとともに、6 件の有償共同研究契約を締結し、この事業についてプレス発表（平成 29 年 11 月 13 日）や記者懇談会（平成 30 年 1 月 25 日）等を開催した。また、イノベーションハブを円滑に運用するため、アライアンス毎の会則類（規約、共同研究契約書、秘密保持契約書等のひな形等）については顧問弁護士事務所の助言の下に整備した。</li> <li>○ 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（平成 30 年 2 月）等を推進した。（放医研）</li> <li>○ HIMAC では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ている。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 29 年 6 月に開催し、研究課題採択・評価部会（外部委員 15 名、外部有学識経験者 9 名で構成）を平成 30 年 1 月に開催した。HIMAC 共同利用研究では、量研内 20 課題（利用回数 184 回）、量研外 93 課題（同 542 回）の利用があった。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申請者と相談を行い、共に実験を実施した。</li> <li>○ サイクロトロン及び静電加速器については、職員が利用者に対して実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。課題採択・評価については、平成 30 年度研究課題採択・評価部会（外部委員 5 名で構成）を平成 30</li> </ul>		

<p>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>開発を推進する。</p>	<p>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。</p>	<p>・クロスアポイントメント制度の適用者数</p>	<p>年2月に開催した。サイクロトロン及び静電加速器では量研内8課題(利用回数123回)、量研外42課題(同184回)の利用があった。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、立入に必要な教育訓練を実施している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 各施設で得られた研究成果については、HIMACにおいては、平成28年度に実施した課題の成果を平成29年4月に開催したHIMAC共同利用研究報告会で報告するとともに、報告書を1回刊行した(平成29年9月)ほか、平成30年4月に開催されるHIMAC共同利用研究報告会の報告に向けて平成29年度に実施した課題の成果を取りまとめた。サイクロトロン・静電加速器においては、サイクロトロン利用報告書を平成29年12月に、共用施設共同成果報告書を平成29年9月にそれぞれ1回ずつ刊行した。</li> </ul> <p>(量子ビーム部門)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高崎研及び関西研(木津地区)の共用施設について、直近のデータに基づき平成30年度以降の募集課題に対して適用する利用料金の改定を行った。なお、会計検査でビーム調整に係る料金を徴していないことを指摘された木津地区の利用料金については、ビーム調整時間を含めた新たな料金を定めた。</li> <li>○ 量子ビーム共用施設の利用者に対して、平成28年度に引き続き、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、利用方法及び利用状況等をホームページ上で提供し、特に量子ビーム部門各地区の施設ごとの利用に係る案内を統一する等利用者の利便性向上のための取組を進めた。また、引き続き、研究支援員を雇用する(関西研(播磨地区))等利用者が効率的に実験を行うことができ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。これらに加え、施設共用利用者に対してアンケート調査を行い(高崎研)、利用者の要望を収集し、利用者支援の充実に努めた。</li> </ul>		<p>連携大学院の充実に努めた。その他、イノベーションハブとしての活動や量研ベンチャー3社を立ち上げるなどの産学連携を推進する等、年度計画を超えた顕著な成果であると認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・啓発的なイベントの企画や多岐にわたる情報発信への取組により成果のわかりやすい普及に努めた。</li> <li>・UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)等の国際機関への情報提供やIAEA(国際原子力機関)及びWHO(世界保健機関)での支援活動を実施し、国際機関との連携関係を構築している。特に、IAEA-CBC(緊急時対応能力研修センター)にアジア地域において初めて指定され同地域の人材育成の拠点として、貢献している。</li> <li>・福島復興再生への貢献では、住民や原子力施設作業員に対する被ばく線量の測定等の直接的な支援のみならず動物を用いた低線量率放射線影響の解明においても放射線防護研究に貢献できる顕著な成果</li> </ul>
	<p>・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</p>	<p>・量子科学技術に係る研究成果創出を円滑に進めるため、国内外の研究機関等との</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原子力機構との間に締結した包括協定に基づき、知的財産の相互利活用に係る覚書の締結に向けて両法人担当間で内容を精査し、案を固めた。</li> </ul> <p>平成30年度初頭の高輝度放射光施設の推進に係る理研放射光科学研究センターとの協定締結に向けた調整を進めた。</p>		

	<p>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>	<p>間で協定に基づく相互の連携協力を引き続き進める。</p>			<p>が得られている。更には、放射線防護研究ネットワークを平成29年度より構築する等、国内のハブ機関・公的研究機関としての役割を果たしている。このような研究開発マネジメントにおいて、部門間での異分野連携を積極的に進めており、大洗センター作業員内部被ばく事故対応の成果につなげている。</p> <p>・国際的な情報発信の面では、大洗センター作業員内部被ばく事故について、WHOの定例のテレビ会議で事故の治療概要を報告し、国際的な情報共有を行った。</p> <p>・国際協力では、2017年にUNSCEARから福島レポートが発行され、日本から量研の専門家がその大半を構成し、作成に当たっては適切なデータがどこに存在するか等の情報を提供するなど、特に日本の状況に精通している強みを生かした貢献を行っている。</p> <p>・人材育成の面では、医療関係者等への研修に当たり放射線医療に詳しくない医師へのテキストは質が</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るか。】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 北海道大学、琉球大学、弘前大学との間に研究協力、連携を目的とした包括協定を締結した。</li> <li>○ 民間4企業との協力の下、量子メスの研究開発を実施するために、月2回の頻度で量子メス運営委員会を開催し、またグランドデザイン作業部会を立ち上げて運用した。さらに、知的財産の帰属と活用に関する協定書の締結に向けた協議を実施している。同時に、大学や研究機関の専門家13名による「量子メスに関する検討会」を立ち上げて、量子メスに関する最適な推進体制等を明らかにすることを目的に4回開催し、提言書を取りまとめた。</li> <li>○ 米国メーヨークリニックや、カナダブリティッシュコロンビア大学との共同研究により、タウPET薬剤であるPBB3がタウ以外の病変にどの程度結合するかを調査した。高密度に蓄積した<math>\alpha</math>シヌクレイン凝集体を有する多系統萎縮性(MSA)標本においてのみPBB3陽性シグナルが検出されたことや、タウタンパク病変を認める孤発性の進行性核上性麻痺(PSP)以外の疾患においても、病理学的な変性が目立つ脳領域等に<math>[^{14}C]</math>PBB3の集積が認められた。</li> <li>○ 放射線障害治療研究部と米国コロラド州立大学との共同研究(第2期国際オープンラボラトリー以来)の成果として、一般の放射線に見られる遅延相同組換え現象の重粒子線による誘導は期間限定的であることを明らかにした。</li> <li>○ 平成29年9月25日米国SanDiego及び平成29年10月3日に同じ米国Dallasで米国・イタリア・日本・中国・韓国合同でCIPHER)に関する最終打合せを実施し、研究実施に向かって大きく進歩した。</li> <li>○ ARADOSのIntercomparison Studyに国内染色体ネットワークから6ラボが参加し、量研は全ての検体について実際の照射線量とほぼ一致する線量評価値を算出し、トップクラスの成績を修めた。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 北海道大学、琉球大学、弘前大学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た。</li> <li>○ 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・設備の有効活用等を通して、国内外の民間企業等との共同研究を積極的に展開した。【再掲】また、量子メスの共同開発に向け、量子メス運営委員会を定期的に開催した。</li> <li>○ 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、平成28年度に構築したイノベーションハブの運営に取り組み、3つのアライアンスそれぞれに参加する企業を募集し、延べ21社の参加と、会費として18,950千円の資金提供を得るとともに、6件の有償共同研究契約を締結し、この事業についてプレス発表や記者懇談会等を開催した。また、イノベーションハブを円滑に運用するため、顧問弁護士事務所の指導の下、アライアンス毎の会則類の整備を実施し、運用を開始した。</li> <li>○ 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等を推進し、また展示会への出展や技術説明会の開催等を推進した。</li> </ul> <p>【評価指標：産学官連携の質的量的状況】</p>		<p>が得られている。更には、放射線防護研究ネットワークを平成29年度より構築する等、国内のハブ機関・公的研究機関としての役割を果たしている。このような研究開発マネジメントにおいて、部門間での異分野連携を積極的に進めており、大洗センター作業員内部被ばく事故対応の成果につなげている。</p> <p>・国際的な情報発信の面では、大洗センター作業員内部被ばく事故について、WHOの定例のテレビ会議で事故の治療概要を報告し、国際的な情報共有を行った。</p> <p>・国際協力では、2017年にUNSCEARから福島レポートが発行され、日本から量研の専門家がその大半を構成し、作成に当たっては適切なデータがどこに存在するか等の情報を提供するなど、特に日本の状況に精通している強みを生かした貢献を行っている。</p> <p>・人材育成の面では、医療関係者等への研修に当たり放射線医療に詳しくない医師へのテキストは質が</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 企業との間に複数の共同研究契約を締結した。</li> <li>○ 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を策定するとともに、企業の参画を得るために数回にわたる企業訪問や説明会を開催し、参画企業からの申込みの受理、承認手続を実施した。</li> <li>○ 3つのアライアンスにおいて、それぞれ総会を開催した（平成29年10月、12月、平成30年1月、3月）。</li> <li>○ 展示会への出展や技術説明会の開催等、量研の知財や技術を紹介する機会を積極的に設け、企業との新たな共同研究につなげる等、産学官連携による成果展開を推進した。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国内外の民間企業との共同研究について、35件の有償型共同研究契約を締結し、154,466千円を得た。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成29年度実績：1名</li> </ul> <p>【SIP 管理法人選定への対応】</p> <p>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）において、機構が管理法人として指定された課題について、総合科学技術・イノベーション会議が策定する実施方針に沿って、管理法人としての体制を整備し準備を行い、事業を開始した。</p>	<p>重要であることから、良質なテキストを量研が中心となって作成している。このような目に見えない活動を地道に実施していることは、評価されるべき。</p> <p>&lt;今後の課題・改善事項等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島復興再生に関連した取組は、大学等の他の機関も実施していることから中核機関として福島の被ばく状況の解明の現状と課題を明らかにして、それらを社会と共有することで効率的に福島復興再生に向けて前進していくことが望まれる。社会からの関心が高いだけに、中核機関としての情報の統合化とそこに潜む課題をわかりやすく示す役割を期待する。</li> <li>・福島復興再生への貢献のための調査研究は必要なので、安定的継続的に調査研究が実施されることが望まれる。</li> <li>・人材育成は、将来の人材育成を考え、研修や教育を受けた国内外の研修生や研究者・大学院生がどのような仕事に従事し、専門性に生かさ</li> </ul>
	<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、規制、被ばく医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</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連科学委員会 (UNSCEAR) を始めとする国際機関等との連携を強化すると共に、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</p>	<p>I.3.(2) 国際展開・国際連携</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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た上で、平成29年7月にフランス放射線防護原子力安全研究所 (IRSN)、9月にインド タタメディカルセンター (TMC)、平成30年3月に米国コロンビア大学との包括的取決めを締結した。</li> <li>○ 平成29年7月25日、26日に第1回 QST 国際シンポジウム”Quantum Life Science “及び経済協力開発機構/原子力機関 (OECD/NEA) との共催ワークショップ” Joshikai for Future Scientists” を同時開催（2日間計413名参加）し、国際的人材交流・育成の促進及び量研の国際的なプレゼンス向上に貢献した。</li> <li>○ 平成30年度以降に毎年度 QST 国際シンポジウムを開催するための制度を整備（平成29年9月19日）し、定期的な研究成果の発信及び量研の国際的なプレゼンスの向上の機会を設ける仕組みを確立した。平成29年度は平成30年度に開催する QST 国際シンポジウムの開催テーマ及び実施主体を機構内公募により決定した。</li> <li>○ 高レベルの研究成果産出及び国際的に活躍できる若手人材の育成を目的とし、海外のトップレベル研究者との交流を支援する QST 国際リサーチイニシアティブ (IRI) 制度を整備（平成29年10月6日）し、量研における国際的研究交流を推進する体制を強化した。IRI は量研職員が応募でき、採択された職員は本部の部長相当の決裁権限を有するグループリーダーとなる。平成29年度は平成30年4月に活動を開始する研究グループを機構内公募により決定した。</li> <li>○ 平成29年9月に IAEA 総会展示に参加し、量子メスの模型等を用いて量研の紹介を行った。また、平成30年1月に指定期間が満了することとなっていた IAEA-CC (協働センター) の再指定の手続を実施し平成30年1月15日に再指定され、国を代表する機関としての量研の国際的なプレゼンスの向上に貢献した。</li> </ul> <p>○ 国際対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IAEA の緊急時対応能力研修センター (IAEA-CBC) に指定（平成29年9月）</li> <li>・ これまでの4年間の活動が評価され、世界保健機関の協力センター (WHO-CC) に再指定（平成29年9月）</li> <li>・ IAEA の RANET-JAT 訓練に参加（平成29年10月）</li> </ul>	<p>重要であることから、良質なテキストを量研が中心となって作成している。このような目に見えない活動を地道に実施していることは、評価されるべき。</p> <p>&lt;今後の課題・改善事項等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・福島復興再生に関連した取組は、大学等の他の機関も実施していることから中核機関として福島の被ばく状況の解明の現状と課題を明らかにして、それらを社会と共有することで効率的に福島復興再生に向けて前進していくことが望まれる。社会からの関心が高いだけに、中核機関としての情報の統合化とそこに潜む課題をわかりやすく示す役割を期待する。</li> <li>・福島復興再生への貢献のための調査研究は必要なので、安定的継続的に調査研究が実施されることが望まれる。</li> <li>・人材育成は、将来の人材育成を考え、研修や教育を受けた国内外の研修生や研究者・大学院生がどのような仕事に従事し、専門性に生かさ</li> </ul>

	<p>に、IAEA-CC やWHO-CC 機関として、放射線医学研究の推進を行う。</p>	<p>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、及び人材交流等、機構の国際的プレゼンス向上に向けた取組みを引き続き行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ConvEx-3 (平成 29 年 6 月) 及び ConvEx-2b 訓練 (平成 29 年 12 月) に参加</li> <li>UNSCEAR 事務局の活動を支援するため協定を通じ職員 1 名を長期派遣したほか、平成 29 年の年次会合 (平成 29 年 5 月 29 日～6 月 2 日) へは量研執行役を新たな日本代表とした日本代表団に量研から 6 名を派遣した。また、東電福島第一原発事故報告書の改訂に向けた白書の検討・翻訳に専門家 3 名、被ばくデータ収集に 2 名が通年で専門家グループメンバーとして協力し、量研を含むわが国の研究成果の発信を行い、UNSCEAR の科学的検討に寄与している。また、これらの検討に国内専門家が協力するための国内対応委員会を開催した (平成 29 年 9 月 8 日、平成 30 年 3 月 27 日)。</li> <li>原子力規制庁の技術支援機関 (TSO) として、国際放射線防護委員会 (ICRP) が 2 年に一度開催する国際シンポジウム (平成 29 年 10 月 9 日～13 日) に専門家を派遣。10 月 6 日にわが国で開催された ICRP の放射性薬剤治療に関するタスクグループ会議に合わせて、量研主催でわが国専門家との意見交換会を開催した。</li> <li>IAEA の緊急時対応能力研修センター (IAEA-CBC) に平成 29 年 9 月 20 日に指定された。これにより、アジア地区における被ばく医療対応及び線量評価分野の専門家の教育について、IAEA との協力関係を構築した。</li> <li>平成 29 年 9 月 2 日に WHO-CC の再指定を受けた。また 2 回の国際研修会開催 (平成 29 年 4 月 25 日～27 日、9 月 19 日～21 日)、3 名の中期留学生受け入れを行った。</li> <li>ISO の放射線防護に係る委員会 (TC85/SC2) に専門家 4 名を派遣した (平成 29 年 6 月 13 日～15 日)。</li> <li>UNSCEAR に対しては、医療被ばくや職業被ばくの国内データを収集し、グローバルサーベイのデータとして提出した (平成 30 年 1 月 8 日)。</li> <li>粒子線治療装置の性能開示に係る国際電気標準会議 (IEC) 規格が発行され (平成 29 年 8 月)、日本工業規格 (JIS) 化が決定された。これを受け、ISO/TC85/SC2 の平成 31 年日本招致を検討している。</li> </ul>		<p>れているかを把握するためのフォローアップの仕組みを導入すると評価がより高くなる。これによって、放射線影響・防護・被ばく医療に係った専門性を備えた国内外の人材育成に実質的に貢献しているかを検証することが望まれる。一方で、原子力災害及び放射線影響・防護の中核機関として、この分野の将来の人材育成をどのように計画し、中長期計画の中でどのように進めているかを明らかにすることを望む。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高度被ばく医療支援センターとしては、現在 5 つのセンターが指定されているが、量研がより一層のリーダーシップを発揮して整備事業が推進されることを期待する。</li> <li>原子力災害拠点病院の人材育成において着実に研修を進めている。今後、拠点病院等の整備計画を明らかにして、それに見合った人材育成計画を立案することが望まれる。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、これを延長する場合にあっても、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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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た上で、平成 29 年 7 月に IRSN、9 月に TMC、平成 30 年 3 月に米国コロンビア大学との包括的取決めに締結した。【再掲】</li> </ul>		

				<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"> <li>○ 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た上で、平成 29 年 7 月に IRSN、9 月に TMC、平成 30 年 3 月に米国コロンビア大学との包括的取決めを締結した。【再掲】</li> <li>○ 高レベルの研究成果産出及び国際的に活躍できる若手人材の育成を目的とし、海外のトップレベル研究者との交流を支援する IRI 制度を整備（平成 29 年 10 月 6 日）し、量研における国際的研究交流を推進する体制を強化した。IRI は量研職員が応募でき、採択された職員は本部の部長相当の決裁権限を有するグループリーダーとなる。平成 29 年度は平成 30 年 4 月に活動を開始する研究グループを機構内公募により決定した。【再掲】</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・量研においては、研修に携わる人員を確保するとともに、教材の開発が期待される。</li> <li>・国内機関のハブとして、放射線防護研究ネットワークの構築を行っていることから今後の国内の放射線防護研究の活性化につながれることを期待する。</li> </ul>
<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</p> <p>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</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及び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る技術支援機関として、関係行政機関や地方公</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>・原子力災害等に対応可能な線量評価手法の整備を図ると共に、実用的で信頼性のある手法を引き続き開発し、関連機関への展開を行う。原子力災害等が発生した場合に対応できるよう、機構全体として、要員、資機材維持管理等の体制の整備を引き続き進めると共に、国や自治体の訓練に積極的に協力・参加し、さら</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実績の概要（I.4.(1) 共通事項） <ul style="list-style-type: none"> <li>・指定公共機関の業務等の実施、原子力災害に関わる関係機関との連絡調整及び原子力災害その他の国家としての緊急の事態への対処のため、放射線緊急時支援センターを設置し、「放射線緊急時支援センターチーム等設置細則」を定めた（平成 29 年 4 月 1 日）。</li> <li>・平成 29 年 6 月に発生した大洗被ばく事故に対応し、汚染・被ばく作業員 5 名を受け入れ、診断・線量評価・治療を行った。</li> <li>・指定公共機関として対応するための要員について、放医研から新たに 3 名の放射線技師を放射線緊急時支援センター緊急被ばく医療支援チームに併任した。</li> <li>・平成 28 年度の伊勢志摩サミットにおいて放射線核（RN）テロ等への医療体制整備に協力した経験をもとに、テロ対策に関して予備的調査を進めるとともに、現場での機動力確保のため、専用車両更新の検討を開始した。</li> <li>・全身カウンター研修等を通じて線量評価手法の普及を行った。また、原子力災害時の住民の甲状腺被ばく線量測定技術開発に着手した。</li> <li>・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・研修に合計 14 回参加したほか、量研独自の訓練も合計 12 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。</li> <li>・年度計画に従い、国内の線量情報や東電福島第一原発事故関連の情報を集約し、UNSCEAR に提供した（平成 30 年 1 月 8 日）。また放射線影響・防護に関する情報発信のための Web システムの改良等を進める共に、低線量長期被ばくの健康影響に関するリスク評価のための新たな統計解析モデルを開発した（平成 29 年 8 月 19 日～22 日に国際疫学会総会にて発表）。</li> <li>・原子力規制庁の TSO として、ICRP 等国際的機関との連携強化や放射線影響・防護分野の国内関連機関のネットワーク化を行った。</li> </ul> </li> <li>○ その他実績 <ul style="list-style-type: none"> <li>・サーベイメータ等の維持管理</li> <li>・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（1 回）</li> <li>・国からの依頼に基づく武力攻撃原子力災害対策マニュアル見直しへのコメント（1 回）</li> </ul> </li> <li>○ 国や自治体等外部の訓練・研修：14 回 <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力総合防災訓練（平成 29 年 9 月 3 日～4 日）で、玄海オフサイトセンター（OFC）の医療班に 2 名、緊急時モニタリングセンターに 3 名、佐賀県医療センター好生館に 1 名の専門家及び要員を派遣。放医研敷地内におい</li> </ul> </li> </ul>		

<p>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>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。</p> <p>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、</p>	<p>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に、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</p>	<p>に機構独自の訓練を実施する。これら機構内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図る。</p>	<p>取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>	<p>て通信連絡訓練対応。事前の説明会（平成29年8月24日）へ参加し情報を共有し、要員及び専門家の事前準備</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井県 EMC 訓練（平成30年2月8日～9日）で、敦賀原子力防災センターに1名の要員を派遣</li> <li>・ 宮城県原子力防災訓練（平成29年11月14日）で、女川暫定 OFC の医療班に2名の専門家を派遣</li> <li>・ 福島県の通報連絡訓練（平成29年6月15日、9月20日、10月16日、平成30年2月7日）に参加し、受信後にアンケートに協力</li> <li>・ IAEA-RANET JAT Exercise（福島県、平成29年10月1日～6日）に5名の要員を派遣</li> <li>・ 中央防災無線網 FAX 装置操作訓練（平成30年2月14日）に参加</li> <li>・ 平成29年度千葉県国民保護共同実動訓練（平成30年1月24日）に2名参加</li> <li>・ 緊急被ばく医療処置訓練（協力：茨城県、平成29年11月30日）初期被ばく医療機関（水戸赤十字病院）での訓練に1名視察</li> <li>・ 八戸市民病院通信訓練（青森県、平成29年12月1日）電話、FAX での通信訓練</li> <li>・ 鹿児島県原子力防災訓練（鹿児島県、平成30年2月3日）傷病者対応訓練及び避難退域時検査に1名視察</li> <li>・ 静岡県原子力防災訓練（静岡県、平成30年2月16日）TV 会議に5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</li> </ul> <p>○ 量研独自の訓練：12 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時通信訓練（平成29年5月30日、9月4日、10月16日、平成30年3月15日）緊急時の参集可否を確認。</li> <li>・ 本部運営訓練（平成29年9月4日）総合原子力防災訓練に合わせた、量研対策本部要員の教育訓練</li> <li>・ 患者受入訓練（平成29年9月4日）総合原子力防災訓練に連動した患者の受入</li> <li>・ 避難退域時検査訓練（平成29年12月19日）を実施し、検査内容の説明及び実動訓練を実施</li> <li>・ 3 チーム合同教育訓練（平成30年2月23日）</li> <li>・ 千葉連携机上演習（平成30年2月20日）比較的大規模のテロに対応した机上演習</li> <li>・ 八戸市民病院通信訓練（平成29年12月1日）緊急時での外部の病院からの通信訓練</li> <li>・ 千葉連携実働演習（平成30年2月22日）比較的大規模のテロに対応した実働演習（幕張メッセ）</li> <li>・ 協力協定病院患者搬送・受入訓練（平成30年2月22日）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）</li> </ul> <p>○ 国際対応【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ IAEA-CBC に指定（平成29年9月）</li> <li>・ これまでの4年間の活動が評価され、WHO-CC に再指定（平成29年9月）</li> <li>・ IAEA の RANET-JAT 訓練に参加（平成29年10月）</li> <li>・ ConvEx-3（平成29年6月）及び ConvEx-2b 訓練（平成29年12月）に参加</li> </ul>		
--	--	---	---	---	--	--

