

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の
第 1 期中長期目標期間の終了時に見込まれる
業務の実績に関する評価

(原子力規制委員会共管部分等抜粋)

令和 4 年

文 部 科 学 大 臣

原子力規制委員会

2-2-1 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 中長期目標期間評価（見込評価） 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	
評価対象中長期目	見込評価	第1期中長期目標期間（最終年度の実績見込を含む。）
標期間	中長期目標期間	平成28年度～令和4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（共管法人は評価の分担についても記載）		
法人所管部局	研究振興局	担当課、責任者	基礎・基盤研究課量子研究推進室、迫田健吉
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	研究開発戦略課評価・研究開発法人支援室、佐野多紀子
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、新田晃
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、黒川陽一郎

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。）の令和3年度の業務の実績（以下「令和3年度業務実績」という。）及び第1期中長期目標期間終了時に見込まれる業務実績（以下「見込業務実績」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> <p>令和4年6月23日、令和4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、量研から令和3年度業務実績及び見込業務実績に関するヒアリングを行った。</p> <p>令和4年7月5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、令和3年度業務実績及び見込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。</p> <p>令和4年7月13日 文部科学省の部会において、令和3年度業務実績に関する評価及び見込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。</p> <p>令和4年8月4日 文部科学省国立研究開発法人審議会（第24回）において、令和3年度業務実績に関する評価及び見込業務実績に関する評価について諮問した。</p> <p>令和4年8月9日 原子力規制委員会の部会において、令和3年度業務実績及び見込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。</p>

4. その他評価に関する重要事項

平成31年3月1日国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）に、高輝度3GeV級放射光源（次世代放射光施設）の整備等に係る研究開発および官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等、出資業務に関する事項を追記。

平成31年4月1日国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）に、高輝度3GeV級放射光源（次世代放射光施設）の整備等に係る研究開発および官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等、出資業務に関する事項を追記。

令和元年11月29日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）に、基幹高度被ばく医療支援センターの整備等に関する事項を追記。

令和2年2月27日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）に、基幹高度被ばく医療支援センターの整備等に関する事項を追記。

令和2年3月5日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）に、量子生命科学に係る研究開発等に関する事項を追記。

令和2年3月31日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）に、量子生命科学に係る研究開発等に関する事項を追記。

令和4年7月28日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）に、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和3年12月24日デジタル大臣決定）に関する事項を追記。

令和4年8月24日 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）に、「情報システムの整備及び管理の基本的な方針」（令和3年12月24日デジタル大臣決定）に関する事項を追記。

1. 全体の評定	
評定 (S、A、B、C、D)	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ため。

2. 法人全体に対する評価	
<p>QST の発足以来、理事長の強力なリーダーシップに応える形で職員らが進めてきた活動が、研究開発成果の創出や拠点形成、社会実装に繋がったことを高く評価する。また、量子ビーム、核融合などの従前からある研究開発を着実に実施したことに加え、量子生命など QST 独自の活動においても顕著な実績を上げている。さらに、原子力災害対策・放射線防護等における中核機関として、社会的意義が極めて大きい放射線影響・被ばく医療研究を着実に実施した。</p> <p>以下に示すとおり、顕著な成果の創出や将来的な成果の期待も多く認められるとともに、着実な業務運営がなされていると言える。自己評価は妥当である。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子生命分野の立ち上げから社会実装が見込まれるまで発展させたことや、その成果により量子技術イノベーション拠点に指定されたこと、更に、研究成果最大化のための外部資金獲得など、理事長のマネジメントにより飛躍の足場となる基盤を新たに築いた。(p. 10 参照) 「量子技術イノベーション戦略」(令和 2 年 1 月統合イノベーション戦略推進会議決定)に基づく「量子技術イノベーション拠点」として拠点間連携を推進するとともに、量子生命科学の普及、研究成果の発信、人材育成を積極的に進めた。また、「光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP)」や「官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM)」における企業との共同研究の推進や「量子技術による新産業創出協議回 (Q-STAR)」との連携等、産学官の共創誘発の場の形成を行った。(p. 19 参照) 国内企業との共同研究により、従来の PET 装置から小型化され、認知症診断に有用な検出器を半球上に配置したヘルメット型 PET 装置を「頭部専用ヘルメット型 PET Vrain」がとして薬機法承認、実用化を達成した。(p. 30 参照) 「QST 未来ラボ」や JAXA、各国宇宙関連研究機関、三菱重工等との機構外連携により、宇宙機に用いる遮蔽材料の検討を行った。特に、炭素繊維強化プラスチック等の複合材料の遮蔽効果は、アルミニウムと比べ最大 60%高いことを示した。(p. 40 参照) 研究資源の集中投入、組織体制及び産学連携の強化、大型外部資金獲得への組織的な取組により、「量子機能創製拠点」の設置に取り組んだ。(p. 54 参照) J-KAREN の集光光学系や増幅器の最適化により、レーザーの高安定化かつ高強度化を実現した。また、その高強度レーザー技術を用いて、レーザー打音検査の完全非破壊検査手法の開発に成功した。(p. 54 参照) 中心ソレノイドコイル全 49 体の導体、加熱装置であるジャイロトロン全 8 機などの製作を完了した。また、高い精度が求められる超伝導トロイダル磁場コイルにおいては、溶接時の変形量を考慮した形状補正・矯正を行う技術が確立されたことにより初号機を完成させ、後続機についても製作を進めている。(p. 78 参照) 	