<p>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>し、健康調査・健康相談を適切に行う観点から、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>					
	<p>・ 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。</p>	<p>・ 研修等により職員の能力向上を図り、対応体制を引き続き整備する。</p>		<p>○ 所内 (18 回) 及び所外 (海外：1 回、国内：4 回) 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入関連書類の整備を引き続き行った。</p> <p>○ 所内外の研修</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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 (延べ 23 件)。</li> </ul> <p>【所内研修・内部向け】 [2 件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新入職員への初任者研修 (平成 29 年 4 月 6 日)</li> <li>・ 緊急被ばく看護基礎訓練/研修 (平成 29 年 8 月 31 日)</li> </ul> <p>【所内研修・外部向けへの職員の参加】 [16 件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力災害時医療中核人材研修 (平成 29 年 6 月 21 日～23 日、9 月 13 日～15 日)</li> <li>・ NIRS 被ばく医療セミナー (平成 29 年 12 月 13 日～15 日)</li> <li>・ NIRS 放射線事故初動セミナー (平成 29 年 5 月 16 日～19 日、10 月 3 日～6 日、10 月 30 日～11 月 2 日)</li> <li>・ ホールボディカウンタ計測研修 (平成 29 年 12 月 21 日～22 日)</li> <li>・ 甲状腺簡易計測研修 (平成 29 年 10 月 11 日)</li> <li>・ 千葉連携研修 (平成 29 年 5 月 12 日、5 月 26 日、6 月 20 日、7 月 19 日、8 月 3 日、10 月 20 日、11 月 15 日、12 月 4 日)</li> </ul> <p>【所外：国内、海外】 [5 件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急被ばく医療研修 (REAC/TS、米国、平成 29 年 11 月 7 日～10 日)</li> <li>・ 国民保護研修会 (平成 29 年 12 月 21 日、2 名)、国民保護担当者研修会 (平成 29 年 10 月 25 日、2 名、平成 30 年 2 月 22 日、1 名) 危機管理に関する事業者セミナー (平成 29 年 10 月 12 日、1 名) への参加</li> </ul>		

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文、書籍等 [原著論文]</li> <li>• Trials and Errors of Coordination and Collaboration with Local Agencies for Responses to Destructive Events: The Case of Chiba City, Japan, Takako Tominaga, Masashi Sagara, Makoto Akashi, Archives of Emergency Medicine and Critical Care, 2(2), 2017-06</li> <li>• Current situations and discussions in Japan in relation to the new occupational equivalent dose limit for the lens of the eye, Sumi Yokoyama, Nobuyuki Hamada, Toshiyuki Hayashida, Norio Tsujimura, Hideo Tatsuzaki, Tadahiro Kurosawa, Kuniaki Nabatame, Hiroyuki Ohguchi, Kazuko Ohno, Chiyo Yamauchi-Kawaura, Takeshi Iimoto, Takeshi Ichiji, Yutaka Hotta, Satoshi Iwai, Keiichi Akahane, Journal of Radiological Protection, 37(3), 659 - 683, 2017-05.</li> <li>[プロシーディング]</li> <li>• 東京電力福島第一原子力発電所事故復旧時の放射線管理の課題—水晶体の被ばく・生物影響の観点から—, 林田敏幸, 佐々木洋, 浜田信行, 立崎英夫, 初坂奈津子, 赤羽恵一, 横山須美, 保健物理, 52(2), 88 - 99, 2017-06.</li> <li>[書籍の執筆]</li> <li>• CBRNE への対応, N(R)BC 災害(分担執筆), 立崎英夫, 西條政幸, 阿南英明, 堤弥生, in 「災害看護 寄り添う、つながる、備える」, 学研メディカル秀潤社: 東京都品川区, 2018-03.</li> <li>○ 外部資金獲得</li> <li>• 原子力規制庁、平成 29 年度原子力施設等防災対策等委託費(高度被ばく医療支援センター業務の実施(量子科学技術研究開発機構)) 事業, 65,099,509 円</li> <li>• 島根県、原子力防災のための安定ヨウ素剤電話相談事業支援業務, 5,231,497 円</li> <li>• 消防庁、地域多機関連携を基盤とする放射線災害現場対応・訓練手法の開発、1,051,000 円</li> </ul>		
	<p>・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</p>	<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行う。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引き続き維持すると共に、連携を強化する。また、医療、線量評価、初動対応人材向け</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高度被ばく医療支援センターの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平成 28 年度に引き続き整備した。</li> <li>○ 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、平成 29 年度は 18 件の相談を受け、被ばく可能性のある事例(1 件 8 名)の診療を行った。</li> <li>○ 原子力防災(安定ヨウ素剤の事前配布)に関わる道県の依頼により、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。</li> <li>○ 緊急被ばく医療協力機関等連絡会議を設置して会議を開催し(平成 30 年 3 月 26 日)、協力協定病院等との連携を強化した。</li> <li>○ 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。</li> <li>○ 研修に関しては、原子力災害医療等従事者向け(3 回)、初動人材向け(5 回)を実施したほか、ホールボディカウンタ計測、甲状腺簡易測定研修を実施した。さらに、被ばく医療分野の国際研修を実施した。</li> <li>• 原子力災害時医療中核人材研修(平成 29 年 6 月 21 日～23 日、9 月 13 日～15 日)</li> <li>• NIRS 被ばく医療セミナー(平成 29 年 12 月 13 日～15 日)</li> <li>• NIRS 放射線事故初動セミナー(平成 29 年 5 月 16 日～19 日、10 月 3 日～6 日、10 月 30 日～11 月 2 日)</li> <li>• 国民保護 CR テロ初動セミナー(平成 29 年 5 月 31 日～6 月 2 日、7 月 5 日～7 日)</li> <li>• ホールボディカウンタ計測研修(平成 29 年 12 月 21 日～22 日)</li> </ul>			

	<p>貢献するため、他の高度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>の研修を行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 甲状腺簡易計測研修（平成 29 年 10 月 11 日）</li> <li>• NIRS Training Course on Radiation Emergency Medicine in Asia（平成 29 年 9 月 19 日～21 日）</li> <li>• NIRS-KIRAMS Training Program on Radiation Emergency Medicine（平成 29 年 4 月 25 日～27 日）</li> </ul> <p>○ 4名の外国人の専門家に対し、中期個人研修を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• インドネシア、ヨルダン（平成 29 年 6 月 7 日～7 月 5 日）</li> <li>• モンゴル（平成 29 年 9 月 19 日～21 日）</li> <li>• アメリカ（平成 30 年 1 月 29 日～2 月 23 日）</li> </ul> <p>○ 各種委員会の委員として貢献している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 国：18 委員会、地方公共団体：24 委員会、その他：18 委員会</li> </ul>		
	<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</p>	<p>・ 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、国内情報の集約を継続する。放射線影響・防護に関する情報発信のための Web システムの改良等を進め、国民目線に立ったわかりやすい低線量放射線影響に関する情報発信に資する。さらに低線量長期被ばくの健康影響に関するリスク評価のための新たな統計解析モデルを開発する。過去の被ばく患</p>		<p>○ 医療被ばくや職業被ばくの国内データを収集し、UNSCEAR 事務局にグローバルサーベイのデータとして提出した（平成 30 年 1 月 8 日）。また、東電福島第一原発事故に関する国内情報の集約を行った。</p> <p>○ IAEA や WHO、UNSCEAR から専門家を招聘してワークショップを開催し、本邦の放射線防護上の課題について国内外の専門家と議論した（平成 29 年 10 月 6 日、10 月 27 日、28 日、千葉）ほか、WHO からの依頼を受け、WHO の刊行物の翻訳を行った（WHO サイト上で公開）。また、ICRP 関連会合に専門家を 3 名派遣した（平成 29 年 10 月 10 日～12 日）。</p> <p>○ 放射線影響・放射線防護ナレッジベース“Sirabe”は、平成 30 年度中の一般公開に向けて、新たにシステム部会を立ち上げるとともに、平成 28 年度までに構築した運用体制を活用し、内容更新の作業を進めた。開発した低線量長期被ばくのリスク評価統計解析モデルは、国際疫学会総会（平成 29 年 8 月 19 日～22 日、大宮）、国内の大学（平成 29 年 11 月 6 日、大分）や研究機関（平成 29 年 12 月 21 日、東京）のセミナー等で発表した。</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（延べ 17 名）。</p> <p>○ 東海村臨界事故住民健診に、量研から 2 日間医師を派遣した（平成 29 年 12 月）。</p> <p>○ 論文発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koba Y et al., Dose linearity and LET dependence of Cr-doped Al2O3 ceramic thermoluminescence detector. Sensors and Materials (in press)</li> <li>• 飯沼武, 神田玲子, 横地隆 CT 肺がん検診の発見肺癌病期分布による有効性予測 - トヨタウェルポの場合-. CT 検診学会誌, 24(2), 11 - 16, 2017-05</li> <li>• Hirata Y., et al., Correction of quenching effect of a small size OSL dosimeter using Eu:BaFBr and Ce:CaF2. Radiation Measurements, 106, 246 - 251, 2017-11</li> <li>• Chang W., Koba Y., et al., Correction of stopping power and LET quenching for radiophotoluminescent glass dosimetry in a therapeutic proton beam. Physics in Medicine &amp; Biology, 62, 8869 - 8881, 2017-11</li> <li>• Hirata Y., et al., Particle dependence of quenching effect in an optical-fiber-type optically stimulated luminescence dosimeter. Sensors and Materials, 29(10), 1455 - 1464, 2017-10</li> <li>• Seto M., Uryu K., Kawaguchi I., Yokomizo, H., Assessment of instructions on protection against food contaminated with radiocesium in Japan in 2011. Risk Analysis, 2017-09, DOI:10.1111/risa.12893</li> <li>• Iwaoka K. et al., Investigation of Natural Radioactivity in a Monazite Processing Plant in Japan. Health Physics, 113(3), 220 - 224, 2017-09</li> </ul> <p>○ 国からの委託事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 平成 29 年度放射線対策委託費（放射線防護基準等の情報収集・発信）事業（原子</li> </ul>		

<p>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えて、放射線被ばくに関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>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継続する。</p>	<p>力規制庁、20,804,261円)          ・平成29年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業（原子力規制庁、25,233,716円)          ○ 国際機関主催の会議参加          ・ UNSCEAR：64th session of UNSCEAR（ウィーン国際センター、平成29年6月）          ・ IAEA：International Conference on Radiation Protection in Medicine: Achieving Change in Practice（ウィーン国際センター、平成29年12月11日～15日）          ・ IAEA：Consultancy Meeting to develop the draft DPP for the TECDOC on Radiation Health Risk Assessment for Occupationally Exposed Workers（ウィーン国際センター、平成30年2月19日～23日）          ○ 各種委員会の委員として貢献している。          ・ 国際機関：2件、国の審議会：7件、地方公共団体：3件、その他：9件          ・ 学会の役員・幹事等：9件</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。】          ○ 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応じて原子力災害マニュアル改訂や、地域防災計画改訂等の照会に対応した。          ・ 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。          ・ 過去の事故・事件による被ばく患者の追跡調査を行った（延べ17名）。【再掲】          ・ 東海村臨界事故住民健診に、量研から2日間医師を派遣した（平成29年12月）。【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、放医研の診療体制や施設・設備等を十分に整備し、放射線緊急時支援センターの緊急被ばく医療支援チームの指名を継続し、増員した。          ・ 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、量研が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を整えた。          ・ 医療被ばく研究情報ネットワークの事務局として、医療被ばく防護関連の学協会間の情報共有と診断参考レベルの見直しの議論を牽引した。また、放射線防護研究の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、並びに緊急被ばく対応人材の育成や職業被ばくの線量管理に向けた議論を推進した。これらに加え、放射線影響研究協議会の事務局を担当し、今後の活動方針について検討している。          ・ 復興庁による風評被害払拭に関する取組や、文科省による放射線副読本の作成に協力した。          ○ 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</p>		

				<p>分に果たしている。</p> <p><b>【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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ サーベイメータ等、原子力災害等の対応に必要な資機材の維持管理を行った。</li> <li>・ 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（1回）</li> <li>・ 国からの依頼に基づく武力攻撃原子力災害対策マニュアル見直しへのコメント（1回）</li> <li>・ 道府県原子力防災担当者連絡会議への出席（4回）</li> </ul> </li> <li>○ 高度被ばく医療支援センターの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引き続き整備した。<b>【再掲】</b></li> <li>○ 原子力災害時医療中核人材研修（平成29年6月21日～23日、9月13日～15日）、NIRS被ばく医療セミナー（平成29年12月13日～15日）、ホールボディカウンタ計測研修（平成29年12月21日～22日）、甲状腺簡易計測研修（平成29年10月11日）、NIRS放射線事故初動セミナー（平成29年5月16日～19日、10月3日～6日、10月30日～11月2日）、国民保護CR初動セミナー（平成29年5月31日～6月2日、7月5日～7日）といった研修を実施した（10件、担当講師：講義担当延べ44名、実習担当延べ133名、机上演習担当延べ45名）。</li> <li>○ 立地道道府県や医療機関等の研修や訓練に対し、量研から講師を派遣する等の支援（14件、延べ18名）を行った。</li> <li>○ 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、平成29年度は18件の相談を受け、被ばく可能性のある事例（1件8名）の診療を行った。</li> <li>○ 放射線防護分野のネットワーク合同報告会を主催し、放射線安全規制研究の重点テーマについて、政策立案者とアカデミア、放射線利用の現場のステークホルダーによる議論を行った（平成30年1月31日）。</li> <li>○ 医学教育モデルコアカリキュラム（平成28年度改訂）に即した教育プログラム開発を目指す複数の国立大学からの依頼に応じ、コアカリキュラムに新たに導入された「放射線のリスクコミュニケーション」の標準教材（e-learning）を量研から提供した。</li> </ul> <p><b>【評価指標：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】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 所内外の研修 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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（延べ23件）。<b>【再掲】</b></li> </ul> </li> </ul> <p><b>【所内研修・内部向け】[2件]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新入職員への初任者研修（平成29年4月6日）</li> <li>・ 緊急被ばく看護基礎訓練/研修（平成29年8月31日）</li> </ul> <p><b>【所内研修・外部向けへの職員の参加】[16件]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力災害時医療中核人材研修（平成29年6月21日～23日、9月13日～15日）</li> <li>・ NIRS被ばく医療セミナー（平成29年12月13日～15日）</li> <li>・ NIRS放射線事故初動セミナー（平成29年5月16日～19日、10月3日～6日、10月30日～11月2日）</li> <li>・ ホールボディカウンタ計測研修（平成29年12月21日～22日）</li> <li>・ 甲状腺簡易計測研修（平成29年10月11日）</li> <li>・ 千葉連携研修（平成29年5月12日、5月26日、6月20日、7月19日、8月3日、10月20日、11月15日、</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>12月4日)</p> <p>【所外：国内、海外】[5件]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>緊急被ばく医療研修 (REAC/TS、米国、平成29年11月7日～10日)</li> <li>国民保護研修会 (平成29年12月21日、2名)、国民保護担当者研修会 (平成29年10月25日 2名、平成30年2月22日 1名) 危機管理に関する事業者セミナー (平成29年10月12日、1名) への参加</li> </ul> <p>○ 量研独自の所内外訓練</p> <p>量研独自に以下の訓練を実施し、職員の専門能力の維持・向上を図り、同時に対応体制の整備を進めた[延べ12件]。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時通信訓練 (平成29年5月30日、9月4日、10月6日、平成30年3月5日、106名) 緊急時の参集可否を確認【再掲】</li> <li>本部運営訓練 (平成29年9月4日、25名) 総合原子力防災訓練に合わせた、量研対策本部要員の教育訓練【再掲】</li> <li>患者受入訓練 (平成29年9月4日) 総合原子力防災訓練に連動した患者の受入【再掲】</li> <li>避難退域時検査訓練 (平成29年12月19日、30名) を実施し、検査内容の説明及び実動訓練を実施【再掲】</li> <li>3チーム合同の教育訓練を実施 (平成30年2月23日、50名)</li> <li>千葉連携机上演習 (平成30年2月20日) 比較的大規模のテロに対応した机上演習【再掲】</li> <li>八戸市民病院通信訓練 (平成29年12月1日) 緊急時における外部の病院からの通信訓練【再掲】</li> <li>千葉連携実働演習 (平成30年2月22日) 比較的大規模のテロに対応した実働演習 (幕張メッセ)【再掲】</li> <li>協力協定病院患者搬送・受入訓練 (平成30年2月2日) 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)【再掲】</li> </ul> <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 (参加回数14回、派遣人数18名)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子力総合防災訓練 (平成29年9月3日～4日) で、玄海 OFC の医療班に2名、緊急時モニタリングセンターに3名、佐賀県医療センター好生館に1名の専門家及び要員を派遣。放医研敷地内において通信連絡訓練対応。事前の説明会 (平成29年8月24日) へ参加し情報を共有し、要員及び専門家の事前準備</li> <li>福井県 EMC 訓練 (平成30年2月8日～9日) で、敦賀原子力防災センターに1名の要員を派遣</li> <li>宮城県原子力防災訓練 (平成29年11月14日) で、女川暫定 OFC の医療班に2名の専門家を派遣</li> <li>福島県の通報連絡訓練 (平成29年6月15日、9月20日、10月16日、平成30年2月7日) に参加し、受信後にアンケートに協力</li> <li>IAEA-RANET JAT Exercise (平成29年10月1日～6日、福島) に5名の要員を派遣</li> <li>中央防災無線網 FAX 装置操作訓練 (平成30年2月14日) に参加</li> <li>平成29年度千葉県国民保護共同実動訓練 (平成30年1月24日) に2名参加</li> <li>緊急被ばく医療処置訓練 (協力：茨城県、平成29年11月30日) 初期被ばく医療機関 (水戸赤十字病院) での訓練に1名視察</li> <li>八戸市民病院通信訓練 (青森県、平成29年12月1日) 電話、FAX での通信訓練</li> <li>鹿児島県原子力防災訓練 (鹿児島県、平成30年2月3日) 傷病者対応訓練及び避難退域時検査に1名視察</li> <li>静岡県原子力防災訓練 (静岡県、平成30年2月16日) TV 会議に5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</li> </ul> <p>【再掲】</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>○ 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。詳細は以下のとおり。</p> <p>メディア掲載（大洗被ばく事故以外）（10件）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CBRNE 災害対処千葉連携研修会での実働演習の紹介</li> <li>• 月刊消防 2017 年 5 月号、455 巻第 5 号、12 頁-13 頁、2017-05</li> <li>• 被ばく医療の専門家育成 放医研が国際研修会</li> <li>• 中日新聞平成 29 年 9 月 21 日、高知新聞平成 29 年 9 月 21 日、静岡新聞平成 29 年 9 月 21 日、神戸新聞平成 29 年 9 月 21 日、沖縄タイムス平成 29 年 9 月 21 日、京都新聞平成 29 年 9 月 21 日、共同通信 web サイト平成 29 年 9 月 21 日</li> <li>• “万が一”は起きる－被曝事故対応、福島原発事故でも活動「放医研・REMAT」、 “最後の砦”へ備え</li> <li>• 産経新聞関西版夕刊平成 29 年 12 月 6 日、産経 WEST web サイト</li> </ul> <p>メディア掲載（大洗被ばく事故対応関係）（17件）</p> <p>プレス発表・プレス報道（大洗被ばく事故以外）（2件）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IAEA Designates Capacity Building Centre in Japan for Emergency Preparedness and Response 平成 29 年 9 月 20 日</li> <li>• 放射線医学総合研究所が緊急被ばく医療分野において国際原子力機関（IAEA）の緊急時対応能力研修センターに指定 平成 29 年 9 月 21 日</li> </ul> <p>プレス発表・プレス報道（大洗被ばく事故対応関係）（21件）</p> <p>○ 大洗被ばく事故対応関係での情報発信は、記者会見を以下のとおり計 4 回、量研ホームページ上でのプレスリリースを計 17 回実施した。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 放医研において記者会見を実施 平成 29 年 6 月 7 日</li> <li>2. 放医研において記者会見を実施 平成 29 年 6 月 12 日</li> <li>3. 放医研において記者会見を実施 平成 29 年 6 月 19 日</li> <li>4. 文科省において記者会見を実施 平成 29 年 7 月 10 日</li> </ol> <p>○ 講義・講演・学会発表（131 件、うち 11 件は学会発表（モニタリング指標対象外））</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. WHO 協力センター連携会議 平成 29 年 4 月 23 日 場所：国立国際医療研究センター大会議室 主催：国立国際医療研究センター</li> <li>2. 災害警備専科（警察大学校専科第 2164 期） 平成 29 年 5 月 11 日 場所：警察大学校 主催：警察庁（警察大学校）</li> <li>3. ConRad 2017 / 22nd Nuclear Medical Defence Conference 平成 29 年 5 月 11 日 場所：The Bundeswehr Medical Academy 主催：Bundeswehr Institute of Radiobiology（ドイツ）</li> <li>4. 2017 年度 CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成 29 年 5 月 12 日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</li> <li>5. 第 70 回 MMS 定例会 平成 29 年 5 月 20 日 場所：KKR 鎌倉わかみや 主催：日本環境変異原学会分科会 哺乳動物変異原性試験研究会（MMS 研究会）</li> <li>6. 平成 29 年度原子力防災専門官基礎研修 平成 29 年 5 月 24 日 場所：原子力規制委員会原子力安全人材育成センター 主催：原子力規制委員会原子力安全人材育成センター</li> <li>7. 平成 29 年度第 1 期原子力防災専門官基礎研修 平成 29 年 5 月 24 日 場所：原子力規制庁 主催：原子力規制委員</li> </ol>		
--	--	--	--	--	--	--

				<p>会（原子力安全人材育成センター）</p> <p>8. 2017年度 CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成 29 年 5 月 26 日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</p> <p>9. Consultancy meeting on the review of the updated Safety Reports Series No2 to support GSR Part 7 平成 29 年 5 月 30 日 場所：IAEA、ウィーン、オーストリア 主催：IAEA</p> <p>10. 千葉県消防学校講義（救急科第 42 期） 平成 29 年 6 月 1 日 場所：千葉県消防学校 主催：千葉県消防学校</p> <p>11. 平成 29 年度 RI 取扱講習会大会 平成 29 年 6 月 5 日 場所：大阪市立大学医学部学舎 主催：大阪市立大学大学院 医学研究科分子生体医学講座 RI 実験施設</p> <p>12. 第 26 回テロ対策セミナー平成 29 年 6 月 9 日 場所：総合安全工学研究所 主催：総合安全工学研究所</p> <p>13. 平成 29 年度宮城県災害医療従事者研修 平成 29 年 6 月 25 日 場所：石巻赤十字病院災害医療センター 主催：石巻赤十字病院/災害医療 A C T 研究所</p> <p>14. 平成 29 年度千葉県警被ばく医療研修 平成 29 年 6 月 28 日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</p> <p>15. 消防大学校警防科講義 平成 29 年 6 月 29 日 場所：消防大学校 主催：総務省消防庁（消防大学校）</p> <p>16. 鹿児島大学 平成 29 年度更新放射線取扱者再教育訓練 平成 29 年 7 月 4 日 場所：鹿児島大学 主催：鹿児島大学（医学部）</p> <p>17. 広島大学医学部・歯学部 2 年生対象 放射線健康リスク科学 平成 29 年 7 月 4 日 場所：広島大学霞キャンパス 主催：広島大学（医学部）</p> <p>18. サーベイメータによる放射線測定法講義 平成 29 年 7 月 4 日 場所：千葉市消防学校 主催：千葉市（千葉市消防学校）</p> <p>19. The 15th meeting of WHO Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network 平成 29 年 7 月 5 日 場所：Web TV presentation 主催：WHO</p> <p>20. 千葉市消防学校講義（初任科基礎課程第 22 期） 平成 29 年 7 月 6 日 場所：千葉市消防学校 主催：千葉市（千葉市消防学校）</p> <p>21. 千葉県消防学校講義（初任科第 164 期） 平成 29 年 7 月 6 日 場所：千葉県消防学校 主催：千葉県（千葉県消防学校）</p> <p>22. 食と放射能に関する説明会 平成 29 年 7 月 7 日 場所：郡山市立郡山第一中学校 体育館 主催：株式会社エクシード コネクト（食と放射能に関する説明会事務局）</p> <p>23. 第 1 回防衛医科大学校テロ対策セミナー 平成 29 年 7 月 9 日 場所：防衛医科大学校病院 主催：防衛医科大学校</p> <p>24. 平成 29 年度原子力防災基礎研修 平成 29 年 7 月 11 日 場所：松江テルサ 主催：原子力安全技術センター</p> <p>25. 成田国際空港エマルゴ・トレーニング 平成 29 年 7 月 13 日 場所：成田国際空港株式会社 多機能施設 主催：成田国際空港株式会社</p> <p>26. 平成 29 年度第 1 回放射線被ばく線量相談員講習会 平成 29 年 7 月 16 日 場所：日本診療放射線技師会内 主催：日本診療放射線技師会</p> <p>27. 日本原子力研究開発機構 講師育成研修「環境放射能モニタリングコース」「原子力/放射線緊急時対応コース」 平成 29 年 7 月 19 日 場所：放医研 主催：日本原子力研究開発機構</p> <p>28. 平成 29 年度 CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成 29 年 7 月 19 日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</p> <p>29. 平成 29 年度 原子力防災基礎研修 平成 29 年 7 月 20 日 場所：石巻市河北総合センタービッグバン 主催：原子力安全技術センター</p> <p>30. 弘前大学被ばく医療プロフェッショナル修了研修 平成 29 年 7 月 21 日 場所：弘前大学大学院保健学研究科 主催：弘前大学（大学院保健学研究科）</p> <p>31. 大学院授業科目「放射線統合医科学」講義 平成 29 年 7 月 27 日 場所：広島大学霞キャンパス 主催：広島大学（大学院医歯薬保健学研究科）</p> <p>32. 平成 29 年度第二回「原子力災害時医療中核人材研修」 平成 29 年 7 月 28 日 場所：福島県立医科大学 主催：福島</p>	
--	--	--	--	--	--

			<p>県立医科大学</p> <p>33. 平成 29 年度 CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成 29 年 8 月 3 日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</p> <p>34. 3rd International and 5th National Table Top Exercise and Communication in Disaster Medicine (TOPCOM V) 平成 29 年 8 月 6 日 場所：Universiti Teknologi MARA 主催：Hospital Selayang（マレーシア）</p> <p>35. 平成 29 年度原子力防災基礎研修 平成 29 年 8 月 18 日 場所：メルパルク松山 主催：原子力安全技術センター</p> <p>36. 第 49 回日本医学教育学会大会 平成 29 年 8 月 19 日 場所：札幌コンベンションセンター 主催：日本医学教育学会</p> <p>37. 警察大学校専科第 2187 期（機動隊幹部） 平成 29 年 8 月 22 日 場所：警察大学校 主催：警察庁（警察大学校）</p> <p>38. 原子力防災基礎研修講義 平成 29 年 8 月 24 日 場所：ひめぎんホール 主催：原子力安全技術センター</p> <p>39. 放射線テロ・放射線災害対策担当者養成講習会 平成 29 年 9 月 10 日 場所：ヒューリック浅草橋ビル 主催：NBCR 対策推進機構</p> <p>40. 「日本原子力学会 2017 秋の大会」における口頭発表 平成 29 年 9 月 15 日 場所：北海道大学 主催：日本原子力学会</p> <p>41. 第 5 回日本放射線事故・災害医学会年次学術集会 平成 29 年 9 月 16 日 場所：杏林大学井の頭キャンパス 主催：杏林大学</p> <p>42. NBC ネットワーク専門家会合 平成 29 年 9 月 21 日 場所：国立医薬品食品衛生研究所 主催：国立病院機構災害医療センター</p> <p>43. 平成 29 年度 第 1 回 NBC ネットワーク専門家会合 平成 29 年 9 月 21 日 場所：国立医薬品食品衛生研究所 11 号 3 階講堂 主催：国立病院機構災害医療センター</p> <p>44. 第 33 回日本診療放射線技師学術大会 平成 29 年 9 月 24 日 場所：函館市民会館・函館アリーナ 主催：日本放射線技師会</p> <p>45. 危機管理セミナー 平成 29 年 9 月 25 日 場所：時事通信社会議室 主催：公共ネットワーク機構</p> <p>46. 平成 29 年度特殊災害アドバイザー情報連絡会 平成 29 年 9 月 26 日 場所：東京消防庁 主催：東京都（東京消防庁）</p> <p>47. 平成 29 年度神奈川県国民保護研修会 平成 29 年 9 月 26 日 場所：神奈川県庁第二分庁舎 主催：神奈川県</p> <p>48. 複合災害対応力研究会 平成 29 年 9 月 27 日 場所：浅草橋区民館 主催：NBCR 対策推進機構/医療戦略研究所</p> <p>49. 平成 29 年度医学科講義 平成 29 年 9 月 28 日 場所：佐賀大学医学部 主催：佐賀大学（医学部）</p> <p>50. 放射線安全管理研修会 平成 29 年 9 月 29 日 場所：文京シビックホール 主催：放射線障害防止中央協議会</p> <p>51. 平成 29 年度 原子力防災基礎研修 平成 29 年 10 月 4 日 場所：おかやま西川原プラザ 主催：原子力安全技術センター</p> <p>52. Joint IAEA/ ILO regional workshop on occupational radiation protection 平成 29 年 10 月 5 日 場所：細田ホール 主催：IAEA/ILO</p> <p>53. The 5th international expert course on the medical management of radiological and nuclear events 平成 29 年 10 月 6 日 場所：Scandic Foresta 主催：Karolinska Institutet and University Hospital（スウェーデン）</p> <p>54. 千葉市消防学校講義（警防科警防課程第 111 期） 平成 29 年 10 月 13 日 場所：千葉市消防学校 主催：千葉市（千葉市消防学校）</p> <p>55. 原子力発電所従事者の放射線管理技術研修 平成 29 年 10 月 17 日 場所：福井県若狭湾エネルギー研究センター 主催：福井県若狭湾エネルギー研究センター</p> <p>56. 平成 29 年度原子力防災専門官基礎研修 平成 29 年 10 月 18 日 場所：原子力規制委員会原子力安全人材育成センター 主催：原子力規制委員会（原子力安全人材育成センター）</p> <p>57. 第 1 回花見川消防署大型除染車取扱訓練 平成 29 年 10 月 18 日 場所：花見川消防署 主催：千葉市（千葉市消防</p>	
--	--	--	--	--

				<p>局)</p> <p>58. 第2回大型除染車取扱訓練 平成29年10月19日 場所：花見川消防署 主催：千葉市消防局</p> <p>59. 平成29年度第2回原子力防災専門官基礎研修 平成29年10月19日 場所：原子力規制庁 主催：原子力規制委員会（原子力安全人材育成センター）</p> <p>60. 日本放射線技術学会 平成29年10月21日 場所：広島国際会議場 主催：日本放射線技術学会</p> <p>61. 食と放射能に関する説明会 平成29年10月22日 場所：福島県大玉村 大玉カントリークラブ 主催：株式会社エクスード コネクト（食と放射能に関する説明会事務局）</p> <p>62. 第45回 日本救急医学会総会・学術集会 平成29年10月26日 場所：リーガロイヤルホテル大阪、大阪国際会議場 主催：日本救急医学会</p> <p>63. 日本放射線影響学会第60回大会 平成29年10月27日 場所：京葉銀行文化プラザ 主催：日本放射線影響学会（3題）</p> <p>64. IEEE NSS-MIC2017 平成29年10月28日 場所：Hyatt Regency Atlanta 主催：IEEE NPSS</p> <p>65. 日本放射線影響学会第60回大会記念サテライトシンポジウム in いわき 2017 平成29年10月29日 場所：いわき市文化センター 主催：いわき市医師会</p> <p>66. 平成29年度第1回NBC災害・テロ対策研修 平成29年11月2日 場所：東京医科歯科大学 主催：日本中毒情報センター 講義2題、実習1回、診療演習1回</p> <p>67. 第6回 いわきグローバルアカデミー「いわき志塾」 平成29年11月3日 場所：いわき市文化センター 主催：いわき市教育委員会</p> <p>68. 学部祭「三茶祭」において REMAT 車展示 平成29年11月4日 場所：日本大学三軒茶屋キャンパス 主催：日本大学</p> <p>69. International Training Course on Carbon-ion Radiotherapy 2017 平成29年11月6日 場所：放医研 主催：医用原子力技術研究振興財団</p> <p>70. 平成29年度横浜市立大学医学部講義 平成29年11月7日 場所：横浜市立大学 主催：横浜市立大学</p> <p>71. 平成29年度 第四回 原子力災害時医療中核人材研修 平成29年11月10日 場所：弘前大学 主催：弘前大学</p> <p>72. 日本原子力研究開発機構 放射線利用技術等国際交流 原子力技術セミナー「放射線基礎教育コース」 平成29年11月13日 場所：放医研 主催：日本原子力研究開発機構</p> <p>73. 消防大学校警防科講義 平成29年11月14日 場所：消防大学校 主催：総務省消防庁（消防大学校）</p> <p>74. 放射線教育講習会 in いわき 平成29年11月14日 場所：いわき産業創造館 主催：産業医科大学</p> <p>75. 平成29年度 CBRNE 災害対処千葉連携研修会 平成29年11月15日 場所：放医研 主催：量研（放医研）</p> <p>76. 平成29年度第2回NBC災害・テロ対策研修 平成29年11月16日 場所：大阪急性期・総合医療センター 主催：大阪急性期・総合医療センター</p> <p>77. ホールボディカウンタ校正調査に係る研修 平成29年11月16日 場所：新潟県立がんセンター新潟病院 主催：量研（放医研）</p> <p>78. 平成29年度第2回NBC災害・テロ対策研修 平成29年11月16日 場所：大阪急性期・総合医療センター 主催：大阪急性期・総合医療センター</p> <p>79. 平成29年度危機管理学シンポジウム 平成29年11月18日 場所：日本大学三軒茶屋キャンパス3階1310教室 主催：日本大学</p> <p>80. 平成29年度第2回NBC災害・テロ対策研修 平成29年11月18日 場所：大阪府立急性期・総合医療センター 主催：日本中毒情報センター（講義2題、実習1回、診療演習1回）</p> <p>81. 平成29年度危機管理学シンポジウム 平成29年11月18日 場所：日本大学三軒茶屋キャンパス 主催：日本大学</p> <p>82. 千代田テクノルアイソトープ・医療機器事業本部勉強会 平成29年11月22日 場所：千代田御茶ノ水ビル 主催：千代田テクノル</p>		
--	--	--	--	---	--	--

				<p>83. 第26回全国救急隊員シンポジウム 平成29年11月22日 場所：幕張メッセ 主催：千葉県消防局・一般財団法人救急振興財団</p> <p>84. 岡山県医師会 CBRNE 災害対策医療講習会 平成29年11月23日 場所：岡山県医師会館 主催：NBCR 対策推進機構/岡山県医師会</p> <p>85. 平成29年度第1回原子力災害医療基礎研修会 平成29年11月24日 場所：むつ公済会館 主催：青森県</p> <p>86. 防災・日本再生シンポジウム 平成29年11月25日 場所：敦賀きらめきみなと館 主催：福井大学</p> <p>87. 原子力災害時の放射線被ばくの防止に関する研修会 平成29年11月26日 場所：四ツ橋近商ビル館 主催：原子力安全技術センター</p> <p>88. 防災・日本再生シンポジウムの講演 平成29年11月26日 場所：敦賀きらめきみなと館 主催：福井大学（附属国際原子力工学研究所）</p> <p>89. IAEA 原子力発電基盤整備訓練コース 平成29年11月29日 場所：放医研 主催：原子力国際協力センター</p> <p>90. UNSCEAR2017年福島白書勉強会 平成29年12月1日 場所：原子力規制庁 主催：原子力規制庁</p> <p>91. Seminar on ‘On-site Radiation Emergency Medical Preparedness &amp; Dose Evaluation’ 平成29年12月1日 場所：Radiation Health Institute 主催：Radiation Health Institute, Korea Hydro &amp; Nuclear Power Co., LTD</p> <p>92. 日本放射線安全管理学会 12月シンポジウム 平成29年12月1日 場所：東京大学キャンパス 主催：日本放射線安全管理学会</p> <p>93. On-site Radiation Emergency Medical Preparedness and Dose Evaluation 平成29年12月1日 場所：KHNP RHI - Auditorium (5th floor) 主催：Radiation Health Institute, Korea Hydro and Nuclear Power. Co., Ltd</p> <p>94. 神奈川県緊急被ばく医療講習会 平成29年12月4日 場所：川崎市立川崎病院 主催：川崎市立川崎病院/自然文化創舎</p> <p>95. 千葉県消防学校講義（特殊災害科第13期） 平成29年12月6日 場所：千葉県消防学校 主催：千葉県消防学校</p> <p>96. ホールボディカウンタの校正調査・研修 平成29年12月7日 場所：弘前大学医学部附属病院 主催：量研（放医研）</p> <p>97. 核テロ・核災害担当者養成講習会 平成29年12月10日 場所：ヒューリック浅草橋ビル 主催：NBCR 対策推進機構</p> <p>98. 食と放射能に関する説明会 平成29年12月13日 場所：鹿島生涯学習センター 主催：福島県南相馬市（市民生活部生活環境課）</p> <p>99. International Conference on Radiation Protection in Medicine: Achieving Change in Practice 平成29年12月15日 場所：ウィーン国際センター 主催：IAEA</p> <p>100. 第1回テロ対策シンポジウム 平成29年12月18日 場所：機械振興会館 主催：総合安全工学研究所</p> <p>101. 放射線災害医療学 平成29年12月21日 場所：広島大学霞キャンパス 主催：広島大学</p> <p>102. 千葉県消防学校講義（初任科第165期） 平成29年12月26日 場所：千葉県消防学校 主催：千葉県（千葉県消防学校）</p> <p>103. 放射線教育講習会 平成29年12月26日 場所：いわき市健康福祉プラザ 主催：産業医科大学</p> <p>104. 筑波大学文科省課題解決型人材育成プログラム 平成30年1月11日 場所：筑波大学医学系E棟 主催：筑波大学</p> <p>105. 平成29年度第六回「原子力災害時医療中核人材研修」 平成30年1月18日 場所：長崎大学 主催：長崎大学（原子力災害対策戦略本部）</p> <p>106. 市川消防局 放射線災害等に対する教養研修 平成30年1月19日 場所：市川市男女共同参画センター 主催：市川市</p> <p>107. 放射線防護に関する国際動向報告会 平成30年1月23日 場所：東京国立近代美術館 主催：原子力安全研究協会</p> <p>108. 原子力規制庁事業「放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークアンブレラ型統合プラットフォームの</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>形成」平成30年1月23日 場所：東京国立近代美術館講堂 主催：原子力安全研究協会</p> <p>109. 神奈川県緊急被ばく医療研修会 平成30年1月24日 場所：ヨコハマジャスト 主催：自然文化創舎</p> <p>110. 放射線医学講座 平成30年1月27日 場所：いわき市総合保健福祉センター1階多目的ホール 主催：量研（放医研）、いわき市</p> <p>111. 千葉科学大学「放射線医学」講義（全4回）平成30年1月31日 場所：千葉科学大学 主催：千葉科学大学</p> <p>112. 千葉県消防学校講義（救急科第43期）平成29年2月5日 場所：千葉県消防学校 主催：千葉県消防学校</p> <p>113. 千葉市消防学校講義（救急科救急課程）平成30年2月9日 場所：千葉市消防学校 主催：千葉市（千葉市消防学校）</p> <p>114. 市川消防局 放射線災害等に対する教養研修 平成30年2月16日 場所：市川市男女共同参画センター 主催：市川市</p> <p>115. 平成29年度「原子力人材育成ネットワーク」報告会 平成30年2月16日 場所：TKP新橋カンファレンスセンター 主催：原子力人材育成ネットワーク</p> <p>116. 放射線安全フォーラム第55回放射線防護研究会 平成30年2月17日 場所：千代田テクノル千代田御茶ノ水ビル 主催：放射線安全フォーラム</p> <p>117. 県・市町村職員危機管理指導者養成研修 平成30年2月19日 場所：埼玉県危機管理防災センター 主催：埼玉県</p> <p>118. 医学部における放射線県境リスク科学教育の必修化を支える教育システムの構築 平成30年2月19日 場所：東北大学医学部キャンパス 主催：東北大学（大学院医学系研究科放射線生物学分野）</p> <p>119. ホールボディカウンタ校正調査にかかわる集団研修 平成30年2月20日 場所：コラッセふくしま 主催：量研（放医研）</p> <p>120. 平成29年度緊急被ばく医療関連情報絡会 平成30年2月21日 場所：いばらき量子ビーム研究センター 主催：いばらき量子ビーム研究センター</p> <p>121. 平成29年度春期放射線安全管理研修会（東京会場）平成30年2月27日 場所：文京シビックホール 主催：放射線障害防止中央協議会</p> <p>122. 平成29年度第3回原子力防災専門官基礎研修 平成30年3月1日 場所：原子力規制庁 主催：原子力規制委員会（原子力安全人材育成センター）</p> <p>123. 第36回救急医療・災害医療シンポジウム 平成30年3月3日 場所：愛知県医師会館 主催：NBCR対策推進機構/愛知県医師会</p> <p>124. 放射線安全取扱講習会 平成30年3月6日 場所：東京女子医科大学病院 主催：東京女子医科大学病院</p> <p>125. 平成29年度春期放射線安全管理研修会 平成30年3月8日 場所：大阪科学技術センター 主催：放射線障害防止中央協議会</p> <p>126. 千葉市消防学校講義（警防科特殊災害課程第12期隊員コース）平成30年3月12日 場所：千葉市消防学校 主催：千葉市（千葉市消防学校）</p> <p>127. 市川消防局 放射線災害等に対する教養研修 平成30年3月14日 場所：市川市男女共同参画センター 主催：市川市</p> <p>128. ダイヤル・サービス社社内電話相談員安定ヨウ素剤研修会 平成30年3月14日 場所：ダイヤル・サービス株式会社 主催：ダイヤル・サービス株式会社</p> <p>129. 安定ヨウ素剤に関する研修会 平成30年3月17日 場所：いちきアクアホール 主催：鹿児島県</p> <p>130. 保健物理学・放射線防護学 平成30年3月31日 場所：群馬大学 主催：群馬大学（大学院医学系研究科）</p> <p>131. 保健物理学講義 平成30年3月31日 場所：広島大学 主催：広島大学（大学院医歯薬保健学研究科）</p> <p><b>【大洗被ばく事故への対応】</b></p> <p>○ 大洗被ばく事故に対応した。</p>		
--	--	--	---	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 29 年 6 月 7 日、原子力機構大洗研究開発センター燃料研究棟で被ばくした作業員 5 名を患者として受け入れ、体表面汚染の計測と除染、線量評価、DTPA 治療を実施。</li> <li>入院を伴う DTPA 治療等については、平成 29 年 6 月から平成 30 年 3 月 31 日までに最多の患者で 13 回実施。</li> </ul>		
<p>Ⅲ. 4. (2) 福島復興再生への貢献</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>(2) 福島復興再生への貢献</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</p>	<p>I. 4. (2) 福島復興再生への貢献</p> <p>・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。また、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>・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、引き続き被ばく線量評価を実施すると共に、一部の作業員については、染色体異常解析による遡及的外部被ばく線量評価を継続する。</p> <p>・幼若期マウス、ラットの低</p>	<p>【評価軸】</p> <p>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>【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>I. 4. (2) 福島復興再生への貢献</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 県民健康調査の一環として実施している外部被ばく線量評価では福島県立医科大学の依頼により、平成 29 年 4 月から平成 30 年 3 月までに、1,182 名の住民の方々の外部被ばく線量を計算し、福島県立医科大学に結果を送付した。また、住民の初期内部被ばく線量の推計を精緻化するため、約 5,000 名を対象として個人の避難行動とホールボディカウンタで測定された内部被ばく線量との関係を解析した。</li> <li>○ 東電福島第一原発事故の収束作業に従事した緊急作業員の内、被ばく線量限度が一時的に 250mSv に引き上げられた期間に作業に従事した者を主な対象とした疫学的研究の一環として進めている被ばく線量の見直しについては、共同研究機関である放射線影響研究所と連携して、線量関連情報を格納するためのデータベースの構築を進めるとともに、既存の被ばく線量を補正する手法、具体的には日々の摂取量の不確実性を考慮した線量評価法、<sup>131</sup>I 以外の短寿命核種からの線量寄与の補正、個人線量計から目の水晶体の等価線量を求める換算式等の構築を進めた。</li> <li>○ 東電福島第一原発事故後の平成 23 年 5 月から 7 月にかけて放医研で受け入れ、その後もフォローアップを継続している高線量被ばくを受けた緊急作業員の内部被ばく線量測定の精度検証のため、MRI を用いて本人の数値ファントムを作成し、これを用いて個人毎に検出器応答や甲状腺中比吸収エネルギーの評価を行った。また、染色体異常解析による緊急作業員の外部被ばく線量評価については、FISH 法を用いるプロトコルを構築した。</li> <li>○ マウスの低線量率放射線被ばく実験において、寿命短縮を指標とした場合、低線量率照射では被ばく時年齢依存性が小さくなることを解明するとともに、一部の臓器（甲状腺）について病理解析を進め、低線量率照射では発がん影響が小さくなる傾向を確認した。ラット乳がんについては、低線量率では線量効果関係にしきい値があること、若年の方がリスクが高いことを解明した（平成 30 年 3 月；Radiation Research 誌に投稿）。また、カロリー制限と抗酸化物投与による放射線発がんの予防効果について、病理組織学的側面より解析を進め、腫瘍の進展を抑制する可能性が示唆された。</li> <li>○ 放射性物質の可視化のための技術開発について、セシウム可視化カメラの環境中のセシウムの撮像結果をまとめ、実際の形状や現場のより正確な環境（森林内）を考慮したセシウム可視化カメラの感度シミュレーションを実現した。また、福島県域における <sup>134</sup>Cs/<sup>137</sup>Cs 比の分布の確定的な値を得て、セシウム比が異常に低い問題について論文発表した（平成 29 年 8 月；J. Environmental Radioactivity）。なお、セシウム比は当時の事故の進展を解明する上で重要な知見で、将来的に外部・内部被ばく線量推計の精度向上に資するものである。</li> <li>○ 東電福島第一原発敷地内でウランに汚染された排水や廃棄物が発生するおそれがあり、その環境中への放出の有無を全反射蛍光 X 線分析法により迅速かつ簡便にスクリーニングする手法の開発を行った。</li> <li>○ 食用野生植物等への土壌からの放射性セシウム移行パラメータの導出を行うことで、山菜等の濃度推定を可能とした。セシウム以外の微量放射性核種の環境試料中の測定については、表面電離型質量分析計（TIMS）を用いたストロンチウム同位体の高精度分析法を土壌や環境水の参照物質に適用することで、従来法よりも約 1/10 の試料量での測定に成功した。また、住民の長期被ばく線量モデルの構築に向けて、内部被ばく評価システム（Phase3）の改良を行い、参考データによる計算を実施してシステムの検証を行った（平成 30 年 3 月）。</li> </ul>		