- ITER 計画を支援・補完するべくサテライト・トカマク計画事業を着実に実施し、技術的困難さやコロナ禍による影響、欧州との種々調整等の課題を解決し、令和元年度末には JT-60SA の 14 年間にわたる製作・組立を完了させた。令和 2 年度に統合試験運転を開始し、通電試験を進め RF (Radio Frequency) プラズマ生成に成功した。(p. 79 参照)
- 「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」の管理法人となり、専門人材の迅速な配置や PD 等との密な連携、国内外に向けた積極的な情報発信の実施により、マネジメントが評価され、3 年連続 A+ 評価を獲得した。(p. 110 参照)
- 被ばく医療におけるリーディング研究機関として、2 度のサミット、即位の礼正殿の儀及びオリンピック・パラリンピック東京大会に際し、職員派遣、受け入れ準備対応等の準備体制を整え、国の医療対応体制に協力した。(p. 120 参照)
- TIMS などの質量分析装置を用いたウラン同位体の分析を行った結果、東電福島第一原発事故後の拡散が懸念されていたウラン 235 の影響がないことを明らかにした。これらの技術により、近隣住民の懸念や風評被害の払拭に繋がった。(p. 125 参照)
- 次世代を担う人材の育成をするため平成 28 年度から QST リサーチアシスタント制度を運用し、若手の研究・技術者の人材育成に貢献した。アンケート調査では、経験者の 8 割以上から高い満足度を得た。(p. 131 参照)
- QST が保有する施設・設備の着実な整備・維持を行った。また、各施設の利用状況等必要な情報を周知することにより、共用の促進を図った。(p. 135 参照)
- 将来の量子科学研究を推進するために重要なツールとなる次世代放射光施設の整備のため、官民地域パートナーシップの国の主体として着実に取り組み、活動拠点の整備、関係機関との連携強化、人員体制の強化等、適切な経営判断とそれに基づき業務運営を行った。(p. 141 参照)
- 理事長ヒアリングやアンケートの実施により各部署の業務実施状況、取組の達成状況を把握するとともに、適切な予算の分配を行うことで、研究開発成果の最大化及び効果的な組織運営を着実に実施した。(p. 146 参照)
- 重粒子線治療の着実な実施や、患者数増を目的とした施策を実施することで病院収入の確保に努めたことに加え、未来社会創造事業や Q-LEAP 等の大型競争的資金の獲得により、自己収入の確保に努めた。(p. 162 参照)
- 採用、育成、環境整備において女性活躍を見込んだ施策を行ったことで、令和 3 年度にくるみん認定を取得した。(p. 166 参照)