	<p>行うとされている。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>線量率放射線被ばく実験群の病理解析を進めると共に、被ばく時年齢による低線量率照射の影響の違いを調査する。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による放射線発がんの予防効果に関する実験を継続する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質の環境中で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のための技術開発を進めると共に、環境試料中のウランの迅速分析法を開発する。引き続き環境試料について調査を行い、食品に係る放射性物質濃度データ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、表面</li> </ul>				
--	---	--	--	--	--	--

		<p>電離型質量分析計(TIMS)を用いた高精度分析法の土壌や環境水等への適用を進める。また、住民の長期被ばく線量モデルの構築に向けて、現地の外部放射線量の調査や個人線量データのレビューを行うと共に、内部被ばく評価システムの検証を行う。</p>			
	<p>・特に、国民の安全と安心を科学的に支援するため、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>・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、野ネズミの染色体異常を検出する新たな FISH 用プローブの開発を行うと共に、針葉樹、両生類、メダカでの低線量率長期照射実験及び解析を進める。</p> <p>・福島県内の拠点である福島研究分室における研究環境の整備及び関係機関との連携を進める</p>	<p>○ 放射線の環境中の生物への影響について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線物質の生態系への影響に関しては、野ネズミの染色体に対する FISH 用プローブを新たに作成し、染色体異常解析における有用性を明らかにした（平成 30 年 3 月）。</li> <li>低線量率長期照射実験により、150 <math>\mu</math> Gy/h 以上の線量率で針葉樹においては冬芽の形成（平成 29 年 11 月）が、また両生類（トウホクサンショウウオ）においては第二次性徴の発現がそれぞれ阻害されることを見出すとともに（平成 29 年 6 月；論文投稿）、メダカでは胸腺の形態変化のしきい値が 10-50 mGy/h の間であることを見出した（平成 30 年 3 月）。</li> </ul> <p>○ 福島研究分室について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>福島研究分室に放射性核種の測定や関連する元素の分析を行うための ICP 質量分析装置等を整備する等、研究環境の整備を着実に進めた。</li> <li>福島県立医科大学と連携して帰還困難区域を含む陸域（平成 29 年 7 月及び 9 月）を、海域調査は福島県水産試験場（小名浜沖及び相馬沖、月 1 回）及び福島大学、東京海洋大学等と連携して（平成 29 年 5 月及び 9 月）実施した。放射性物質環境動態調査事業で得られた成果は、一般向けの福島県環境創造センターシンポジウム（平成 30 年 3 月 4 日）や、専門家を対象とした国際会議の講演（平成 29 年 11 月及び平成 30 年 2 月）等で発表を行う等、幅広い層を対象とした情報発信を行った。さらに、UNSCEAR Fukushima2017 年白書には 2013 年報告書の結論に実質的な影響を与える成果として 7 報の論文が引用され、原発事故により放出された放射性核種に関する国際専門機関による評価の科学的な論拠となった。</li> </ul>		
			<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>○ 上記のとおり、住民及び緊急作業員の被ばく線量評価、低線量率放射線の生物影響、放射性物質の環境動態と被ばく線量モデル構築、放射線の環境影響等について成果を上げており、福島復興再生への貢献のための調査研究を着実に実施した。</p>		

		と共に、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>【評価指標：被災地再生支援に向けた取組の実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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を開始し、また福島県水産試験場、福島大学等と連携して福島における環境調査を実施した。</li> <li>○ 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等を行った。</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ いわき出張所を拠点としてサイエンスラボ(科学実験教室) (平成 29 年 7 月 28 日、29 日) や市民向け講演会(平成 30 年 1 月 27 日) を開催し、広報誌の配布等を通じて正確な情報発信に努めた。</li> <li>○ 福島県放射線教育・防災教育フォーラム(平成 29 年 11 月 15 日)、サイエンスアゴラ 2017「福島原発事故で学んだ何を次世代に伝えるか?」(平成 29 年 11 月 26 日)、第 1 回福島県環境創造シンポジウム(平成 30 年 3 月 4 日)、日本科学未来館シンポジウム「原発事故から 7 年。放射能汚染の状況はどこまで回復したか」(平成 30 年 3 月 10 日) において展示、発表した。</li> <li>○ 福島県と IAEA との協力プロジェクトに関するサマリーワークショップに出席、発表した(平成 30 年 2 月 6 日～8 日)。</li> </ul>		
<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</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・技術人材の育成を実施する。</p> <p>・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</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共に、連携大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、機構に</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研修等の人材育成業務の取組の実績</li> <li>・大学と連携した人材育成の取組の実績</li> </ul>	<p>I. 4. (3) 人材育成業務</p> <p>【実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 将来の研究者の育成を目指して、引き続き QST リサーチアシスタント制度を運用し、機構内公募を実施した結果、22 名の大学院生の採用に至った。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、平成 28 年度同様に移行措置を設け、量研での身分や処遇に継続性を持たせる措置を行った。さらに、人事課及び各研究部門研究企画室との間の手続プロセスを整理し、業務効率化を実施した。</li> <li>○ 平成 30 年 3 月 31 日現在で、客員研究員 133 名、協力研究員 579 名、実習生 191 名、連携大学院生 36 名、学振特別研究員 2 名、学振外国人研究員 3 名、原子力研究交流研究員 3 名の受入を行い、人材育成に貢献した。</li> <li>○ 平成 28 年度に引き続き、大学等の夏季休暇期間中に学生に対して量研の研究現場を体験する機会を提供する制度、QST サマースクールを夏季休暇期間(平成 29 年 7 月～9 月の 2 か月間/日数は募集課題毎に設定)に開催したところ、56 名の大学生、大学院生、高専生の参加を得た。夏季休暇中という短期間にもかかわらず、受け入れた研究者、参加した学生ともに良い感触を得たとの結果であった。なお、受講生募集をした課題の中には、応募が無かったものもみられたことを受け、平成 30 年度の課題設定の仕方、また課題の PR 方法等を見直すこととしている。さらに、平成 30 年度の受講生募集に向けて、QST サマースクールの PR ポスターの作成及び大学、高専への送付、並びに平成 29 年度の受講生と受入研究者による PR 動画の作成とホームページ上での公開により、QST サマースクール制度に対する学生等の周知度を高める取組を実施した。</li> </ul>		

<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>おける受入れ等を重層的、多角的に展開する。</p>				
<p>人材の育成に取り組む。</p>	<p>・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。</p>	<p>・引き続き放射線防護や放射線の安全な取扱い等に関係する人材及び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共に、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。</p>		<p>○ 放射線防護や放射線の安全取扱い等に関係する人材の育成として、総計 1,479 名（延べ 3,428 名）の受講者を対象として 39 種の研修を延べ 51 回実施した。これにより、東電福島第一原発事故後の放射線に関する社会の関心の高まりに応え、必要な人材輩出に貢献した。</p>		
	<p>・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</p>	<p>・国内外の研究機関等との協力により、研究者、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。</p>		<p>○ 国内の医療関係者等 9 名、国外の医療関係者等 15 名を受け入れて研修及び実務訓練（OJT）等を実施したほか、他機関と共催で外国人向け短期研修コースを開催し、53 名を受け入れる等、医療関係者等への実務訓練（OJT）等を着実に実施した。</p>		

	資質の向上を図る。					
	<p>・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。</p>	<p>・将来における当該分野の人材確保にも貢献するために、引き続き量子科学技術の理解促進に係る取組を行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 将来の研究者の育成を目指して、引き続き QST リサーチアシスタント制度を運用し、機構内公募を実施した結果、22名の大学院生の採用に至った。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、平成 28 年度同様に移行措置を設け、量研での身分や処遇に継続性を持たせる措置を行った。さらに、人事課及び各研究部門研究企画室との間の手続プロセスを整理し、業務効率化を実施した。</li> <li>○ 平成 30 年 3 月 31 日現在で、客員研究員 133 名、協力研究員 579 名、実習生 191 名、連携大学院生 36 名、学振特別研究員 2 名、学振外国人研究員 3 名、原子力研究交流研究員 3 名の受入を行い、人材育成に貢献した。</li> <li>○ 平成 28 年度に引き続き、大学等の夏季休暇期間中に学生に対して量研の研究現場を体験する機会を提供する制度、QST サマースクールを夏季休暇期間（平成 29 年 7 月～9 月の 2 か月間／日数は募集課題毎に設定）に開催したところ、56 名の大学生、大学院生、高専生の参加を得た。夏季休暇中という短期間にもかかわらず、受け入れた研究者、参加した学生ともに良い感触を得たとの結果であった。なお、受講生募集をした課題の中には、応募が無かったものもみられたことを受け、平成 30 年度の課題設定の仕方、また課題の PR 方法等を見直すこととしている。さらに、平成 30 年度の受講生募集に向けて、QST サマースクールの PR ポスターの作成及び大学、高専への送付、並びに平成 29 年度の受講生と受入研究者による PR 動画の作成とホームページ上での公開により、QST サマースクール制度に対する学生等の周知度を高める取組を実施した。【再掲】</li> </ul>		
				<p>【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。】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ サマースクール受講生として 56 名を受け入れた。平成 28 年度の受講生及び指導者からの事後報告に基づき、ニーズにあった運営に努めた。また同事業の PR ポスター、動画を作成した。</li> <li>○ 原子力災害時医療中核人材研修（平成 29 年 6 月 21 日～23 日、9 月 13 日～15 日）、NIRS 被ばく医療セミナー（平成 29 年 12 月 13 日～15 日）、ホールボディカウンタ計測研修（平成 29 年 12 月 21 日～22 日）、甲状腺簡易計測研修（平成 29 年 10 月 11 日）、NIRS 放射線事故初動セミナー（平成 29 年 5 月 16 日～19 日、10 月 3 日～6 日、10 月 30 日～11 月 2 日）、国民保護 CR 初動セミナー（平成 29 年 5 月 31～6 月 2 日、7 月 5 日～7 日）といった研修を実施した（10 件、担当講師：講義担当延べ 44 名、実習担当延べ 133 名、机上演習担当延べ 45 名）。【再掲】</li> <li>○ 立地道府県や医療機関等の研修や訓練に対し、量研から講師を派遣する等の支援（14 件、延べ 18 名）を行った。 【再掲】</li> <li>○ 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、防護一般課程（平成 30 年 2 月 19 日～3 月 2 日）、防護一般・短期課程（平成 29 年 8 月 7 日～11 日）、防護健康影響課程（平成 29 年 8 月 28 日～9 月 8 日）、防護健康影響・短期課程（平成 30 年 3 月 12 日～16 日）、文科系のための防護基礎課程（平成 29 年 8 月 21 日～8 月 23 日）を開催した。</li> <li>○ web 機能を用いた新たな演習システムを導入したほか、日本放射線影響学会第 60 回大会において放射線教育に関するワークショップの開催（平成 29 年 10 月 25 日～28 日）や、100 回開催を迎えた放射線看護課程の振り返り、義務教育における放射線講習を通じた理科教育支援や看護師に対する放射線教育の必要性をテーマとした以下の原著論文、技術報告書の発表を行った。</li> <li>○ Shimizu Y, Iida H, Neno M, Akashi M, Importance of Supporting School Education on Radiation After the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. : J Health Edu Res Dev, 5: 214 (2017)</li> <li>○ Yoshida N, Miyazaki M, Neno M, Prospective increase in the training chance for nurses to learn radiation. Integr Cancer Sci Therap, doi: 10.15761/ICST.1000244 Volume 4(3): 1-2 (2017)</li> </ul>		

				<p>○ これにより、研修の高度化を進めるとともに、人材育成事業の実績を効果的にアピールした。</p> <p>○ 千葉市に協力し、国家戦略特区として外国人医師の研修ビザの期限緩和を獲得（平成 29 年 5 月 22 日特区承認、平成 29 年 6 月 15 日実施機関指定）したほか、厚生労働省から外国医師臨床研修病院の指定を受ける（平成 30 年 3 月 27 日）等体制整備を進め、第一号研修生の査証につき入国管理局より承認（平成 30 年 3 月 6 日）を得た。</p> <p>【評価指標：研修等の人材育成業務の取組の実績】</p> <p>○ 放射線防護や放射線の安全取扱い等に関係する人材の育成として、放射線看護課程（平成 29 年 6 月 5 日～9 日、9 月 25 日～29 日、11 月 27 日～12 月 1 日、平成 30 年 1 月 22 日～26 日）、医学物理コース（平成 29 年 7 月 10 日～14 日、7 月 10 日～16 日）、NIRS 放射線事故初動セミナー（平成 29 年 5 月 16 日～19 日、10 月 3 日～6 日、10 月 30 日～11 月 2 日）、産業医生涯研修（平成 29 年 9 月 23 日）、国民保護 CR テロ初動セミナー（平成 29 年 5 月 31 日～6 月 2 日、7 月 5 日～7 日）、NIRS 被ばく医療セミナー（平成 29 年 12 月 13 日～15 日）、<u>防護一般課程（平成 30 年 2 月 19 日～3 月 2 日）、防護一般・短期課程（平成 29 年 8 月 7 日～11 日）、防護健康影響課程（平成 29 年 8 月 28 日～9 月 8 日）、防護健康影響・短期課程（平成 30 年 3 月 12 日～16 日）、トレーナーズトレーニング（平成 29 年 5 月 27 日～28 日、11 月 11 日～12 日）</u>を実施した。また、幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成として、教員向け研修（平成 30 年 3 月 27 日、<u>文科系のための防護基礎課程（平成 29 年 8 月 21 日～8 月 23 日）</u>）、千葉県総合教育センター（平成 29 年 8 月 18 日、8 月 25 日）等の依頼研修 10 件、見学者への対応 7 件の他、千葉市立中学校への出張講義を 4 件実施した。以上総計 1,479 名（延べ 3,428 名）の受講者を対象として 39 種の研修を延べ 51 回実施した。（うち下線部は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るもの）</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 22 名（研究所予算による雇用 1 名を含む）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 8 名の大学院課程研究員については、平成 28 年度同様経過措置を設け、平成 30 年度に 4 名が引き続き在籍する予定であることを受け、引き続き機構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>○ 協力研究員として 56 名、実習生として 76 名の大学院生を機構に受け入れた。</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取組として平成 28 年度同様に 2 大学からのインターンシップ受入プログラムを実施し若手研究者 2 名を受け入れた他、高崎研にて 2 泊 3 日の短期インターンシップを実施し、東邦大学から若手研究者 1 名が参加した。</p>		
<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活用し、幅</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」においても示されたように、先端的な研究施設・設備を幅広</p>	<p>I. 4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>・昨年度各施設において整備した運転維持管理体制に基づき、加速器や放射線源等の各種の量</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>【評価指標】</p> <p>・施設及び設備等</p>	<p>I. 4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>【実績】</p> <p>○ 平成 28 年度に引き続き、研究拠点における施設共用課題審査委員会による課題審査等により、外部ユーザーに提供できる限られた利用時間から最大の研究成果が得られるよう最適な時間配分を決めるとともに、安全教育や役務提供による利用者の支援を充実することにより、外部ユーザーの満足度の向上を図り、施設利用の一層の充実を進めた。</p> <p>(放医研)</p> <p>○ HIMAC では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、ユーザーを補助する目的で実験サポート専門の役務契約者を配置している。一方、サイクロトロン・静電加速器では、職員が実験の相談対応、安全な運用のための実験サポートを行った。</p> <p>○ 施設利用研究推進のために所内対応者（職員）を配置し、実験計画立案や準備の段階から外部利用者の相談を受</p>		

<p>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>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や技術支援者の配置等の支援体制を充実・強化する。</p>	<p>子ビームや実験装置等の利用状況を把握し、利活用を促進すべく、外部への周知を行う。</p>	<p>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>けるようにしている。また、所内対応者は実験実施のため、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を行い、安全性の確保に努めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 施設維持のために年2回のメンテナンスを職員と役務契約者で実施している。(量子ビーム部門)</li> <li>○ 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管理体制を整備・維持し、サイクロトロンについてはメインコイルの故障が発生したものの、早急な応急措置により定格の60%出力での運転ながら計770時間のビームタイムを確保し、量研内利用に27%、共同研究に48%、さらに外部利用者への施設共用に25%を提供した。また、3台の静電加速器については例年どおりの運転を行い、計350日分のビームタイムのうち量研内利用に37%、共同研究に44%、さらに外部利用者への施設共用(受託研究分含む)に19%を提供した。電子線照射施設については平成28年度と同様の運転時間を確保し、計430時間のビームタイムを量研内利用に64%、共同研究に24%、さらに外部利用者への施設共用に12%(受託研究分含む)を提供した。また、ガンマ線照射施設については、平成28年度と同程度の照射時間を確保し、8個の照射セルを合わせて計68,947時間の照射時間を量研内利用に10%、共同研究に16%、さらに外部利用者への施設共用(受託研究分含む)に74%を提供した。</li> <li>○ 木津地区の光量子科学研究施設については、平成28年度同様装置・運転管理室によるサポート体制のもと、X線レーザー実験装置について、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た運転を行い、計1,745時間のビームタイムのうち24%をメンテナンスに確保し量研内利用に51%、共同研究に22%、さらに外部利用者への施設共用に5%を提供した。J-KAREN レーザー装置については、高度化を実施し平成29年度より施設共用課題及び内部利用課題を募集し、計1,440時間のビームタイムのうち、25%をメンテナンスに確保し、量研内利用に75%を提供した。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。</li> <li>○ 播磨地区の放射光科学研究施設については、引き続き装置・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、計2,572時間のユーザータイムを外部利用者へ提供した。BL11XU については、量研内利用に34%、共同研究に25%、外部利用者への施設共用に31%、さらに原子力機構利用へ10%を提供するとともに、BL14B1 については、量研内利用に22%、外部利用者への施設共用に3%、さらに原子力機構利用へ75%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) がある、量研が所有する装置を外部利用及び内部利用に供した。また、外部利用促進に向けて、JST 主催の新技术説明での講演(平成29年8月1日)、及び企業等(6社、1公的法人)に対する量研の放射光技術の紹介(平成29年8月30日～平成30年3月26日)等を実施した。</li> </ul>		
	<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</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等において、利用課題の公募、選定、利用時間の配分などを引き続き審議す</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 共用施設等運用責任者連絡会議を設け、各施設における外部利用の現状及び課題、アンケートやコミュニケーションを通して集めた外部利用者の要望等を共有することにより、より良い施設利用サービスの提供に取り組んだ。</li> <li>○ 共用施設の利用料金の算定方法及び利用者の負担割合について、量研として統一したものとするための検討に着手した。</li> <li>○ 技術シーズ集の配布に加え、量研が保有する施設・設備の利用に関する情報のホームページへの掲載、イノベーションジャパン 2017 (NEDO/JST 共催) (平成29年8月30日～8月31日) での展示説明等により、施設の外部ユーザーによる利用を推進した。</li> </ul> <p>(放医研)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ HIMAC では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ている。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29年6月に開催し、研究課題採択・評価部会(外部委員15名、外部有学識経験者9名で構</li> </ul>		

	<p>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>る。さらに各共用施設の状況や問題点の把握に努め、機構全体としての外部利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>成)を平成30年1月に開催した。HIMAC共同利用研究では、量研内20課題(利用回数184回)、量研外93課題(同542回)の利用があった。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申請者と相談を行い、共に実験を実施した。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ サイクロトロン及び静電加速器については、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。課題採択・評価については、平成30年度研究課題採択・評価部会(外部委員5名で構成)を平成30年2月に開催した。サイクロトロン及び静電加速器では量研内8課題(利用回数123回)、量研外42課題(同184回)の利用があった。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、立入に必要な教育訓練を実施している。【再掲】</li> <li>○ 各施設で得られた研究成果については、HIMACにおいては、平成28年度に実施した課題の成果を平成29年4月に開催したHIMAC共同利用研究報告会で報告するとともに、報告書を1回刊行した(平成29年9月)。平成30年4月に開催されるHIMAC共同利用研究報告会の報告に向けて平成29年度に実施した課題の成果を取りまとめた。サイクロトロン・静電加速器においては、サイクロトロン利用報告書を平成29年12月に、共用施設共同成果報告書を平成29年12月にそれぞれ1回ずつ刊行した。【再掲】</li> <li>○ 千葉県産業振興センターとのセミナーをはじめ、各所で行われた学会、研究発表会、セミナーで放医研の施設共用のための広報活動を行った。</li> </ul> <p>(量子ビーム部門)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高崎地区については、平成29年度の施設共用課題の公募を2回実施し、外部の専門家7名と高崎研内の専門家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。本委員会では、課題の採否、成果公開課題への認定の審査、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年度上期開始の課題の公募については、平成28年11月(平成28年12月に審査委員会開催)に実施し、平成29年度下期開始の課題の公募は平成29年5月(平成29年7月に審査委員会開催)に実施した。平成30年度上期開始の課題の公募については、平成29年10月(平成29年12月に審査委員会開催)に実施した。本委員会から、サイクロトロンの性能回復に向けた対応並びにガンマ線照射施設へのコバルト線源補充に向けた対応の要望を受け、それぞれの要望に対する対応を検討して回答した。</li> <li>○ 木津地区については、平成29年度も引き続き、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開催し、利用課題の審査等を実施した。利用課題の公募は平成29年度全期分を平成28年11月(平成29年2月に審査委員会開催)に、平成29年度下期分を平成29年5月(平成29年7月に審査委員会開催)に実施した。平成30年度全期分の公募については、平成29年11月(平成30年2月に審査委員会開催)に実施した。</li> <li>○ 播磨地区については、引き続き施設共用課題審査委員会(量研委員2名及び原子力機構委員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。同委員会は高輝度光科学研究センター(JASRI)の課題募集時期に合わせて開催し、安全審査等のJASRIでの利用手続を整合して行えるようにした。量研ビームラインの内部利用については、2017B期の内部課題審査は、従前のおり、量研5名(1名増)及び原子力機構2名の審査員で課題審査を行った。2018A期課題については、平成28年度に開催された専用施設審査委員会からのコメントを踏まえ、「大型放射光施設 SPring-8 量研専用ビームライン内部課題審査委員会」を立ち上げ、量研5名、原子力機構3名、さらに大学からの外部委員3名を加えた、新しい体制で課題審査を行った。</li> </ul>		
--	---	---	--	--	--

	<p>・ 先進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>・ 施設の最適環境の維持や研究に必要な質の高い実験動物の供給を行い、動物実験の適正な実施を支援する。</p>	<p>○ 実験動物施設（7棟）について、実験動物の最適な飼育環境の維持と動物実験に必要な飼育器材の提供を行った。</p> <p>○ 生殖工学技術を用いて下表の依頼件数に対応して、マウスの作成・供給・胚凍結等を行い、マウスを用いた動物実験の研究支援を行った。</p> <table border="1" data-bbox="967 268 2000 640"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>依頼件数</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>体外受精によるマウスの作出・供給</td> <td>10</td> <td>7系統 351匹</td> </tr> <tr> <td>ゲノム編集による遺伝子改変マウスの作出と解析</td> <td>41</td> <td>31系統 304匹</td> </tr> <tr> <td>マウスの胚凍結・保管</td> <td>57</td> <td>9,953個</td> </tr> <tr> <td>マウスの精子凍結・保管</td> <td>9</td> <td>9系統 18匹</td> </tr> <tr> <td>マウスの凍結胚・精子による新規導入</td> <td>6</td> <td>3系統 51匹</td> </tr> <tr> <td>マウスの凍結胚・精子からの個体作出</td> <td>25</td> <td>23系統 422匹</td> </tr> <tr> <td>清浄化マウスの作出・供給</td> <td>24</td> <td>22系統 378匹</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 実験動物施設（7棟）について、定期的の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。</p> <p>微生物検査数</p> <table border="1" data-bbox="973 863 2000 1050"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>定期検査</th> <th>導入動物</th> <th>異常動物</th> <th>生殖工学手法の作出動物</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マウス</td> <td>341匹</td> <td>4件 16匹</td> <td>7件 8匹</td> <td>28件 68匹</td> </tr> <tr> <td>ラット</td> <td>142匹</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>○ 論文 [原著論文]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forced lipophagy reveals that lipid droplets are required for early embryonic development in mouse, Takayuki Tatsumi, Kaori Takayama, Shunsuke Ishii, Atsushi Yamamoto, Taichi Hara, Naojiro Minami, Naoyuki Miyasaka, Toshiro Kubota, Akira Matsuura, Eisuke Itakura, Satoshi Tsukamoto, Development, 23:145(4), 2018-02</li> </ul> <p>○ プレス発表</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ほ乳動物の胚発生における脂肪滴の役割の解明について、プレス発表した(平成30年3月2日)。</li> </ul>	項目	依頼件数	数量	体外受精によるマウスの作出・供給	10	7系統 351匹	ゲノム編集による遺伝子改変マウスの作出と解析	41	31系統 304匹	マウスの胚凍結・保管	57	9,953個	マウスの精子凍結・保管	9	9系統 18匹	マウスの凍結胚・精子による新規導入	6	3系統 51匹	マウスの凍結胚・精子からの個体作出	25	23系統 422匹	清浄化マウスの作出・供給	24	22系統 378匹	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	341匹	4件 16匹	7件 8匹	28件 68匹	ラット	142匹	—	—	—		
項目	依頼件数	数量																																										
体外受精によるマウスの作出・供給	10	7系統 351匹																																										
ゲノム編集による遺伝子改変マウスの作出と解析	41	31系統 304匹																																										
マウスの胚凍結・保管	57	9,953個																																										
マウスの精子凍結・保管	9	9系統 18匹																																										
マウスの凍結胚・精子による新規導入	6	3系統 51匹																																										
マウスの凍結胚・精子からの個体作出	25	23系統 422匹																																										
清浄化マウスの作出・供給	24	22系統 378匹																																										
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	341匹	4件 16匹	7件 8匹	28件 68匹																																								
ラット	142匹	—	—	—																																								
	<p>・ 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</p>	<p>・ 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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全国のPET薬剤製造施設監査を延べ11件実施し、PET薬剤製造認証施設が計14施設となった。PET撮像施設監査を1件実施した。</li> <li>PET薬剤製造品質保証の啓発活動として、日本核医学会春季大会における講習会(平成29年4月22日)やPETサマーセミナーでの講演(平成29年8月26日)等を実施し、国内のPET検査の質向上に貢献した。</li> <li>標的アイソトープ治療薬剤<sup>64</sup>Cu-ATSMの非臨床及び品質保証を担当し、治験促進に貢献した。</li> <li>骨転移診断薬剤Na<sup>18</sup>Fの規格設定や品質保証及び非臨床開発を担当し、治験推進に貢献した。</li> <li>AMEDによる倫理審査委員会の認定を取得すべく、倫理審査及び事務局の手順書を大幅に改善し、平成29年6月に認定を取得した。</li> <li>AMEDの平成29年度中央治験審査委員会・中央倫理審査委員会基盤整備事業に応募し、採択され(平成30年2月)、領域会議にて審査受託に関する課題とノウハウを共有した。</li> </ul>																																									

	析・測定精度の校正や保証に貢献する。		<ul style="list-style-type: none"> <li>平成 30 年 4 月の臨床研究法施行に向けて、規程の改正や手順書の整備、委員会の体制を整備し、平成 30 年 3 月に厚生労働省による臨床研究審査委員会認定を取得した。</li> <li>重粒子臨床研究やタウ PET 臨床研究のデータ信頼性確保の活動として、重粒子案件のモニタリングを 4 回、イメージング関係のモニタリングを 12 回実施した。</li> </ul> <p>重粒子治療の J-CROS 先進医療 A のデータの信頼性確保に向け、平成 29 年 6 月、7 月に J-CROS 5 施設の監査を実施した。また、平成 29 年 9 月に J-CROS 監査委員会を開催した。</p>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホームページや技術シーズ集等を活用し、各施設における各種の量子ビーム性能、実験装置等の仕様及び計測手法等の技術情報について、機構内外に向けて幅広く発信する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術シーズ集の積極的な配布や保有施設・設備の公式ホームページへの掲載、量研の施設・設備を利用した研究成果の展示会等での紹介等、外部ユーザーによる施設の利用促進に多面的に取り組んだ。</li> <li>放射線医学総合研究所においては外部発表や講演の際に募集の呼びかけ、関係委員会での委員への呼びかけ、見学来訪者への紹介を行った。</li> <li>量子ビーム部門においては、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わかりやすく説明するアウトリーチ活動を実施した。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（2017）、関西研（木津地区）では Annual Report 2016 の発行を行った。さらに、関西研（播磨地区）では SPring-8 及びナノテクノロジープラットフォーム放射光利用講習会及び利用研究セミナー等で放射光装置の紹介を行った。また、高崎研では QST 高崎サイエンスフェスタ 2017（平成 29 年 12 月 12 日～13 日）、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 2017（平成 29 年 5 月 9 日～10 日）を開催するとともに、原子力機構と合同で JAEA-QST 放射光科学シンポジウム 2018（平成 30 年 3 月 12 日～14 日）を開催し、利用成果の発信を行った。</li> </ul>		
			<p><b>【評価軸⑦施設及び設備等の活用が促進できているか。】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放医研、量子ビーム部門とも、共用施設の課題審査委員会を 2 回ずつ開催し、質の高い課題を採択し、施設及び設備の活用を進めている。また、外部利用の促進のために、積極的に施設及び設備をアピールし、利用者の増加も図っている。また、利用者による研究成果発表会等を通して、ニーズや要望等を抽出し、より良い施設利用サービスの提供に取り組んでいる。</li> <li>共用施設等運用責任者連絡会議を 2 回開催して他施設や設備の情報を共有し、施設・設備の高度化やユーザーへのサービスの向上を図っている。</li> <li>放医研においては、共用施設運営委員会、共用施設運営委員会課題採択・評価部会及びマシンタイム部会を開催した。</li> <li>量子ビーム部門においては、関西研（木津地区）の高度化した J-KAREN レーザーについて、平成 29 年 4 月から施設共用を開始した。</li> </ul> <p><b>【評価指標：施設及び設備等の活用促進への取組の実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放医研においては、共用施設運営委員会を 5 回、共用施設運営委員会課題採択・評価部会及びマシンタイム部会を 2 回開催した。</li> <li>量子ビーム部門においては、高崎研 TIARA の AVF サイクロトロンで発生した、主要構成部品であるメインコイルの故障によって、15 種利用可能であったイオンの種類が 5 種にまで減少したが、運転条件を新たに検討することで利用可能なイオンの種類を 10 種まで回復させ、ユーザーへの影響を最小限に抑えた。関西研（木津地区）の J-KAREN レーザー装置について、集光強度 <math>1 \times 10^{22}</math> W/cm<sup>2</sup> を世界で初めて安定的に達成するための高度化を実施し、平成 29 年度から施設共用課題及び内部利用課題を募集した。</li> </ul>		

				<p>【モニタリング指標：施設等の共用実績】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 共用施設利用件数 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 放医研 <ul style="list-style-type: none"> <li>H I M A C : 0 件</li> <li>サイクロトロン : 22 件</li> <li>静電加速器 : 40 件</li> <li>X、γ線照射施設 : 9 件</li> </ul> </li> <li>• 高崎研（高崎地区） <ul style="list-style-type: none"> <li>A V Fサイクロトロン、3 M Vタンデム加速器、3 M Vシングルエンド加速器、4 0 0 k Vイオン注入装置 : 122 件</li> <li>1号加速器 : 28 件</li> <li>コバルト60照射施設 : 319 件</li> </ul> </li> <li>• 光量子科学研究施設（木津地区） : 3 件</li> <li>• 放射光科学研究施設（播磨地区） : 36 件</li> </ul> </li> <li>○ 共用施設採択課題数 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 放医研 <ul style="list-style-type: none"> <li>H I M A C : 0 課題</li> <li>サイクロトロン : 15 課題</li> <li>静電加速器 : 7 課題</li> <li>X、γ線照射施設 : 2 課題</li> </ul> </li> <li>• 高崎研（高崎地区） <ul style="list-style-type: none"> <li>A V Fサイクロトロン、3 M Vタンデム加速器、3 M Vシングルエンド加速器、4 0 0 k Vイオン注入装置 : 31 課題</li> <li>1号加速器 : 7 課題</li> <li>コバルト60照射施設 : 104 課題</li> </ul> </li> <li>• 光量子科学研究施設（木津地区） : 5 課題</li> <li>• 放射光科学研究施設（播磨地区） : 36 課題</li> </ul> </li> <li>○ 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延べ人数） <ul style="list-style-type: none"> <li>• 放医研 <ul style="list-style-type: none"> <li>H I M A C : 0 人</li> <li>サイクロトロン : 63 人</li> <li>静電加速器 : 20 人</li> <li>X、γ線照射施設 : 4 人</li> </ul> </li> <li>• 高崎研（高崎地区） <ul style="list-style-type: none"> <li>A V Fサイクロトロン、3 M Vタンデム加速器、3 M Vシングルエンド加速器</li> <li>4 0 0 k Vイオン注入装置 : 457 人日</li> <li>1号加速器 : 64 人日</li> <li>コバルト60照射施設 : 7835 人日</li> </ul> </li> <li>• 光量子科学研究施設（木津地区） : 20 人日</li> <li>• 放射光科学研究施設（播磨地区） : 431 人日</li> </ul> </li> </ul>		
--	--	--	--	--	--	--

			<p>【高輝度放射光源に係る計画案の検討】</p> <p>○ 平成 29 年 5 月 29 日に量研が指名を受けた「高輝度放射光源に係る計画案の検討を行う国の主体候補」として、「高輝度放射光源とその利用に係る整備運用計画案」を立案し、文科省に提出（平成 29 年 12 月 22 日）する等、関係機関等と密接な連絡を取りながら、3 GeV 高輝度放射光源の計画に係る種々の総合調整を行った。</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>・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ため、留意すること。</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>○ 平成 28 年度における論文数の減少については、量研の立ち上げと研究者の移籍に伴う多くの旧法人研究課題の終了（放医研においては中期計画の終了期と重なる）が少なからず影響しており、一般的な研究のライフサイクルの傾向であると考えられる。業務改善の面からの対策としては、論文発表の実績を遅滞なく登録できるよう、業務実績登録システムの運用に係る職員説明や外部発表票の運用等を行った。</p>		
		<p>・きつづ光科学館ふおとんについて、投資効果をフォローアップすること。</p>	<p>○ 展示施設「きつづ光科学館ふおとん」では、台風による休日の臨時休館や施設公開の中止により平成 29 年 9 月、10 月の入館者数が減少したが、イベントの日数を増やす等の工夫により、前年比 12% 増の 44,178 人が来館した。</p> <p>○ 日本最大級の子どもお出かけ情報サイト「いこーよ」で、京都南部エリア(屋内施設)において、2017 年年間人気ランキング第 1 位を獲得した（平成 30 年 1 月 17 日発表）【再掲】</p>		
		<p>・施設共用について、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</p>	<p>○ 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しうる機構内他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> <p>○ 放医研においては、外部委員で構成される課題採択・評価部会で、採択する課題を選ぶだけでなく、全実施課題の研究終了後に成果評価を行い、研究の質を担保している。</p> <p>○ 量子ビーム部門においては、高崎研では、平成 28 年度末にアンケート調査を実施し、平成 29 年度は要望の内容を精査して改善に向けた作業を実施中。関西研（播磨地区）では、ナノテクノロジープラットフォーム事業の一環として年度末毎にアンケート調査を実施している。施設共用のホームページについては各施設の問合せ窓口を明示し、利用者から問合せがしやすいよう体裁を整えた。また、外部からの問合せに関しては、担当者のメーリングリスト化を進め、迅速な対応が可能になるよう体制を整えた。</p>		

			立を図ること。			
			・より積極的な情報発信を行うとともに、QSTの魅力の伝え方を工夫すること。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 一般向けの広報誌を平成 29 年度から年 4 回の定期的な発行に増強し、約 1,500 部を 1,300 以上の関係機関に送付するとともに、各種イベント等で配布したほか、電話等で問合せがあった方や、寄附金の寄附者にも希望を伺い郵送する等、量研の積極的なアピールに注力した。また広報誌の内容も、量研を代表する研究や事業の他、量研の若手・女性・外国人職員の研究や人となりを紹介し、多様な人材が活躍する量研の魅力も発信した。</li> <li>○ きつづ光科学館ふおとんへの集客を目的とした子ども向けビデオを制作した（平成 29 年 12 月）。また一般向けに、量研の量子科学技術に関する研究や事業に対する理解増進のため、量研の概要を紹介するビデオも制作した（平成 30 年 3 月）。これらのビデオは、今後ホームページや施設開放でも紹介する予定である。ホームページに関しては、文字を減らし、図や写真等を多用してビジュアル化を進め、親しみやすい量研をアピールした。</li> </ul>		
			・信頼性確保のための倫理審査等を充実させるため、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。	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 外部委員を増員し、かつ臨床研究法に向けて専門の技術専門員を 10 名委嘱し、審査体制を充実させた。</li> <li>○ 指針改正や臨床研究法施行に合わせて、適宜、手順書等の改正や説明会（平成 29 年 5 月 9 日、15 日）、セミナー（平成 29 年 9 月 12 日、平成 30 年 1 月 10 日、3 月 13 日）を開催し、研究者等の理解を促進した。</li> <li>○ 正確かつ効率的な倫理審査に向けて、平成 29 年 12 月から倫理審査申請システムの運用を開始した。定期的な提出義務のある報告書等のアラートや研修受講歴の一元管理機能により、倫理指針遵守の徹底化を図った。</li> </ul>		
			・伊勢志摩サミットにおいて放射線核 (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	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成 28 年度の伊勢志摩サミットにおいて RN テロ等への医療体制整備に協力した経験をもとに、テロ対策に関して予備的調査を進めるとともに、現場での機動力確保のため、専用車両更新の検討を開始した。【再掲】</li> </ul>		

			<p>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こと。</p>			
			<p>・国の動きを踏まえて、原子力事故に対する備えの技術の確立とその普及のための研修に貢献すること。</p>	<p>○ 研修に関しては、原子力災害医療等従事者向け（3回）、初動人材向け（5回）を実施したほか、ホールボディカウンタ計測、甲状腺簡易測定研修を実施した。さらに、被ばく医療分野の国際研修を実施した。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力災害時医療中核人材研修（平成29年6月21日～23日、9月13日～15日）</li> <li>・ NIRS被ばく医療セミナー（平成29年12月13日～15日）</li> <li>・ NIRS放射線事故初動セミナー（平成29年5月16日～19日、10月3日～6日、10月30日～11月2日）</li> <li>・ 国民保護CRテロ初動セミナー（平成29年5月31日～6月2日、7月5日～7日）</li> <li>・ ホールボディカウンタ計測研修（平成29年12月21日～22日）</li> <li>・ 甲状腺簡易計測研修（平成29年10月11日）</li> <li>・ NIRS Training Course on Radiation Emergency Medicine in Asia（平成29年9月19日～21日）</li> <li>・ NIRS-KIRAMS Training Program on Radiation Emergency Medicine（平成29年4月25日～27日）</li> </ul>		
			<p>・10年先を見据えた、放射線防護を専門とする中核的な人材を育成する仕組みを大学等他機関と共同して検討すること。</p>	<p>○ 東京工業大学、九州大学、長岡技術科学大学、早稲田大学、日本大学と協力し、原子力規制人材育成事業として、放射線防護及び原子力規制を専門とする中核的人材の裾野拡大を目指した研修を本格的に開始した。</p>		
			<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】 平成29年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構放射線医学総合研究開発評価委員会（平成30年3月26日）</p> <p>○ 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>【計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原子力災害における中核機関として重要な役割を果たすため、放医研の強みを生かした継続的な計画が練られている。</li> <li>・ 公的研究機関として4つの項目を計画し、災害対応を想定した訓練研修・防護に関する研修等、着実に展開できていると思われる。</li> </ul>		

			<ul style="list-style-type: none"> <li>人材育成による体制の拡充、システム構築システム普及・DB化に向けた準備段階の時期である、原災拠点病院等の新体制構築、放射線防護情報の収集方法検討は概ね妥当である。</li> </ul> <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>公的研究機関として担うことが期待されている放射線災害対応、放射線防護に関する研修企画を展開することで、中核機関としての役割を果たしていると判断できる。また、IAEA との連携により放医研の国際的な研修拠点の役割を担うことになったことは 29 年度の大きな実績と評価する。</li> <li>全体として、体制整備や研修の実施は順調に行われ、IAEA-CBC に指定、Sirabe の公開準備も進むなど、概ね予定に沿った進捗状況である。</li> </ul> <p><b>【今後】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>これまでの取組みを継続し、さらに体制の維持向上の目指していることに加え、この分野の研究のきっかけになったがんに加え、非がん疾患について貴重な情報が得られており、妥当と思われる。</li> <li>今後、公的研究機関として担うことが期待されている放射線災害対応、放射線防護に関する専門センターとして研修企画を継続して取組み、国際的にも情報発信に努めていくことが求められている。</li> <li>原災拠点病院等の新体制構築支援の具体像の明示や、PDCA が回るような防護情報発信の計画が求められている。</li> </ul> <p>○ 福島復興再生への貢献</p> <p><b>【計画】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各領域業務が年度計画に沿って進んでおり、適切なマネジメントが行われていると評価する。</li> <li>環境中の放射性物質の動態、野外生物に対する放射線影響に関する研究が、放射線影響研究としてきちんと進められ、また原災拠点の構築支援に貢献していることを評価する。</li> <li>一方、福島分室での検討・活動の明確化や、他機関と連携する計画の具体的検討が課題と思われる。</li> </ul> <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>住民の線量推計・疫学研究等、年度計画に従い放医研の強みを生かした多方面にわたる取組みが展開されており、十分な成果が得られている。</li> <li>特に低線量率による被曝の影響研究は放医研の特色を生かしたものであり、積極的に成果を発信していることは評価できる。</li> <li>福島復興再生対応の観点からも、放射線影響研究として進められてきている低線量率被曝に関する動物実験の成果、環境中での生物、食物での基礎的な線量評価研究、生物影響研究も地道であるが、極めて重要である。</li> </ul> <p>.</p> <p><b>【今後】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>線量推計、環境動態、環境中の放射性物質の可視化等、長期を擁する分野であるが妥当な計画で着実な成果を上げており、継続的な貢献が期待できる。</li> <li>福島復興という観点からは、どのように福島の住民、避難している被災者に研究成果を利益として還元できるか、具体的なルートマップを作成してはどうか。</li> <li>放医研の他分野の研究成果を分かりやすく発信することによって、放射線に関する正しい知識の伝達という観点から福島復興再生に貢献できるものと期待される。その際には、具体的な作戦が必要となろう。</li> </ul> <p>○ 人材育成業務</p>	
--	--	--	--	--

				<p><b>【計画】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放医研が培った放射線に関するスキルとノウハウを水平展開するとともに、次世代に着実に伝承するという意味で、放医研ならではの、極めて重要な課題である。</li> <li>継続性を重視した年度計画に従ってニーズに合った研修を検討し、着実な計画が練られている。</li> </ul> <p><b>【成果】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社会的なニーズを的確にとらえて、様々な題材を取り上げて研修・訓練が行われている。</li> <li>放医研の取り組む人材育成は、その特性を生かした多岐にわたるものであり、国内のみならず国外からも受け入れて研修を実施したことは大きな成果と評価する。</li> <li>医療関係者に対する教育も急務である。医療関係者を対象とした充実した教育を実施していることは、社会に大きなインパクトを与えるものとして高く評価できる。</li> </ul> <p><b>【今後】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の研究機関と協力して継続性を重視して人材育成に取り組み、今後医療関係者に対する研修を拡大していくことは、社会のニーズに沿ったものであり、大きな成果が見込まれる。</li> <li>学校教育における放射線の知識の伝達、放射線リテラシーの向上が今後きわめて重要であり、そのための放医研の役割は極めて大きい。その取組みが外に見える形にしていく必要がある。</li> <li>受講者の受講後、時間をおいてのアンケート調査や、研修終了者の就労状況・職位等の出口成果をより明確にすることで、事業成果の評価をより定量的なものとしてはどうか。</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