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

- 引き続き、QST 革新プロジェクトで取り組んでいる量子メスの研究開発を進めるとともに、関係行政機関と連携しながら産業化に向けて着実に取り組むこと。(p. 11 参照)
- アカデミアとの共同研究において、QST の関与や貢献度がより大きくなることが期待される。(p. 21 参照)
- 量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」と国内研究機関の多施設連携アライアンス「MABB」の成果を相互に活用できる体制が求められる。(p. 31 参照)
- 低線量研究や ICRP 等の国際放射線防護基準策定を担うべき指導者や若手の抜擢が急務である。(p. 41 参照)
- 研究成果を積み上げていく段階から社会実装までを着実にマネジメントすることにより、研究成果の実用化にも期待する。(p. 55 参照)
- 特に実用化に近い分野については、共同研究や知財収入等による産業界からの外部資金の増額を期待する。(p. 55 参照)
- ITER 計画等における実施機関として、国際協力をリードするとともに、日本全体の核融合開発の実施体制において中心的役割をより一層果たしていくことを期待する。また、日欧が密に連携し、JT-60SA の初プラズマが年度内に達成されることを期待する。(p. 80 参照)
- SIP 管理法人としてのマネジメントについて、今後さらなる成果の創出を期待するとともに SIP 終了後の社会実装の取組について管理法人業務の継続等、当該領域の取組を継続させていくことも併せて期待

する。(p. 111 参照)

- ・ 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役割を果たすことは、QST の重要な使命である。今後も着実に実行すること。(p. 120 参照)
- ・ 放射線影響・被ばく研究の推進及び成果の普及や、適切な広報活動により、国民の放射線に対するリテラシーを高めること。(p. 126 参照)
- ・ 戦略的かつ継続して若手研究者の育成を行うため、今後の人材育成の方向性を示すこと。(p. 131 参照)
- ・ 共用については、長期的な視点をもって、利用者のニーズに基づいた施設・設備整備を行うこと。(p. 135 参照)
- ・ 官民地域パートナーシップの下、研究成果の最大化や施設の高度化を含む産学官の利用促進等に向けて中長期的に取り組むこと。(p. 142 参照)
- ・ ガバナンスの観点から、QST にとってより良い体制を整えること。(p. 147 参照)
- ・ 寄附を集めるため手段として、適切に広報活動を行うこと。(p. 162 参照)
- ・ 多様な生き方の選択に配慮したキャリア研修を行うとともに、テレワーク制度の定着・更なる推進を期待する。(p. 167 参照)

4. その他事項	
研究開発に関する審議会 の主な意見	評価単位1の評定(審議会の評価における当初の事務局案)について、過年度の評価も加味した上で再考する必要があるという意見があった。
監事の主な意見	特になし。

※評定区分は以下のとおりとする。(「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、平成29年4月1日一部改定、以降「旧評価基準」とする)」p33)

- 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。

2-2-3 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 中長期目標期間評価（見込評価） 項目別評定総括表

中長期目標	年度評価							中長期目標期間評価		項目別調 書No.	備考				
	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和元年 度	令和 2年 度	令和 3年 度	令和 4年 度	見込評価	期間実績 評価						
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	量子生命科学に関する事項	a													
		量子生命科学以外に係る事項	A	A	A	A	B	A		S		No. 1			
(2) 量子生命科学に関する研究開発	/	/	/	/	A	A			A		No. 2				
(3) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発	A	S	S	A	A	S			S		No. 3				
(4) 放射線影響・被ばく医療研究	A	A	A	A	B	A			A		No. 4				
(5) 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	A	A	A	A			A		No. 5				
(6) 核融合に関する研究開発	A	A	A	A	A	A			A		No. 6				
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	B	A	B	B	b	B	b	A		a		No. 7			
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					a	B	A	a	B	a			A	a	
(2) 福島復興再生への貢献					a			a	B	a			A	a	
(3) 人材育成業務					b			b	B	b			A	a	
(4) 施設及び設備等の活用促進					b			b	B	b			A	b	
(5) 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等	b			b	B	a		A	a						
II. 業務運営の効率化に関する事項	A	B	A	B	B	B			B		No. 8				
III. 財務内容の改善に関する事項		B	B	B	B	B			B		No. 9				
IV. その他業務運営に関する重要事項		B	B	B	B	B			B		No. 10				

※1 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。

※2 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。

※3 評定区分は以下のとおりとする。

【研究開発に係る事務及び事業（Ⅰ）】（旧評価基準 p29～30）

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。

【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】（旧評価基準 p30）

S：国立研究開発法人の活動により、中長期目標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長期目標値の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：国立研究開発法人の活動により、中長期目標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長期目標値の120%以上）。

B：中長期目標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長期目標値の100%以上120%未満）。

C：中長期目標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長期目標値の80%以上100%未満）。

D：中長期目標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長期目標値の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）。