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	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		
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 30 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										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値等)	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
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。	事務・技術職 104.7(109.2) 研究職 105.2(115.5) 医師 98.9(106.9) 看護師 110.1(105.0) ※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	理由
			1. 中期目標で示された評価軸、指標等  ① 【評価軸】 拠点を越えた組織融合の仕組み等が導入されているか。 【評価指標】	<主要な業務実績> 【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。】 【評価指標：拠点を越えた組織融合への取組の実績】 <拠点を越えた組織融合> ○ 平成 28 年度に 2 回開催した理事長ヒアリングについて、平成 29 年度は 3 回（平成 29 年 5 月、10 月、平成 30 年 2 月）開催し、取組の強化を図った。具体的には、平成 28 年度には実施しなかった 5 月のヒアリングにおいて年度当初における量研内各組織の業務内容の確認等を行い、より効果的な PDCA サイクルの確立を図った。（平成 29 年度理事長ヒアリング（第 1 回（平成 29 年 5 月 25 日、26 日、31 日）、第 2 回（平成 29 年 10 月 18 日～20 日）、第 3 回（平成 30 年 2 月 14 日、15 日、22 日）） ○ 量研が研究開発機関としての一体性を保ちながら将来にわたり安定して優れた成果を挙げてい	<評価と根拠> 評価：B（大項目 II. III. IV. の総合評価） 中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施している。 部門や拠点を越えた研究プロ	評価 B  <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、着実な業務運営がなされているため。	

			<p>・拠点を超えた組織融合への取組の実績</p>	<p>くため、「QST 未来戦略 2016」（平成 28 年 10 月策定）の更にその先を見据えて量研の在り方を検討することを目的として、理事長及び理事並びに本部各部長、研究開発部門長及び研究所長等をメンバーとする「QST 未来戦略検討委員会」を設置した。また、同委員会の検討課題に係る詳細な調査等を行うためのワーキンググループ（WG）を 4 つ立ち上げ（研究領域と組織体制 WG、研究人材戦略 WG、病院改革 WG、放射線防護・緊急被ばく対応 WG）、検討課題に関する調査等を行い、第 2 回委員会（平成 30 年 3 月 6 日）において各 WG から検討状況の中間報告を実施した。（QST 未来戦略検討委員会（第 1 回（平成 30 年 1 月 23 日）、第 2 回（平成 30 年 3 月 6 日）））</p> <p>○ 平成 28 年度に引き続き、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」を運用し、「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>&lt;研究部門横断的取組&gt; (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平成 28 年度から運営を開始した「QST 未来ラボ」の運営を引き続き行った。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。平成 29 年度は、平成 28 年度に採択した 4 件の QST 未来ラボが活動を継続しているほか、新規公募により 1 件の未来ラボを採択し、活動を展開した。</p> <p>(研究交流会)</p> <p>○ 平成 28 年度に引き続き、放医研と量子ビーム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 2 回開催：平成 29 年 4 月 20 日、21 日、場所：放医研）。同様に量子生物学に関する勉強会を開催した（平成 30 年 2 月 9 日、場所：茨城大学）。また、次世代高輝度放射光施設の具現化に向け、量研内の各部門で既に放射光を用いて研究開発に携わった経験を持つ研究者や、今後利用可能性のある研究者による拠点横断的な交流会（高輝度放射光の利用に係る合同情報交換会議）を開催し、拠点間融合を促進した（第 1 回開催：平成 29 年 9 月 26 日、場所：東京事務所）。</p> <p>&lt;組織融合に向けた人事に関する取組&gt;</p> <p>○ 人事課長等の代理決裁権限を各拠点において実施できる体制を導入している。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において、研究の専門分野毎に各拠点共通の専門部会を設けている。</p> <p>○ 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、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 30 件 ※併任除く）。</p> <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において、研究の専門分野毎に各拠点共通に設けた専門部会の審査委員は各研究部門間の均衡を図るよう人選し、研究職の昇格評価を実施した。</p>	<p>ジェクトや研究集会等が行われており、また、拠点横断的な研究枠組みとして設置した理事長直属の QST 未来ラボが所期の機能を果たし、新たなイノベーションハブや大型外部資金プロジェクトのコアとなることが大いに期待されることから、拠点を越えた組織融合の仕組み等が効果的に機能しており、所期の目標を達成していると認められる。</p> <p>ダイバーシティ推進整備のための取組を実施し、目標達成に向けて必要な措置をとり努力を継続している。</p> <p>&lt;課題と対応&gt; どのような組織を目指すのかという具体的なビジョン、リスクマネジメント及びコンプライアンス等について、機構全体に、より一層浸透させていくための今後</p>	<p>&lt;評価すべき実績&gt; 以下のとおり、定量的・定性的に着実な業務運営がなされているものと認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 拠点を越えた研究プロジェクトや研究集会の実施、拠点横断型の QST 未来ラボ（平成 29 年度は 5 件（28 年度は 4 件）が活動）等、拠点を越えた組織融合について着実に取り組まれているものと認められる。</li> <li>・ 研究開発成果の最大化に向け、理事長ヒアリング（平成 29 年度は 3 回（平成 28 年度は 2 回）実施）など各部門の取組の状況の確認を通じて、PDCA サイクルを適切に取り入れた組織運営に取り組んでいる。</li> <li>・ 理事長の強いリーダーシップの下、QST 未来戦略検討委員会を設置し、ワーキンググループを立ち上げたことは量研の今後の方針や戦略を検討する重要な取組であり評価できる。</li> <li>・ 昨年 12 月の会計検査院からの指摘事項に関しては、指摘事</li> </ul>
--	--	--	---------------------------	---	---	---

		<p>2. 【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>・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ること。</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>○ 法人発足前の統合準備時における資料については、必要に応じて参照できるよう整理し、保管している。</p>	<p>の取組に留意すること。</p> <p>女性活躍については短期的に具体的に成果が出来る施策と中長期的な視点からの人材育成との双方の視点から考える必要がある。いずれもより踏み込んだ施策に取り組むことが望ましい。</p>	<p>項及びそれを踏まえた対応が、運営会議・理事会議等の各種会議やイントラネットを通じて全職員へ周知され、適切な対応が行われていることを確認した。</p>
		<p>・初年度に制定した様々な制度が2年次以降に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すること。</p>	<p>○ 平成28年度に2回開催した理事長ヒアリングについて、平成29年度は3回（平成29年5月、10月、平成30年2月）開催し、取組の強化を図った。具体的には、平成28年度には実施しなかった5月のヒアリングにおいて年度当初における量研内各組織の業務内容の確認等を行い、より効果的なPDCAサイクルの確立を図った。【再掲】</p> <p>○ QST未来ラボや高崎研のプロジェクト制等のモニタリング等については、研究に関する評価に加えて、担当部署の意見を聴取した上で、必要に応じて制度そのものを見直せるよう、組織規程を改正し管理している。</p> <p>○ 戦略的理事長ファンドに基づく「萌芽・創成的研究」「未来ラボ」については、研究開発活動をさらに効果的に推進するために、成果報告会及び評価委員会を開催して結果を反映し、実施体制を整えた。</p> <p>○ QSTサマースクールについては、平成28年度受講生及び受入研究者の所感を反映し、課題設定及び募集のプロセスや設定期間を見直して運用した。</p> <p>○ QSTリサーチアシスタント制度に関しては、平成28年度の運用結果に基づき、詳細なFAQ集を作成することで平成29年度の円滑な運用に資した。</p> <p>○ 利益相反マネジメントについては、電子的な自己申告手法を導入し、量研の利益相反マネジメントの実効性をあげることができた。また、運用実績をふまえた自己申告書様式の改善を行った。</p> <p>○ 「職務発明等取扱規程」の改正案（実施補償金割合の見直し）について、各拠点において意見交換会を開催し、職員等から出された意見を踏まえ、発明者のモチベーションを維持しつつ、より戦略的な配分が可能となる改正を行った。</p> <p>○ 職員等を対象とした研究成果の正しい管理を確実にするための「業務実績登録システム」の説明会や、知財の利活用に向けた「知的財産利活用ガイドライン」の説明会を各拠点において実施した。</p>		<p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ QST未来戦略検討委員会において、量研が我が国の量子科学技術の中核機関となるべく、今後の経営戦略、人員配置、資源配分等を検討し、具体的取組を開始していただきたい。</li> <li>・ 国際的な研究開発動向について定量的、定性的なベンチマークを行い、現在の自らの立ち位置を各部門、研究所、グループ単位ごとにしっかりと把握した上で、量研の研究の方向性についての検討と研究の評価に適切に活用される仕組みを構築していただきたい。</li> </ul>

			<p>・サイバーセキュリティも含めて「セキュリティ確保」に努めること。</p>	<p>&lt;サイバーセキュリティの確保&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 継続して情報セキュリティ教育、自己点検、標的型攻撃メール取扱訓練等のPDCAサイクルを回し情報セキュリティの確保に努めた。また、11月に情報セキュリティインシデントに対処するための体制としてCSIRT(Computer Security Incident Response Team)を整備した。</li> </ul> <p>&lt;人の出入りに関するセキュリティの確保&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 一般外来者による出入りは、守衛所を通る際、警備員等によるチェック・確認を経ることとしている。</li> <li>○ 全拠点において、就業時間外では、「守衛所+建屋入口の施錠」又は「建屋入口の施錠+執務室の施錠」等により2層以上のゲートを用いてセキュリティの確保に努めている。</li> </ul> <p>&lt;放射性物質、核燃料物質に関するセキュリティの確保&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射性物質、核燃料物質を保管している貯蔵室、貯蔵箱へのアクセスについては、法令及び各拠点の規則に基づき施錠された設備を有し、セキュリティを確保しているほか、当該貯蔵室、貯蔵箱にたどり着くには「放射線管理区域入口の施錠」+「貯蔵室の施錠」等により建物入口から2層以上のセキュリティ能力を有した扉等を設け、セキュリティ確保に努めている。</li> </ul>	<p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 法人運営について、工夫等できることがあれば事務効率化、質の向上も含めてぜひ検討していただきたい。</li> <li>・ 成果の創出・発信を通じた未来ラボのさらなる活性化と、新しい量研の軸となるべく育てる努力を期待したい。</li> <li>・ 事務組織としての環境整備に工夫が見られPDCAサイクルを回していることは評価される。</li> <li>・ 内部統制環境の充実、リスク管理、ガバナンスの確保、情報セキュリティに対する取り組み姿勢は評価できると考えられる。</li> <li>・ 縦割りであった組織が単なる集合体を超え、柔軟な横串を刺した機能集団として機能するよう、さらなる取組に期待したい。</li> <li>・ 若手研究者等が理事長・理事との直接対話ができる場があること（ヒアリングにおける聴取事項）は重要で</li> </ul>
<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、2) 以下の組織</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>	<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. 効果的、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>・ 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、統合の効果の発揮を図る。</p>	<p>【業務の特性に応じた視点】</p> <p>・ 理事長のリーダーシップの下に柔軟かつ効果的な組織運営を行う体制を整備したか。</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措置</p> <p>II.1. 効果的、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>&lt;QST 未来戦略 2016 に対する取組状況のモニタリング&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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を策定した「QST 未来戦略 2016」(平成 28 年 10 月)に対する量研内各組織の取組状況について、平成 29 年度中に 3 回実施した理事長ヒアリングにおいて確認を行った。「QST 未来戦略 2016」の実現のため、量研内各組織において着実に取組が進んでいることを確認した。</li> <li>○ 量研が研究開発機関としての一体性を保ちながら将来にわたり安定して優れた成果を挙げていくため、「QST 未来戦略 2016」(平成 28 年 10 月策定)の更にその先を見据えて量研の在り方を検討することを目的として、理事長及び理事並びに本部各部長、研究開発部門長及び研究所長等をメンバーとする「QST 未来戦略検討委員会」を設置した。また、同委員会の検討課題に係る詳細な調査等を行うためのワーキンググループ(WG)を4つ立ち上げ(研究領域と組織体制WG、研究人材戦略WG、病院改革WG、放射線防護・緊急被ばく対応WG)、検討課題に関する調査等を行い、第2回委員会(平成30年3月6日)において各WGから検討状況の中間報告を実施した。</li> </ul> <p>【再掲】</p> <p>&lt;複数拠点への適切なマネジメント&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成 28 年度に 2 回開催した理事長ヒアリングについて、平成 29 年度は 3 回(平成 29 年 5 月、10 月、平成 30 年 2 月)開催し、取組の強化を図った。具体的には、平成 28 年度には実施しな</li> </ul>	

<p>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。</p>	<p>・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。</p>		<p>かった5月のヒアリングにおいて年度当初における量研内各組織の業務内容の確認等を行い、より効果的なPDCAサイクルの確立を図った。【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成28年度に導入した「戦略的理事長ファンド」について、平成29年度においても「理事長ヒアリング」の実施等を通じて、対応すべき事項を把握し、その結果を踏まえ、平成28年度より0.4億円増額した予算配賦を行った。</li> <li>○ 高レベルの研究成果産出及び国際的に活躍できる若手人材の育成を目的とし、海外のトップレベル研究者との交流を支援するQST国際リサーチイニシアティブ（IRI）制度を整備（平成29年10月6日）し、量研における国際的研究交流を推進する体制を強化した。IRIは量研職員が応募でき、採択された職員は本部の部長相当の決裁権限を有するグループリーダーとなる。平成29年度は平成30年4月に活動を開始する研究グループを機構内公募により決定した。</li> </ul> <p>【再掲】</p>	<p>あり、素晴らしいことであると考え。今後も、若手研究者をエンカレッジして欲しい。</p>
<p>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>・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>	<p>・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により、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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 理事会議を定期的に開催し、原則2拠点ずつ、毎回持ち回りで研究所長から研究活動や中長期計画の進捗状況の報告を受け、機構全体で情報共有を図った。また、理事会議後には各拠点で実施している最新の研究課題を機構全体に紹介ことを目的とした研究発表セミナーを7回開催した。また、イントラネットを通じて規程類、理事会議及び運営連絡会議資料等、業務活動に必要な情報の共有を図った。【再掲】</li> </ul>	
	<p>・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。</p>	<p>・イノベーションセンターが中心となり、機構が有する技術的シーズの展開、戦略的な産学官の連携に取り組む。</p>	<p>（知財の活用等）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究成果に基づく新規の特許出願や品種登録出願及びノウハウ登録その他について、平成29年度は10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、量研知財に基づく実施料等の収入を得た。〔実施料等の収入58,466千円（税抜）〕</li> <li>○ 研究成果の普及と企業等による活用を一層促進するため、新たにイノベーションコーディネーター3名を研究拠点に配置し、本部と拠点が一体となった活動を推進した。</li> </ul> <p>（シーズ集の活用）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成28年度に編集した技術シーズ集に、新たに創出された知財や技術シーズを追加し、更に紙面を見やすくするための更新を進めた。技術シーズ集を、幹部による企業訪問や技術展示会等で配布するとともに、各拠点の所在地で重点的に配布したり、ホームページ上での公開、さらに、機構が保有する知財についてもホームページで公開したりする等の取組を行い、自治体などの協力も得て、企業との共同研究につなげるなどの成果を得た。</li> </ul> <p>（研究交流会）</p> <p>平成28年度に引き続き、放医研と量子ビーム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2回開催：平成29年4月20日、21日、場所：放医研）。同様に量子生物学に関する勉強会を開催した（平成30年2月9日、場所：茨城大学）。</p>	

			また、次世代高輝度放射光施設の具現化に向け、量研内の各部門で既に放射光を用いて研究開発に携わった経験を持つ研究者や、今後利用可能性のある研究者による拠点横断的な交流会（高輝度放射光の利用に係る合同情報交換会議）を開催し、拠点間融合を促進した（第1回開催：平成29年9月26日、場所：東京事務所）。【再掲】		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部有識者を中心とする評価を実施すると共に、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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>平成28年度に制定した機関（自己）評価及び研究開発評価に係る各種規程類に基づき、以下を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>機関（自己）評価については、平成28年度に構築した体制に基づき、理事長を委員長とし、外部有識者11名を含む15名の委員で構成された「自己評価委員会」を開催し、理事長によるPDCAサイクルを通じた業務運営を図った。（機関（自己）評価の実施概要については、3ページ参照）</li> <li>研究開発評価については、量研の研究開発部門ごとに外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を開催し、客観的な研究開発評価を実施した。（研究開発に対する外部評価結果、意見等については、項目別自己評価書参照）</li> </ul> </li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>法人全体のリスクについて課題の抽出、解決等を図るために、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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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、業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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設置されている放射線医学総合研究所規制支援審議会について、委員の任期満了に伴い、原子力規制庁との協議を経て、委員構成を見直した。</li> </ul>		

<p>2) 内部統制の強化</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</p>	<p>(2) 内部統制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<p>II.1.(2) 内部統制の充実・強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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必要に応じた見直し、情報の確かな伝達と共有を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 内部統制の充実・強化を行ったか。</li> </ul>	<p>II.1.(2) 内部統制の充実・強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 内部統制会議を2回開催（平成29年4月25日、12月19日）し、平成28年度の内部統制に関する各取組について報告を受けるとともに、中間報告により、内部統制に関する各取組の状況把握に努めた。</li> <li>○ 内部統制会議をリスク管理会議と合同で開催することにより、量研全体の内部統制状況及びリスクマネジメントに対する取組について情報共有を進めることで、内部統制環境の充実に図った。</li> <li>○ 内部統制ポリシーについて、現状に即したものとするため、必要な見直しを行った。</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 意思決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制を明確にする体制の整備を行うと共に、定期的に理事会議、運営連絡会議等を開催し、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、ICTを活用して決定事項の周知徹底を図る。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 理事会議及び運営連絡会議を定期的で開催し（理事会議25回、運営連絡会議23回）、理事会議は原則2拠点ずつ、毎回持ち回りで研究所長から研究活動や中長期計画の進捗状況の報告を受け、機構全体で情報共有を図った。また、イントラネットを通じて規程類、理事会議及び運営連絡会議資料等、業務活動に必要な情報の共有を図った。【再掲】</li> <li>○ 理事会議後には各拠点で実施している最新の研究課題を機構全体に紹介ことを目的とした研究発表セミナーを7回開催した。</li> </ul>		
<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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制の機能状況を点検し、その結果を踏まえて必要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 監事監査が適切に行われるよう補佐すると共に、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状</li> </ul>		<p>&lt;監事監査&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 重大な事案の発生時や不正行為等の事実があった場合の監事に報告をするための体制を周知徹底し、監事室職員が監事監査業務を理事の指揮命令から独立して行えるよう位置付けるなど、監事監査の実効性を確保するための環境を整備したことにより、監事監査が適切かつ効率的に行われた。</li> <li>○ 監事は、監査報告書を作成するとともに3回の定期監査及び1回の臨時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、内部統制会議とリスク管理会議の在り方、情報セキュリティ確保のための対応状況等）を点検し、改善策について提</li> </ul>		

<p>究不正が発生した際の対応のための体制を強化する。</p> <p>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>な措置を講じる。</p>	<p>況を点検し、必要な措置を講じる。</p>		<p>言を行い、改善に関する取組が着実に進められていることを確認した。</p> <p>&lt;内部監査&gt;</p> <p>○ 以下の内部監査を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 文部科学省共済組合支部の監査（平成29年4月）</li> <li>• 公的研究費（科学研究費等）に関する監査（平成29年8月～10月）</li> <li>• 特定個人情報保護に関する監査（平成29年9月～10月）</li> <li>• 安全保障輸出管理に関する監査（平成29年11月）</li> <li>• 放射性同位元素、核燃料物質を取扱う施設の保全に関する監査（平成29年12月）</li> <li>• 法人文書管理に関する監査（平成30年2月）</li> <li>• 情報セキュリティに関する監査（平成30年3月）</li> <li>• 個人情報保護に関する監査（平成30年3月）</li> </ul> <p>○ 「基本理念、行動規範を具体的なものとして機構の諸活動の基盤」とする内部統制ポリシーの考え方に基づき、量研「コンプライアンス手引」を作成し、量研内部ホームページへ掲載した（平成30年2月22日）</p> <p>&lt;内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況の点検&gt;</p> <p>○ 内部統制会議を開催し、平成28年度の内部統制に関する各取組について報告を受けるとともに、平成29年度からは中間報告により、内部統制に関する各取組の状況把握に努めた。</p>		
	<p>・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。</p>	<p>・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」及び関係諸規程等に従い、適切な対応及び措置を講じる。</p>		<p>○ 以下の研修等を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 「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（平成29年11月～12月）</li> <li>• コンプライアンス講演会（平成30年2月）</li> </ul> <p>○ 以下の委員会を開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 通報委員会を平成29年4月、5月に開催し、平成28年度（平成29年1月）に受理した内部通報1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。</li> <li>• 第2回倫理・コンプライアンス委員会を平成30年3月26日に開催し、外部委員による量研の倫理・コンプライアンスに係る平成29年の活動報告及び平成30年度の活動計画（案）についての審議を受け、有益なアドバイスを得た。</li> </ul> <p>○ 引き続き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、平成28年度に制定した「研究ノート取扱等に関する指針」を運用した。また、研究実施部署における所属長による研究ノート確認状況や保管状況等について、実地調査を行って現状や問題点の把握を行った。</p> <p>○ 外部資金の運用に関する説明会を1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>		

<p>・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。</p>	<p>・研究開発活動等における不正の防止に向けて、体制が有効に機能しているか内部監査を通じて状況を点検すると共に、自立した研究活動の遂行を支えるよう、コンプライアンス教育の実施や助言等が得られる環境の維持・充実を図る。</p>		<p>○ 機構における研究活動の不正行為に関する以下の対応について、取りまとめを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究活動の不正行為の防止及び対応を含むコンプライアンス教育を、全役職員を対象としてe-ラーニングにより実施（平成29年11月～12月、再掲）した。20問中16問以上正解まで再受講。受講率100%。</li> <li>・ 所長等が責任者として行う研究倫理教育について、研究倫理教育 CITI ジャパンのe-ラーニング研修の受講支援を行った。</li> <li>・ 研究不正に係る講義を、新規採用者を対象（平成29年4月、全39名）、管理職昇任者を対象（平成29年7月、全17名）に実施した。</li> <li>・ 研究ノートに関する遵守状況の確認を、平成30年2月2日、理事とイノベーションセンターで行った。</li> <li>・ 外部資金の管理に関する説明会を開催（平成30年3月）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受講について、職員からの相談に対して随時助言をした。</li> <li>・ 研究活動状況の把握に関し、研究現場における課題等を把握するため、理事が各拠点（那珂研、関西研、六ヶ所研、高崎研）を訪問し、研究者との意見交換を実施した。</li> </ul> <p>若手研究者をはじめとして若手職員が日頃抱えている疑問や業務改善要望等を把握するため、業務改善の一環として、「(本部と拠点)若手職員による業務の改善に関する意見交換会」を拠点ごとに行った(計6回)。</p>		
<p>・ 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。</p>	<p>・ 理事長を議長とした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により、機構全体が連動してリスクを管理する体制を構築し運用する。また、機構としての社会的責任、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研修等も活用して職員の意識の向上を図る。</p> <p>「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共に、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</p>		<p>○ リスク管理会議を開催し、本部及び研究所ごとに平成28年度のリスクマネジメントの評価を行った上、平成29年度の計画を策定した。</p> <p>○ 内部統制会議をリスク管理会議と合同で開催することにより、機構全体の内部統制状況及びリスクマネジメントに対する取組について情報共有を進めることで、内部統制環境の充実を図った。【再掲】</p> <p>○ リスクマネジメント研修を開催（平成30年3月）した。</p>		

		図る。				
	・緊急時・大規模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。	・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・備蓄に努めると共に、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。			○ 災害対応資材は各研究所の事業継続計画、事故対策規則等に基づき、防災服等の防災用品、放射線計測機等の放射線防護機器、拡声器・無線機等の直接的な連絡手段の確保など整備し、また、水道、電力等のインフラ断絶にそなえ、例えば、電力では非常用発電機向け重油・軽油を常に一定量以上保有し、緊急時・災害に備え備蓄に努めている。 ○ 緊急時連絡訓練は、各研究所にて規模に応じて月に1回から1年に1回など継続的に実施。防災訓練についても各研究所にて、年1回以上現地対策本部等を設置する規模の想定を用いて実施。さらに千葉本部が災害により機能不全となった場合に、機構対策本部の機能を関西研に移す机上訓練も実施し、緊急時・大規模災害に備えた体制を維持している。	
	・「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。	・理事長が定めた「業務方法書」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、必要に応じて見直しを行い、適切に執行する。			○ 内部統制ポリシーについて、現状に即したものとするため、必要な見直しを行った。	
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 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	(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 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。	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 ・拠点間を結ぶ情報網を維持すると共に各種ICTシステムを活用し、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図る。	・複数拠点間の連携や研究開発評価等による研究成果の最大化を図るための体制を整備したか。	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 ○ 拠点間を結ぶ情報網を維持し安定稼働させた。 ○ イン트라ネットを通じて規程類、理事会議及び運営連絡会議資料等、業務活動に必要な情報の共有を図った。【再掲】 【TV会議システムを活用した報告会等の例】 ・平成29年度第1回理事長ヒアリング（平成29年5月25日、26日、31日） ・平成29年度第2回理事長ヒアリング（平成29年10月18日～20日） ・平成29年度第3回理事長ヒアリング（平成30年2月14日、15日、22日） ・QST未来戦略検討委員会（平成30年1月23日、3月6日） ・広報担当者会議（平成29年4月27日、7月5日、9月12日、11月15日） ○ 「QST NEWSLETTER」、「理事長年頭挨拶」、「量子生命科学研究会第2回学術集会」等の重要な情報を速やかにイン트라ネットに掲載し、周知を行った。		

<p>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成果の</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。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。</p>			
<p>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期目標の</p>	<p>・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・設備の共用化を促進する。これにより機構全体の施設・設備の最適化を図る。</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に、施設共用課題審査委員会や機構共用施設等運用責任者連絡会議等の構築した仕組みを効果的に運用する。</p>	<p>○ 共用施設を有する各研究拠点（放医研／高崎研／関西研）において、平成28年度中に施設・設備のリスト化等が行われており、平成29年度は当該リストを活用し、施設共用課題審査委員会等を通じて、研究施設の有効利用を行っている。また、平成28年度に設置した機構共用施設等運用責任者連絡会議を平成29年7月20日と平成30年2月7日の2回開催し、拠点間で施設・設備の情報の共有化を進め、機構全体での研究インフラの有効活用の取組を推進した。</p> <p>○ 放医研においては、上記共用施設等運用責任者会議にて他部門と施設共用のあり方について検討すると共に、他部門の実情も踏まえて共用の費用に設定に係る検討を所内協議して意見を回示した。</p> <p>○ 量子ビーム部門においては、平成28年度に開設した施設利用者向けHPを改良し、部門統一の一体化した窓口を設けるとともに、施設の利用頻度や利用希望を反映して施設・設備のリストを更新するなど、施設の有効活用に努めた。関西研（木津地区）においては高度化されたJ-KARENレーザー装置について平成29年4月からの共用開始を広く発信に努めた。</p> <p>平成29年度は、量研全体で、外部利用者からの施設共用の課題を207課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は579件であった。また、平成29年度の共用施設の利用収入額は、95,732千円（放医研18,543千円、量子ビーム部門77,189千円）であった。</p>	

<p>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>・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>・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。</p>		<p>&lt;機構マネジメント&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量研において、部門横断的に活動するための組織体制を作るため、組織規程を見直した。</li> </ul> <p>&lt;研究部門横断的取組&gt;</p> <p>(QST 未来ラボ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 機構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平成28年度から運営を開始した「QST 未来ラボ」の運営を引き続き行った。QST 未来ラボは、機構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。平成29年度は、平成28年度に採択した4件のQST 未来ラボが活動を継続しているほか、新規公募により1件の未来ラボを採択し、活動を展開した。【再掲】</li> </ul> <p>(研究交流会)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成28年度に引き続き、放医研と量子ビーム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2回開催:平成29年4月20日、21日、場所:放医研)。同様に量子生物学に関する勉強会を開催した(平成30年2月9日、場所:茨城大学)。また、次世代高輝度放射光施設の具現化に向け、量研内の各部門で既に放射光を用いて研究開発に携わった経験を持つ研究者や、今後利用可能性のある研究者による拠点横断的な交流会(高輝度放射光の利用に係る合同情報交換会議)を開催し、拠点間融合を促進した(第1回開催:平成29年9月26日、場所:東京事務所)。【再掲】</li> </ul> <p>(QST イノベーションハブ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 複数企業参加型のQST イノベーションハブとして、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「脳とこころ」、及び量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」の運営を実施し、アライアンスの総会を開催した。これにより、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図るための環境を整えた。</li> </ul>		
	<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、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</p>	<p>・外部有識者からなる評価委員会及び評価軸に対応して設定した評価要素により、PDCAサイクルが円滑に機能するよう評価を実施すると共に、評価結果を資源配分の際に適切に反映させる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 平成28年度に制定した機関(自己)評価及び研究開発評価に係る各種規程類に基づき、以下を行った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機関(自己)評価については、平成28年度に構築した体制に基づき、理事長を委員長とし、外部有識者11名を含む15名の委員で構成された「自己評価委員会」を開催し、理事長によるPDCAサイクルを通じた業務運営を図った。(機関(自己)評価の実施概要については、3ページ参照)</li> <li>・ 研究開発評価については、量研の研究開発部門ごとに外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を開催し、客観的な研究開発評価を実施した。(研究開発に対する外部評価結果、意見等については、項目別自己評価書参照)【再掲】</li> </ul> </li> <li>○ 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。</li> <li>○ 本部各部及び各研究開発部門・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。</li> </ul>		

<p>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"><li>・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。</li><li>・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、予算等の資源配分に適切に反映させる。</li><li>・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。</li></ul>					
--	--	--	--	--	--

<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>(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共に、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。  ・学術情報の調査・収集・整理・提供、適切な学術情報利用の推進及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。また機構内各種業務システムについて、必要に応じて改修等を行い、業務運営の効率化を図る。</p>	<p>・研究成果の最大化及び業務運営の効率化のための情報技術基盤及び情報セキュリティの維持・強化を行ったか。</p>	<p>II.1.(4) 情報技術の活用等</p> <p>○ インターネット接続、拠点間接続等の情報通信インフラを安定稼働させるとともに、ネットワーク機器及び情報基盤システムを更新するなど、情報技術基盤の維持・強化を行った。また、政府の方針を踏まえ、情報セキュリティポリシーの改訂、情報セキュリティ対策システムの運用管理、情報セキュリティに係る教育・自己点検・訓練の実施など、情報セキュリティの維持・強化を行った。</p> <p>【参考 主な取組内容】</p> <p>○ 情報通信インフラ関係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報通信インフラ(電子メール、拠点間接続、インターネット接続など)の運用管理</li> <li>・ 那珂研ネットワーク機器の更新(平成 29 年 7 月)</li> <li>・ 仮想化基盤システムの更新(平成 30 年 3 月)</li> </ul> <p>○ 情報セキュリティ対策関係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報セキュリティ委員会の開催(平成 29 年 6 月、7 月、平成 30 年 3 月)</li> <li>・ 情報セキュリティポリシーの改訂(平成 29 年 7 月、8 月)</li> <li>・ 情報セキュリティポリシー説明会の開催(平成 29 年 9 月、10 月)</li> <li>・ 情報セキュリティ教育 e ラーニングの実施(平成 29 年 11 月～12 月、受講率 100%)</li> <li>・ 情報セキュリティ自己点検の実施(平成 30 年 2 月、受講率 91.5%)</li> <li>・ CSIRT の整備(平成 29 年 11 月)</li> <li>・ CSIRT 連絡会の開催(平成 30 年 3 月)</li> <li>・ 標的型攻撃メール取扱い訓練の実施(平成 30 年 3 月)</li> <li>・ 情報セキュリティ関連機器の適切な運用管理</li> <li>・ 不審メール・不審接続先対応</li> <li>・ 府省庁等が主催する情報セキュリティに係る各種研修会等への参加</li> <li>・ 情報セキュリティに係わる注意喚起</li> </ul> <p>○ 外国学術誌等の選定や講演会の開催、量研内各拠点図書館運営取りまとめ等を通じて学術情報利用を推進し、研究成果の最大化及び拠点を越えた組織融合の仕組み作りに貢献した。</p> <p>○ 各種業務系システムの改修・機能追加を担当部署と連携して着実に実施することで、業務運営の効率化に貢献した。またイントラ HP の整備改修を実施することで情報共有を促進し、拠点を越えた組織融合の仕組みを整えた。</p>		
---	--	--	--	---	--	--

<p>IV.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>機構は、管理部門の組織の見直し、調達の合理化、効率的な運営体制の確保等に引き続き取り組むことにより、経費の合理化・効率化を図る。運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、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。</p> <p>・ただし、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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p>	<p>2. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>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> <p>・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。</p> <p>・ただし、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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</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> <p>・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。)については、研究成果の最大化を図るために必要となる効率的で効果的な運営に努めつつ、的確な管理により不要不急な支出を抑え支出の削減に努める。</p> <p>・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> <p>・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組みとの整合性に配慮する。</p>	<p>・一般管理費や業務経費について効率化を進めているか。</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> <p>○ 予算配賦に当たっては、年度当初に予備費を除く全額を配賦し、本部各部・研究開発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(平成29年6月、11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。)</p> <p>○ 業務の進捗状況を踏まえ、独立行政法人会計基準に基づき、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(平成29年12月19日)。その後、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の課題「光・量子を活用したSociety 5.0実現化技術(仮称)」の管理法人として選定された(平成30年3月29日)ことに伴い、収益化単位を新設するなどの対応を行い、予算配分額を再確定した(平成30年3月30日)。</p> <p>○ 一般管理費について、平成28年度比3%以上の効率化を図るため、自己収入を含めた収支状況を的確に把握し、理事会議等において、四半期ごとに予算執行状況の報告を行うことにより、不要不急な支出を抑えた。</p> <p style="text-align: center;">(単位:千円)</p> <table border="1" data-bbox="1181 940 1923 1136"> <thead> <tr> <th></th> <th>平成28年度(※)</th> <th>平成29年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目標額</td> <td>—</td> <td>786,857</td> </tr> <tr> <td>決算額</td> <td>811,193</td> <td>786,325</td> </tr> <tr> <td>削減額(割合)</td> <td>—</td> <td>24,868(3.1%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※基準年度</p>		平成28年度(※)	平成29年度	目標額	—	786,857	決算額	811,193	786,325	削減額(割合)	—	24,868(3.1%)		
	平成28年度(※)	平成29年度																
目標額	—	786,857																
決算額	811,193	786,325																
削減額(割合)	—	24,868(3.1%)																

<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」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。</li> <li>・ 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。</li> </ul>								
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>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、業務運営の効率化を図ることとする。</p>	<p>(2) 契約の適正化 ・ 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。</p>	<p>II.2.(2) 契約の適正化 ・ 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。</p>	<p>・ 調達等合理化計画を定め、契約の公正性・透明性を確保して、契約の合理化・適正化を進めているか。</p>	<p>II.2.(2) 契約の適正化 ○ 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の自己評価を平成29年4月に実施し、平成29年6月8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平成29年6月27日に公表した。</p>		
	<p>・ 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>・ 公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続とするため、調達に関する情報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>○ 公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続とするため、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随意契約の妥当性を確認している。</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>・ 平成29年度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>○ 平成29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平成29年6月に策定し、平成29年6月8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、平成29年6月27日に文部科学大臣に本調達等合理化計画を提出すると共に、ホームページに公開した。また、平成29年12月8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29年度上半期分の随意契約及び一者応札・応募案件について事後点検を受けた。</p>		

<p>IV.3. 人件費管理の適正化</p> <p>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。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>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>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p>・人件費の合理化・効率化を図ると共に、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>・人件費の合理化・効率化及び適正な給与水準の維持を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえて見直しをしているか。</p>	<p>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p>○ 人件費については、中長期的な採用計画に基づき、定年制職員の計画的な人員管理を実施するとともに、再雇用職員を含む任期制職員の活用を図った。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した。ワークライフバランスの充実を図りつつ、超過勤務時間を抑制する取組として、有給休暇(プレミアムフライデーを含む)・夏季休暇の取得奨励、ゆう活の励行に加え、千葉地区の定時退勤日の増設、超勤管理の徹底、管理監督者及び職員への意識啓発などに努めるなど、人件費の合理化・効率化の推進を図った。</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共に、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年度分の給与水準については、量研と関連性の深い業種の民間企業との給与水準の比較、量研の給与水準の妥当性の検証を含め、「役職員の報酬・給与等について」を平成29年6月末に公開ホームページで公表した。</p> <p>また、平成29年度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><b>【平成29年度ラスパイレス指数】</b></p> <p>事務・技術職 104.7 (年齢勘案) 109.2 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>研究職 105.2 (年齢勘案) 115.5 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>医師 98.9 (年齢勘案) 106.9 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>看護師 110.1 (年齢勘案) 105.0 (年齢・地域・学歴勘案)</p>		
<p>IV.4. 情報</p>	<p>4. 情報公開に関する</p>	<p>II.4. 情報公開に関する</p>	<p>・適切かつ積極</p>	<p>II.4. 情報公開に関する事項</p>		

<p>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>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>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140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>的な情報公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を進めているか。</p>	<p>○ 平成29年度においては、以下の対応を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 法人文書の開示請求 … 2件</li> <li>• 保有個人情報の開示請求 … 1件</li> <li>• 法人文書ファイル管理簿の更新</li> </ul> <p>○ 「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」が平成29年5月30日に改正されたため、関係する規程類の見直しを実施した。</p> <p>○ 個人情報保護に係る研修を以下のとおり実施した</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 初任者研修</li> <li>• 個人情報保護研修</li> </ul>		
---	---	--	--	---	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No.8	Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画		
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 30 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										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値等)	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
特になし										

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		
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、	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 (別紙1)のとおり (2) 収支計画 (別紙2)のとおり (3) 資金計画 (別紙3)のとおり (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て、運営費交付金による研	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ために、大型外部資金の獲得・執行に引	・予算は適切かつ効率的に執行されたか。  ・自己収入の確保に努めているか。	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 (別紙1)のとおり Ⅲ. 1. (2) 収支計画 (別紙2)のとおり Ⅲ. 1. (3) 資金計画 (別紙3)のとおり Ⅲ. 1. (4) 自己収入の確保 ○ イノベーションセンターが取りまとめを行い、平成 29 年度の「さきがけ・CREST」等に組織横断的、融合的な提案課題（さきがけ 16 件、CREST 5 件）内容のブラッシュアップ（希望者 13 件）を行った。このうち、さきがけ 1 件（高崎研）が採択されたほか、CREST 1 件（高崎研）について、特定課題調査に採用された。さらに、イノベーションセンターが中心となり、機構内有志シニア研究者による「科研費応募に向けた提案課題のブラッシュアップ」を実施した。 ○ 大型外部資金の獲得に向けて、文部科学省等と協議を行った。また、SIP において、機構が管理法人として指定された課題について、総合科学技術・イノベーション会議が策定する実施方針	<評価と根拠> 評価：B（大項目Ⅱ.Ⅲ.Ⅳ.の総合評価） 中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施している。 部門や拠点を越えた研究プロジェクトや研究集会等が行われており、また、拠点横断的な研究枠組みとして設置した理事長直属の QST 未来ラボが所期の機能を果たし、新たなイノベーションハブや大型外部資金プロジェク	<評価に至った理由> 国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、着実な業務運営がなされているため。  <評価すべき実績> —  <今後の課題・指摘事項> ・民間企業からの研究費や競争的資金など自己収入のさらなる獲得に向けた取組を進め、経営基盤の強化が図	評価 B

<p>「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」（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。必要性がなくなる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>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>引き続き組織横断的に取り組む。</p>		<p>に沿って、管理法人としての体制を整備し準備を行うとともに25億円の運営費交付金の配分を受けた。さらに、部門横断的な取組みにより、JST 未来社会創造事業大規模プロジェクト型に応募した結果、「粒子加速器の革新的な小型化及び高エネルギー化につながるレーザープラズマ加速技術」が採択され、研究開発費総額60億円上限（10年間上限）を獲得した。さらには、世界トップレベル研究拠点プログラム（WPI）への応募やAMED-CiCLE 事業への応募を行った。</p>	<p>トのコアとなる ことが大いに期待されることから、拠点を超えた組織融合の仕組み等が効果的に機能しており、所期の目標を達成していると認められる。</p>	<p>られることを期待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>QST 未来戦略検討委員会において、量研が我が国の量子科学技術の中核機関となるべく、今後の経営戦略、人員配置、資源配分等を検討し、具体的な取組を開始していただきたい。</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>J-CROS に関し、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症例登録データベースの運用を図り、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レベルの高いデータとして学会・論文等で発表を行った。これにより、平成30年度の診療報酬改定において、頭頸部並びに前立腺にかかる重粒子線治療の保険収載が認められることとなった。また、重粒子線治療件数においては、保険診療、先進医療及び臨床研究を着実に実施することにより、総治療件数において、年間計画数を達成することができた。（年間計画数640件、実績642件）なお、病院収入面では、上記重粒子線治療の着実な実施と共に、外国人（無保険者）の診療単価並びに特別室料の改定による増収を図ることにより、年間計画額を確保することができた。（年間計画額2,438百万円、実績額2,446百万円）</li> </ul>	<p>ダイバーシティ推進整備のための取組を実施し、目標達成に向けて必要な措置をとり努力を継続している。</p> <p>&lt;課題と対応&gt; どのような組織を目指すのかという具体的なビジョン、リスクマネジメント及びコンプライアンス等について、機構全体に、より一層浸透させていくための今後の取組に留意すること。</p> <p>女性活躍については短期的に具体的に成果が出来る施策と中長期的な視点からの人材育成との双方の視点から考える必要がある。いずれもよ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</li> <li>外部資金の獲得に向けた努力とその成果について評価したい。</li> <li>一層の外部資金、自己資金の獲得が期待される。</li> </ul>
	<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。 短期借入金が見込まれる事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</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。短期借入金が見込まれる事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>実績なし。</li> </ul>		

<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</p> <p>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、必要性がなくなったと認められる場合は、独立行政法人通則法の手続ののっとり処分する。</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</p> <p>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共に、適切な研究スペースの配分に努める。</p>	<p>・保有財産について、不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産の有無を検証しているか。また、必要な処分を適切に行っているか。</p>	<p>○ 処分に関する計画なし。</p>	<p>り踏み込んだ施策に取り組むことが望ましい。</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</p> <p>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部について、群馬県に売却する。</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</p> <p>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部について、群馬県への売却に向けた手続を進める。</p>	<p>・譲渡を計画している財産について、適切に譲渡手続を進めているか。</p>	<p>○ 群馬県が進める県道13号線（前橋長瀬線）及び県道142号線（綿貫篠塚線）の道路改築事業に協力するため、高崎研の土地の一部を群馬県へ売却し手続きは完了した。</p>		

	<p>5. 剰余金の使途</p> <p>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"> <li>・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</li> <li>・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な経費</li> <li>・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等</li> <li>・職員の資質の向上に係る経費</li> </ul>	<p>Ⅲ.5. 剰余金の使途</p> <p>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"> <li>・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</li> <li>・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な経費</li> <li>・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等</li> <li>・職員の資質の向上に係る経費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・剰余金が発生した時は、必要とされる業務に適切に充当しているか。</li> </ul>	<p>○ 平成28年度に対象となる剰余金は発生していない。</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>特になし</p>

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.9	IV. その他業務運営に関する重要事項		
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 30 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										
評価対象となる指標	達成目標	基準値等 (前中長期目標期間最終年度値等)	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%	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 22.4%  常勤研究者の採用の内女性研究者割合 14.5%						

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	理由
			1. 中期目標で示された評価軸、指標等  ② 【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。	<主要な業務実績>  【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。】 【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> ○ 女性活躍促進法に基づく一般事業主行動計画において、定年制職員の女性採用割合を 20%以上とすることを目標としている。また、平成 28 年度に作成した優秀な女性人材の確保を意識した	<評価と根拠> 評価：B（大項目Ⅱ.Ⅲ.Ⅳ.の総合評価） 中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施している。 部門や拠点を越えた研究プロ	評価 B  <評価に至った理由> 以下に示すとおり、国立研究開発法人の中長期目標等に照らし、成果等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、着実な業務運営がなされているため。	