なお、「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」のうち、内部統制に関する評価等、定性的な指標に基づき評価せざるを得ない場合や、一定の条件を満たすことを目標としている場合など、業務実績を定量的に測定し難い場合には、以下の要領で上記の評定に当てはめることも可能とする。

S：－

A：難易度を高く設定した目標について、目標の水準を満たしている。

B：目標の水準を満たしている（「A」に該当する事項を除く。）。

C：目標の水準を満たしていない（「D」に該当する事項を除く。）。

D：目標の水準を満たしておらず、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を含む、抜本的な業務の見直しが必要。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 4	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 (個別法条文など)	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	令和4年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省>0249

2. 主要な経年データ

①主な参考指標情報								
	基準値等	28年度	29年度	30年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度
論文数	—	86報 (86報)	54報 (54報)	92報 (92報)	82報 (82報)	89報 (89報)	111報 (111報)	
TOP10%論文数	—	3報 (3報)	2報 (2報)	3報 (3報)	3報 (3報)	2報 (2報)	5報 (5報)	
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	出願2件 登録0件	出願3件 登録0件	出願4件 登録0件	出願2件 登録2件	

(※) 括弧内は他の評価単位計上分と重複するものを含んだ論文数（参考値）。

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）								
	28年度	29年度	30年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度	
予算額（千円）	1,765,603	1,709,333	1,500,069	1,506,934	1,238,027	1,201,039		
決算額（千円）	1,860,130	2,066,622	1,899,445	2,041,428	2,225,826	1,743,643		
経常費用（千円）	2,314,847	2,123,168	2,080,486	1,997,029	1,980,037	1,880,809		
経常利益（千円）	28,624	10,311	△53,357	△57,457	△33,636	△9,534		
行政コスト（千円）	—	—	—	2,691,402	2,168,616	2,023,548		
行政サービス実施コスト（千円）	2,459,761	2,239,644	2,089,953	—	—	—		
従事人員数	60	79	83	75	74	74		