			<p>【評価指標】</p> <p>・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】</p> <p>・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>採用パンフレットを活用し、積極的な採用活動を行い、平成 29 年度に新規採用した定年制職員の女性採用割合は 25.0%（44 名中 11 名）であった。また、常勤の女性研究者の採用割合は 14.5%（55 名中 8 名）であった。</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組として、育児・介護により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、6 名の研究支援要員を配置し、研究活動の支援を行った。また、外部講師による女性上位職登用セミナーを開催（25 名参加）したほか、新たに育児割引券の導入、ベビーシッター及び千葉大学保育園の特定保育利用経費の助成制度を策定し、その利用説明会を実施した。</p> <p>○ 女性研究者の研究力向上に向けた取組として、女性研究者が代表となって実施する共同研究（4 件、うち 1 件は外国人女性）や、女性研究者が主催する研究会等への外国人研究者の招聘（3 件）、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助成制度（8 件）、研究力向上のためのスキルアップセミナー（2 回開催、計 182 名参加）を実施した。また、高崎研において、研究の発展性を高めることを目的とした短期研究インターンシップを開催、講義や実習、企業見学等を実施し、放医研及び東邦大学の女性研究者 3 名が参加した。</p> <p>&lt;研究者の多様性&gt;</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 34 名（うち外国人 5 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、平成 29 年度は、早期に採用活動を開始し、18 名の採用を内定した。また、優秀な研究業績を挙げた任期制研究者 5 名（うち女性 1 名）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）を行い内定を決定した。</p> <p>○ 60 歳を超える研究人材の活用に関しては、量研として培った知見等を継承するため定年退職職員を専門業務員として 5 名再雇用した。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、役員による部門長への面談等を実施した上、平成 29 年度は 15 名をラインポストに配置し、平成 30 年度も 17 名の配置を内定した。</p> <p>○ 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に基づき 1 名を新たに任命した。</p> <p>○ 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に基づき、1 名を適用した。</p> <p>〔戦略的な人事：身分〕</p> <p>○ 量研の財務基盤の安定化に資するため、寄附金獲得に向けた活動をする者に対して、獲得した寄附金額に応じてインセンティブを付与可能な新たな任期制職員の身分としてファンドレイザーを定め、募集を開始した。</p> <p>〔戦略的な人事：評価〕</p> <p>○ 人事評価制度について、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、適切に運用し、人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映した。</p> <p>○ 研究職に対してはより細やかで適切な評価を行うための研究業績審査制度に基づき、研究業績審査会及び同専門部会を設置の上、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施し、38 名の受審者に対して 32 名が合格し、平成 29 年度の昇格人事に反映した。</p> <p>○ 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</p>	<p>ジェクトや研究集会等が行われており、また、拠点横断的な研究枠組みとして設置した理事長直属の QST 未来ラボが所期の機能を果たし、新たなイノベーションハブや大型外部資金プロジェクトのコアとなることが大いに期待されることから、拠点を越えた組織融合の仕組み等が効果的に機能しており、所期の目標を達成していると認められる。</p> <p>ダイバーシティ推進整備のための取組を実施し、目標達成に向けて必要な措置をとり努力を継続している。</p> <p>&lt;課題と対応&gt;</p> <p>どのような組織を目指すのかという具体的なビジョン、リスクマネジメント及びコンプライアンス等について、機構全体に、より一層浸透させていくための今後の取組に留意す</p>	<p>&lt;評価すべき実績&gt;</p> <p>以下のとおり、定量的・定性的に着実な業務運営がなされているものと認められる。</p> <p>・人材の確保を意識した採用活動（定年制職員の女性採用割合を 20%以上とすることを目標とし、平成 29 年度は新規採用定年制職員 44 名中 11 名の女性を採用）や、産休・育休から研究活動を再開する女性研究者への支援など、多様な人材が広く活躍できるダイバーシティ推進のための取組は評価できる。</p> <p>&lt;今後の課題・指摘事項&gt;</p> <p>—</p> <p>&lt;審議会及び部会からの意見&gt;</p> <p>・良い研究を支えるためには、人材、資金を含めた管理機能の充実強化も重要な課題であり、引き続き確保に向けて取り組まれない。</p>
--	--	--	---	--	---	--

				<p>実施した。</p> <p>○ 更に、適正な評価を実施するため、専門性、能力、適性に見合った職種への変更を可能とする職種変更制度を整備し、平成 29 年度は 24 件の職種変更を実施した。</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> <ul style="list-style-type: none"> <li>量研に受け入れている博士後期課程者のうち女性割合：22.4%（58 名中 13 名）</li> <li>女性研究者の新規採用割合：14.5%（55 名中 8 名）</li> </ul>	<p>ること。</p> <p>女性活躍については短期的に具体的に成果が出来る施策と中長期的な視点からの人材育成との双方の視点から考える必要がある。いずれもより踏み込んだ施策に取り組むことが望ましい。</p>					
<p>VI. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>VI.1. 施設及び設備に関する事項</p> <p>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>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 施設及び設備に関する計画</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>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>・ 機構内の老朽化した施設・設備について、当該施設・設備に関連する研究・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、特に、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>	<p>・ 老朽化した施設・設備について、研究・業務計画及び安全性を勘案して、廃止又は改修・更新を適切に検討しているか。</p>	<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>○ 廃止又は改修（更新）の検討に資するため、耐震診断未実施の既存耐震不適格建築物（昭和 56 年 5 月以前に着工した建築物）75 棟のうち、安全の観点から優先度の高い施設より耐震診断を実施した（高崎研コバルト 60 照射棟、那珂研第一工学試験棟等 25 棟）。残りの施設（50 棟）については、引き続き、耐震診断を進めて行く。また、耐震診断の結果、基準に満たない施設（高崎研コバルト 60 照射棟第 1 棟・第 2 棟、那珂研第一工学試験棟 6 棟）については、予算措置がされ次第耐震改修設計を実施する。</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。</p> <p>（単位：百万円）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額</th> <th>財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射線医学総</td> <td>947</td> <td>施設整備</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額	財源	放射線医学総	947	施設整備	<p>・ 放射線医学総合研究所特高変電所の更新を完了させる。</p>	<p>○ 放射線医学総合研究所特高変電所について、二次側高圧変電設備改修工事及び旧特高変電所の解体工事を終え、更新が完了した。</p>	
施設・設備の内容	予定額	財源								
放射線医学総	947	施設整備								

	合 研 究 所 特 高 変 電 所 の 更 新		備 費 補 助 金					
VI. 2. 国際 約束の誠実 な履行に関 する事項 機構の業 務運営に当 たっては、我 が国が締結 した条約そ 他の国際 約束を誠実 に履行する。	2. 国際約束の誠実 な履行に関する事 項 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。	29,898	施 設 整 備 費 補 助 金	IV. 2. 国際約束の 誠実な履行に関す る事項 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。	・ ITER 計画及び BA 活動等の国際 約束について、 他国の状況を踏 まえつつ適切に 履行している か。	IV. 2. 国際約束の誠実な履行に関する事項 ○ 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・効果的实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。 <ITER 計画> ○ 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導体の製作と中性粒子入射加熱装置実機試験施設用の高電圧ブッシングの調達を完了させるとともに、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た。また、トリチウム除去系性能確認試験を継続するとともにフルタングステンダイバータの材料調達を開始した。 <BA 活動> ○ 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		

[注] 金額については見込みである。  
 ・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。

				業では、原型炉 R&D 活動の成果を最終報告書にまとめるとともに、東京大学の核融合装置を用いた遠隔実験実証試験を実施した。IFMIF-EVEDA 事業では、高周波四重極加速器の大電力高周波コンディショニングを実施した。サテライト・トカマク計画事業では、高周波入射システムの製作を完了させるとともに、トロイダル磁場コイルの組立を継続した。	
<p>VI.3. 人事に関する事項</p> <p>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</p>	<p>3. 人事に関する計画</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効率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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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易い職場環境を整える。</li> </ul>	<p>IV.3. 人事に関する計画</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効率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。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・女性の採用促進及び管理職への登用を進めると共に、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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・男女共同参画の観点から、女性の採用促進・管理職への登用及びワークライフバランス推進に係る施策を行ったか。</li> <li>・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備したか。</li> <li>・人事評価制度を適切に運用し、評価結果を昇進や昇格等の処遇に適切に反映したか。</li> <li>・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、適正な人員配置を行ったか。</li> </ul>	<p>IV.3. 人事に関する計画</p> <p>&lt;優秀な人材の確保、女性採用促進&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 定年制職員採用については、平成 29 年度に新たに 44 名を採用した。採用活動に当たっては、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。</li> <li>○ 平成 28 年度に作成した優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを活用し、引き続き積極的な採用活動を行い、平成 29 年度に新規採用した定年制女性職員の採用割合は 25.0% (44 名中 11 名)、また、常勤の女性研究者の採用割合は 14.5% (55 名中 8 名) であった。【再掲】</li> <li>○ 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組として、育児・介護により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、6 名の研究支援要員を配置し、研究活動の支援を行った。また、外部講師による女性上位職登用セミナーを開催 (25 名参加) したほか、新たに育児割引券の導入、ベビーシッター及び千葉大学保育園の特定保育利用経費の助成制度を策定し、その利用説明会を実施した。【再掲】</li> <li>○ 女性研究者の研究力向上に向けた取組として、女性研究者が代表となって実施する共同研究 (4 件、うち 1 件は外国人女性) や、女性研究者が主催する研究会等への外国人研究者招聘経費 (3 件)、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助成制度 (8 件)、研究力向上のためのスキルアップセミナー (2 回開催、計 182 名参加) を実施した。また、高崎研において、研究の発展性を高めることを目的に、放医研及び東邦大学の女性研究者 (3 名) による短期研究インターンシップを開催し、講義や実習、企業見学等を実施した。【再掲】</li> </ul> <p>&lt;外国人研究者、若手研究者等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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 34 名 (うち外国人 5 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、平成 29 年度は早期に採用活動を開始し、18 名の採用を内定した。また、優秀な研究業績を挙げた任期制研究者 5 名 (うち女性 1 名) 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】</li> </ul>	

<p>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>・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、能力開発、意欲向上及び業務の改善に役立てる。</p>	<p>・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共に、これらを昇進や昇格等の処遇に適切に反映する。</p>		<p>&lt;人事評価制度の適切な運用&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人事評価制度について、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、適切に運用し、人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映した。【再掲】</li> <li>○ 研究職に対してはより細やかで適切な評価を行うための研究業績審査制度に基づき、研究業績審査会及び同専門部会を設置の上、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施し、38名の受審者に対して32名が合格し、平成29年度の昇格人事に反映した。【再掲】</li> <li>○ 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。【再掲】</li> <li>○ 更に、適正な評価を実施するため、専門性、能力、適性に見合った職種への変更を可能とする職種変更制度を整備し、平成29年度は24件の職種変更を実施した。【再掲】</li> </ul>		
	<p>・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。</p>	<p>・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。</p>		<p>&lt;適正な人員配置&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人員の適正配置については、各部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを的確に把握し、職員個人の能力・経験等に基づき、適正な配置に留意した(拠点間異動30名)。特に平成29年度は、量研の新たな事業展開に向け、高輝度放射光源推進準備室及び放射線緊急時支援センターの組織設置に伴う人員配置を行った。</li> <li>○ 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、21名を中央府省等(文科省、内閣府、原子力規制庁等)へ出向させた。</li> <li>○ 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、役員による部門長への面談等を実施した上、平成29年度は21名をラインポストに配置し、平成30年度も25名の配置を内定した。</li> </ul>		
	<p>・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</p>	<p>・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み重ねることで、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</p>	<p>・多様な教育研修や海外機関等への派遣経験を積み重ねることで、職員の能力を高めたか。</p> <p>・再雇用制度を効果的に活用し、技術伝承等に取り組んだか。</p>	<p>&lt;多様な教育研修等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教育研修については、立案した研修計画に基づき、平成28年度に引き続き初任者研修(30名受講)、管理職昇任者講座(17名受講)、新入職員フォローアップ研修(10名受講)及びハラスメント相談員研修(19名受講)を実施するとともに平成29年度に新たな研修として中堅職員研修(17名受講)及び英語能力検定(37名受検)を実施した。また、外部機関の主催する研修(財務省主催:会計事務職員契約管理研修、会計事務職員研修、文科省主催:研究開発評価人材育成研修、総務省主催:情報システム統一研修)に6名を参加させるとともに、海外派遣研修員制度に基づき、平成29年度に海外の研究機関に1名を派遣した。更に、平成28年度に導入した資格取得等取得費用補助並びに資格取得褒賞制度に基づき、平成29年度は延べ27名(うち5名は資格維持に係るもの)に対し資格取得等費用を支出し、6名が資格取得に至った。</li> </ul>		

	組む。					
	<p>・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>・「クロスアポイントメント制度」等の人事諸制度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>・クロスアポイントメント制度等の人事諸制度を整備し、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したか。</p>	<p>&lt;クロスアポイントメント制度等の人事諸制度の整備等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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に基づき、1名を適用した。 【再掲】</li> <li>○ 量研の財務基盤の安定化に資するため、寄附金獲得に向けた活動をする者に獲得した寄附金額に対してインセンティブを付与可能な新たな任期制職員の身分としてファンドレイザーを定め、募集を開始した。【再掲】</li> <li>○ 平成28年度に整備した上席研究フェロー制度、理事長アドバイザー制度及びQSTアソシエイト制度に基づき、平成29年度は10名を任命した。</li> <li>○ 職員の意識の高揚、資質の向上を図るため、理事長表彰制度について、平成28年度に表彰区分等を見直し、平成29年度の表彰では13件（うち特賞5件）を表彰した。</li> <li>○ 平成30年4月以降に発生する有期雇用労働者の無期転換権行使にかかる基準等を新たに整備するとともに関係する諸規程を見直した。併せて、改正研究開発力強化法に基づく労働契約法の特例（研究者等の無期転換権発生までの期間が5年から10年への延長）に係る規程を整備した。</li> </ul>		
	<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>・中長期目標の期間を超える債務負担を適切に行っているか。</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"> <li>○ 中長期目標期間を超える債務負担なし。</li> </ul>		

	<p>5. 積立金の使途 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>IV.5. 積立金の使途 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（平成11年法律第176号）に定める業務の財源に充てる。</p>	<p>・積立金は適切な使途に充当しているか。</p>	<p>IV.5. 積立金の使途 ○ 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>		
--	--	---	----------------------------	--	--	--

<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								
運營業業費	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等を勘案し、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 29 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	805	4,939	1,633	4,949	6,677	974	2,048	22,026
施設整備費補助金	0	144	76	0	4,052	0	0	4,273
国際熱核融合実験炉研究 開発費補助金	0	0	0	0	11,598	0	0	11,598
先進的核融合研究開発費 補助金	0	0	0	0	2,398	0	0	2,398
自己収入	0	2,261	0	91	8	25	148	2,532
その他の収入	0	0	0	0	1,331	0	0	1,331
計	805	7,344	1,709	5,040	26,064	998	2,196	44,158
支 出								
運営事業費	805	7,200	1,633	5,040	6,685	998	2,196	24,558
一般管理費	0	0	0	237	536	0	1,932	2,705
うち、人件費（事務系）	0	0	0	0	0	0	838	838
物件費	0	0	0	0	0	0	1,076	1,076
公租公課	0	0	0	237	536	0	18	791
業務経費	805	7,106	1,585	4,620	5,840	995	0	20,952
うち、人件費（事業系）	81	1,971	481	2,558	2,585	494	0	8,170
物件費	724	5,135	1,104	2,062	3,255	502	0	12,782
退職手当等	0	94	48	183	308	3	265	900
施設整備費補助金	0	144	76	0	4,052	0	0	4,273
国際熱核融合実験炉研究 開発費補助金	0	0	0	0	12,930	0	0	12,930
先進的核融合研究開発費 補助金	0	0	0	0	2,398	0	0	2,398
計	805	7,344	1,709	5,040	26,064	998	2,196	44,158

※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。



(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

(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
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 29 年度 収支計画

(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
費用の部	797	8,525	1,833	4,988	21,940	1,266	2,175	41,524
経常費用	797	8,525	1,833	4,988	21,940	1,266	2,175	41,524
一般管理費	0	0	0	237	536	0	946	1,720
うち、人件費（事務系）	0	0	0	0	0	0	838	838
物件費	0	0	0	0	0	0	91	91
公租公課	0	0	0	237	536	0	18	791
業務経費	797	7,051	1,567	4,565	21,093	985	963	37,020
うち、人件費（事業系）	81	1,971	481	2,558	2,585	494	0	8,170
物件費	715	5,080	1,086	2,007	18,508	491	963	28,850
退職手当等	0	94	48	183	308	3	265	900
減価償却費	1	1,380	219	3	2	278	1	1,884
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	797	8,525	1,833	4,988	21,940	1,266	2,175	41,524
運営費交付金収益	797	4,884	1,615	4,894	6,602	963	2,026	21,781
補助金収益	0	0	0	0	13,996	0	0	13,996
自己収入	0	2,261	0	91	8	25	148	2,532
その他の収入	0	0	0	0	1,331	0	0	1,331
資産見返負債戻入	1	1,380	219	3	2	278	1	1,884
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

※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 29 年度 収支計画

(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		
	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引
費用の部	797	761	36	8,525	8,889	△364	1,833	2,123	△290	4,988	6,086	△1,098	21,940	19,867	2,073	1,266	1,551	△285	2,175	1,903	272	41,524	41,181	343
経常費用	797	761	36	8,525	8,868	△343	1,833	2,123	△290	4,988	6,082	△1,094	21,940	19,781	2,159	1,266	1,540	△274	2,175	1,836	339	41,524	40,991	533
一般管理費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	0	237	536	0	536	0	0	0	946	1,640	△694	1,720	1,640	80
うち、人件費（事務系）	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	838	1,044	△206	838	1,044	△206
物件費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91	593	△502	91	593	△502
公租公課	0	0	0	0	0	0	0	0	0	237	0	237	536	0	536	0	0	0	18	4	14	791	4	787
業務経費	797	724	73	7,051	7,091	△40	1,567	1,802	△235	4,565	5,269	△704	21,093	17,705	3,388	985	1,236	△251	963	0	963	37,020	33,827	3,193
うち、人件費（事業系）	81	108	△27	1,971	3,082	△1,111	481	798	△317	2,558	3,035	△477	2,585	3,548	△963	494	702	△208	0	0	0	8,170	11,273	△3,103
物件費	715	616	99	5,080	4,010	1,070	1,086	1,004	82	2,007	2,234	△227	18,508	14,157	4,351	491	533	△42	963	0	963	28,850	22,555	6,295
退職手当等	0	0	0	94	139	△45	48	62	△14	183	192	△9	308	335	△27	3	9	△6	265	15	250	900	752	148
減価償却費	1	37	△36	1,380	1,637	△257	219	259	△40	3	621	△618	2	1,741	△1,739	278	296	△18	1	181	△180	1,884	4,772	△2,888
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	△4	0	4	△4
臨時損失	0	0	0	0	21	△21	0	0	0	0	4	△4	0	86	△86	0	11	△11	0	15	△15	0	137	△137
雑損	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	△49	0	49	△49
収益の部	797	849	△52	8,525	9,032	△507	1,833	2,133	△300	4,988	5,929	△941	21,940	19,720	2,220	1,266	1,530	△264	2,175	2,138	37	41,524	41,332	192
運営費交付金収益	797	667	130	4,884	4,563	321	1,615	1,536	79	4,894	4,839	55	6,602	6,275	327	963	877	86	2,026	1,806	220	21,781	20,562	1,219
補助金収益	0	1	△1	0	9	△9	0	2	△2	0	2	△2	13,996	8,991	5,005	0	182	△182	0	0	0	13,996	9,186	4,810
自己収入	0	19	△19	2,261	2,580	△319	0	20	△20	91	99	△8	8	9	△1	25	87	△62	148	146	2	2,532	2,959	△427
その他の収入	0	128	△128	0	555	△555	0	316	△316	0	368	△368	1,331	2,649	△1,318	0	87	△87	0	0	0	1,331	4,102	△2,771
資産見返負債戻入	1	34	△33	1,380	1,301	79	219	259	△40	3	587	△584	2	1,738	△1,736	278	277	1	1	92	△91	1,884	4,288	△2,404
臨時収益	0	0	0	0	22	△22	0	0	0	0	4	△4	0	0	0	0	11	△11	0	15	△15	0	52	△52
雑益	0	0	0	0	3	△3	0	1	△1	0	31	△31	0	58	△58	0	9	△9	0	80	△80	0	182	△182
純利益	0	88	△88	0	143	△143	0	10	△10	0	△157	△157	0	△147	△147	0	△21	△21	0	234	△234	0	150	△150
目的積立金取崩額	0	0	0	0	5	△5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	△1	0	0	0	0	7	△7
総利益	0	88	△88	0	148	△148	0	11	△11	0	△157	△157	0	△147	△147	0	△20	△20	0	234	△234	0	157	△157

※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) 資金計画

## ①中長期計画

## 平成28年度～平成34年度 資金計画

別紙3

(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 29 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	805	7,344	1,709	5,040	26,064	998	2,196	44,158
業務活動による支出	797	7,145	1,614	4,985	21,937	988	2,174	39,640
投資活動による支出	9	199	95	55	4,126	11	23	4,518
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	805	7,344	1,709	5,040	26,064	998	2,196	44,158
業務活動による収入	805	7,200	1,633	5,040	22,012	998	2,196	39,885
運営費交付金による収入	805	4,939	1,633	4,949	6,677	974	2,048	22,026
補助金収入	0	0	0	0	13,996	0	0	13,996
自己収入	0	2,261	0	91	8	25	148	2,532
その他の収入	0	0	0	0	1,331	0	0	1,331
投資活動による収入	0	144	76	0	4,052	0	0	4,273
施設整備費による収入	0	144	76	0	4,052	0	0	4,273
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

※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 29 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		
	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引	計画額	実績額	差引
資金支出	805	904	△99	7,344	6,203	1,141	1,709	1,386	323	5,040	2,999	2,041	26,064	25,360	704	998	916	82	2,196	31,854	△29,658	44,158	69,622	△25,464
業務活動による支出	797	582	215	7,145	4,796	2,349	1,614	1,097	517	4,985	2,697	2,288	21,937	19,286	2,651	988	690	298	2,174	12,635	△10,461	39,640	41,783	△2,143
投資活動による支出	9	307	△298	199	1,172	△973	95	270	△175	55	297	△242	4,126	6,073	△1,947	11	226	△215	23	352	△329	4,518	8,697	△4,179
財務活動による支出	0	15	△15	0	235	△235	0	19	△19	0	5	△5	0	1	△1	0	0	0	0	91	△91	0	366	△366
翌年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,776	△18,776	0	18,776	△18,776
資金収入	805	1,264	△459	7,344	8,478	△1,134	1,709	2,168	△459	5,040	5,745	△705	26,064	30,776	△4,712	998	3,855	△2,857	2,196	17,331	△15,135	44,158	69,617	△25,459
業務活動による収入	805	1,202	△397	7,200	7,996	△796	1,633	2,053	△420	5,040	5,716	△676	22,012	26,997	△4,985	998	3,803	△2,805	2,196	2,251	△55	39,885	50,018	△10,133
運営費交付金による収入	805	932	△127	4,939	4,861	78	1,633	1,661	△28	4,949	5,048	△99	6,677	6,731	△54	974	3,415	△2,441	2,048	1,877	171	22,026	24,525	△2,499
補助金収入	0	1	△1	0	11	△11	0	2	△2	0	10	△10	13,996	15,946	△1,950	0	228	△228	0	0	0	13,996	16,198	△2,202
自己収入	0	22	△22	2,261	2,576	△315	0	8	△8	91	75	16	8	6	2	25	100	△75	148	159	△11	2,532	2,946	△414
その他の収入	0	247	△247	0	548	△548	0	382	△382	0	583	△583	1,331	4,314	△2,983	0	60	△60	0	215	△215	1,331	6,349	△5,018
投資活動による収入	0	62	△62	144	482	△338	76	115	△39	0	29	△29	4,052	3,779	273	0	52	△52	0	0	0	4,273	4,519	△246
施設整備費による収入	0	62	△62	144	482	△338	76	115	△39	0	0	0	4,052	3,779	273	0	52	△52	0	0	0	4,273	4,490	△217
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	△29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	△29
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,080	△15,080	0	15,080	△15,080

※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。