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中長期目標期間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			
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	（見込評価）
<p>【評価軸】 ①放射線影響研究の成果が国際的に高い水準を達成し、公表されているか。</p> <p>【評価指標】 ①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>【モニタリング指標】 ①論文数 ②TOP10%論文数 ③知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p><主要な業務実績> I.1.(4)放射線影響・被ばく医療研究 1)放射線影響研究 ○年齢や線質を考慮した放射線影響の変動については、HIMAC（重粒子線）、NASBEE（中性子線）といった加速器等の先端照射技術も活用した動物実験により、年齢ごとに臓器別の発がんの生物学的効果比を評価した。具体的には、中性子線の乳がん誘発の生物学的効果比が思春期直後に約26と最も高く、それ以前は約7～10と低くなること（平成29年度プレス発表、Radiation Research掲載）、中性子線の脳腫瘍誘発の生物学的効果比は新生児期で約20、その前後の他の時期は約10であること（令和3年プレス発表、Radiation Research掲載、JST Science Japan掲載）を初めて求めた。この際、放射線被ばくに起因する脳腫瘍をゲノム変異によって識別できるPchlヘテロ欠損マウスを用い、低線量域での生物学的効果比を精密に求めたことは、ゲノム研究の成果を取り入れたものであり、計画を超えた成果である。令和4年度については、さらに、炭素線、中性子線によるマウスの寿命短縮、肺がん・脳腫瘍誘発の年齢、雌雄別の生物学的効果比を明らかにし、疫学データとの整合性の評価を行って、リスクモデルを構築する見込み。これらの成果は宇宙放射線や放射線治療散乱線の被ばく影響推定の改善に資するものであり、成果の公表を通じて、ICRPが定める放射線加重係数の基礎情報として放射線防護・規制の国際的枠組みに貢献した。（評価軸①、評価指標①） ○生活習慣要因を考慮した放射線影響の修飾については、妊娠経験・食事・ストレスが放射線発がんを修飾する効果を動物実験によって評価した。妊娠については、被ばく後に妊娠したラットで放射線による乳がんリスクが内分泌的機序で抑制されることを示した（平成30年プレス発表、Scientific Reports掲載IF4.1）。食事については、カロリー制限が放射線による腸腫瘍の悪性を予防すること（令和3年プレス発表、Anticancer Research掲載IF2.0）、ニンニク成分や食事制限に放射線防護効果があること（平成31年Medical Science Monitor掲載IF2.0、令和3年BioMed Research International採択IF3.4）を解明した。ストレスについては、マウスの社会的ストレスが急性放射線障害を促進すること（令和3年Journal of Radiation Research掲載）、閉鎖空間ストレスと放射線が相乗的にDNA損傷を起こすこと（令和3年Radiation Research掲載IF2.7）、生物本来の生活環境に近い飼育環境による「良いストレス」が、被ばくした消化管上皮細胞をアポトーシス促</p>	<p>評定：A</p> <p>【評定の根拠】 下記のとおり中長期計画を上回る顕著な成果を創出した（創出する見込みである）ことからA評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年齢、線質、生活習慣による放射線影響の変動を解明してリスクモデルとして示したのみならず、低線量域での生物学的効果比の値を示した。（評価軸①、評価指標①） ・放射線に起因する腫瘍でがん原因遺伝子の介在欠失変異があること、組織幹細胞が放射線照射後に増殖することについて、低線量・低線量率放射線の発がん影響の機序や年齢依存性の機序を示した。（評価軸①、評価指標①） ・環境放射線計測分野において、国民線量の実態把握が可能になった。（評価軸①、評価指標①） ・宇宙環境における放射線モニタリング及び宇宙における被ばく線量の低減化技術について、国内外との連携を通じて新たに提案した。（評価軸①、評価指標①） ・放射線影響研究に資する放射線計測技術の開発・基礎研究と応用研究を実施した。放射線の飛跡から線エネルギー付与を計測する技術や蛍光プローブを用いたOHラジカル量に基づく線量評価法等は高分子損傷機構の解明や二次粒子被ばく問題、最先端の放射線治療であるFLASHのメカニズム研究等に大きく貢献した。（評価軸①、評価指標①） ・医療被ばくや医療従事者の被ばく線量の評価を行った他、国際レベルの防護の最適化のためのツールを開発した。（評価軸①、評価指標①） ・国内研究機関と協力して放射線リスク・防護研究基盤（PLANET）の構築に加え、優先的に取り扱う研究課題及びロードマップ案を公表するとともに、新たな被ばく時年齢を考慮した線量率効果係数の解析、及び低線量・低線量率放射線の生物学的メカニズムのレビューに関する論文を報告した。 ・放射線生物影響研究資料アーカイブ（J-SHARE）を構築 	<p>評定 A</p> <p><評定に至った理由> 以下に示すとおり、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ため。</p> <p>■文部科学大臣が所掌する事項に関する評価（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低線量域において、速中性子線による脳腫瘍誘発の被ばく時年齢ごとの生物学的効果比（RBE）を求めた。 ・放射線影響による発がんが、被ばく時年齢や生活習慣などの複数の要因で修飾されることを明らかにして、総合的なリスクモデルを示し、国際放射線防護委員会（ICRP）にデータを提供した。 ・「QST未来ラボ」やJAXA、各国宇宙関連研究機関、三菱重工等との機構外連携により、宇宙機に用いる遮蔽材料の検討を行った。特に、炭素繊維強化プラスチック等の複合材料の遮蔽効果は、アルミニ

	<p>進によって除去し（令和3年 In Vivo 掲載 IF2.2）、肺ではDNA修復亢進・免疫力向上・炎症抑制を誘導すること（令和3年 Frontiers in Immunology 掲載 IF 7.5）を明らかにした。令和4年度については、カロリー制限をしても放射線誘発胸腺リンパ腫のリスクが減少しない機序に欠失変異の生成が関連すること、カロリー制限が放射線誘発肝がんのリスクを減少させる機序に脂肪肝の解消が関連すること、微小重力ストレスモデルで放射線誘発腸腫瘍のリスクを示す見込み。また、放射線による乳がん誘発に対する年齢と生活習慣の修飾効果を定量化して疫学との比較を行い、構築したリスクモデルを提示する見込み。これらの成果は、放射線影響が生活習慣の改善により低減できることを示し、放射線に関する国民の不安解消に資する。また、ICRP タスクグループ 111 等での個人差の扱いの検討に資する基礎情報を提供することで国際的枠組みに貢献した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 次世代ゲノム・エピゲノム技術による影響メカニズム解明については、放射線被ばくに起因する腫瘍に、自然発生した腫瘍にはない「介在欠失変異」が存在することを、Ptch1 ヘテロ欠損マウスの脳腫瘍（平成28年プレス発表、Radiation Research 掲載 IF2.7）、Tsc2 ヘテロ欠損ラットの腎がん（令和2年 Cancer Science 掲載 IF4.8）、野生型ラットの乳がん（令和3年 Anticancer Research 掲載 IF2.0、令和3年 PLoS One 掲載 IF3.2）で証明した。特に、介在欠失変異の有無を利用して低線量・低線量率放射線による脳腫瘍の誘発の低下を高精度に示した成果は、UNSCEAR 2020/2021 年報告書において低線量放射線影響の機序を示す最新成果として引用された（令和3年掲載）。また、放射線が実験動物に誘発した T、B リンパ腫（平成31年プレス発表、Carcinogenesis 掲載 IF5.1、令和2年 Journal of Radiation Research 掲載 IF2.0）と乳がん（平成30年プレス発表、International Journal of Cancer 掲載 IF7.4、平成31年 Anticancer Research 掲載 IF2.0）において、腫瘍の亜型、変異遺伝子の種類、エピゲノム変化がヒトと共通しており、放射線影響の適切な研究モデルであることを示した。令和4年度については、Apc ヘテロ欠損マウスの腸腫瘍、野生型マウスの B リンパ腫でも介在欠失変異が放射線に特徴的であることを証明する見込み。これらの成果は、介在欠失変異が放射線誘発がんの特徴的であるという法則の一般性を示すものであり、放射線の影響を鋭敏に検出できる可能性を示すとともに、低線量・低線量率放射線の発がん影響の機序を示す情報として放射線防護・規制の国際的枠組みに貢献した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 幹細胞生物学による影響メカニズム解明については、細胞表面マーカーや細胞系譜追跡実験系といった手法を取り入れ、年齢依存性の機序及び低線量・低線量率影響の機序を解明した。年齢依存性については、小児期の肝臓が放射線誘発がん高感受性である機序として、成体と違って、小児期では被ばく後に肝細胞の増殖が急激に活性化することが関連することを示した（平成29年 Radiation</p>	<p>し、放射線影響研究分野の成果創出の効率化に大きく貢献した。（評価軸①、評価指標①）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際の水田土壌で世界初のプルトニウム等の環境移行データを取得した他、安定元素等の脱離法による Kd のデータを取得した。（評価軸①、評価指標①） ・染色体解析への AI 導入を実現した。結果、熟練者と同等の解析の質を実現し、再現性 100%、更には従来の 1,800 倍の解析スピードを達成し、これまで 30 時間以上を要した解析が 1 分以内で可能となった。（評価軸①、評価指標①） ・iPS 細胞における変異の原因解明を通して、世界水準を凌駕する、変異が劇的に少ない iPS 細胞の樹立に成功した。（評価軸①、評価指標①） ・iPS 細胞を樹状細胞に分化させ、高品質かつ大量の樹状細胞を調製し、更に局所に注射することで放射線がん治療の効果を飛躍的に高め得ることを示し、難治がんの寛解の可能性及び効率的アブスコパル効果誘導を示した。（評価軸①） ・従来不可能だった水溶液中での抗酸化物質の化学構造と量子トンネル効果の観測を可能にした。 ・ウラン及びプルトニウムの生体内での動態・生体分子との相互作用解明に世界で初めて成功した。約 10 倍親和性の高い新規プルトニウムキレート剤の同定と 3 次元骨ウラン動態解析系の構築に成功した。（評価軸①） <p>なお、中長期計画上、令和4年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線影響研究の社会的使命と、ICRP 等の国際放射線防護規準策定のためのニーズを負った本分野の未来を支えるため、次期中長期を担うべき指導的人材や若手の抜擢が急務である。 ・次期中長期の放射線影響研究では、これまでの成果を発展させ、老化・炎症研究や量子生命の関連研究との融合、人への外挿を図っていく。 	<p>ウムと比べ最大 60%高いことを示した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線腸管障害の治療候補薬として、出血を誘発しない硫酸化ヒアルロン酸の開発に成功した。 ・iPS 細胞樹立時に様々なゲノム変異が生じることを明らかにした。更に、変異の少ないヒト臍帯血赤芽球由来の iPS 細胞の製造法を確立するとともに、樹立した iPS 細胞から、難治性癌治療に用いる樹状細胞を大量に得ることに成功した。 ・抗酸化物質ケルセチンにメチル基を導入することで、放射線障害の要因となるラジカルの消去速度を約 15000 倍に向上させることに成功した。また、ビタミン C や水溶性ビタミン E 類縁体の水溶液中におけるラジカル消去の反応に量子トンネル効果が関与していることを明らかにした。 ・乳幼児にも適用可能な甲状腺モニターの開発を行い、令和2年度には、社会実装に向けて小型軽量化改良を行った。 ・機械学習を用いて染色体画像解析システムの改良を進め、生物学的線量評価指標である染色体異常頻度を精度良く検出した。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>低線量研究や ICRP 等の国際放射線防護基準策定を担うべき指導者や若手の抜擢</u>
--	--	--	---

	<p>Research 掲載)。令和4年度については、小児期が放射線誘発 T リンパ腫高感受性である機序として、小児期の胸腺が放射線照射によって萎縮した後、未熟細胞が PI3K-AKT-mTOR 経路を介して急激に増殖することが関連することを示す見込み。また、低線量・低線量率影響の機序については、放射線応答の線量依存性が乳腺細胞の種類により大きく違うこと(令和2年 Radiation Research 掲載 IF2.0、令和2年 Radiation and Environmental Biophysics 掲載 IF1.3)を示し、令和4年度には、放射線照射後に乳腺幹細胞が通常より活発に増殖し、その増加の程度が低線量率では小さくなることが関連することを示す見込み。また、マウス体内の幹細胞を長期に追跡できる細胞系譜追跡実験系を用いて、100mGy 程度の被ばくによって乳腺幹細胞のクローン性増殖が減少することを示す見込みである。これらの成果は、小児期が放射線発がん高感受性である機序を示すものであり、成果の公表を通じて、低線量・低線量率放射線の発がん影響の機序を示す情報を提供することで放射線防護・規制の国際的枠組みに貢献した。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国民が受けている被ばく線量の把握と低減に資するため、屋内外のラドン・トロン濃度の計測技術の開発とモニタリング、国際相互比較実験を実施した(平成28年 Nukleonika 掲載 IF0.9、平成30年 Radiation Protection Dosimetry 掲載 IF1.0、令和元及び3年 International Journal of Environmental Research and Public Health 掲載 IF3.4)。マシーンラーニング法を組み込んだラドン散逸のモデル化や気象要因との相関解析によって、屋内外での時空間的な被ばく線量の把握ができるようになった(平成30年 Science of the Total Environment 掲載 IF8.0、令和2年 Radiation Measurements 掲載 IF1.9)。環境放射線の時空間的マッピングを通じてオンデマンドな国民線量の実態把握と低減に向けた基盤技術を確認した。(評価軸①、評価指標①) ○ 宇宙環境における放射線計測実験を着実に実施することで、国際宇宙ステーション船内外での放射線量の実測データを蓄積し、国際共同研究プロジェクトに貢献した(平成28及び令和2年 Journal of Space Weather and Space Climate 掲載 IF3.6、Radiation Measurements 掲載 IF1.9、平成30及び令和3年 Astrobiology 掲載 IF4.3、令和2年 Frontiers in Microbiology 掲載 IF5.6、令和2年8月26日プレス発表)。令和4年度では国際協力による宇宙放射線計測を通じ、次期中長期計画につながる月面有人活動に向けたデータ取得を進めるとともに、遮へいによる被ばくリスク低減の効果を取りまとめる見込みである。また、人類の宇宙進出に向けた宇宙放射線に特化した遮へい技術・方法に関する基礎検討を、QST 未来ラボ宇宙量子環境研究グループにおける量研内連携や三菱重工業(株)との有償共同研究において実施した。月面や深宇宙での有人活動における被ばく線量の効果的・効率的な低減につながる成果であり、今後の人類の宇宙進出をサポートする基礎技術と 		<p>が急務である。</p> <p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線影響の研究が加速し、新しい方法論やデータが得られたことを大きく評価する。 ・ 大変重要な研究である。国民が安心して生活できるための研究をすることを期待している。 ・ 研究期間が長期に渡るテーマが多いが、社会的要請に応えるべきテーマを着実に進めていると評価する。 <p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>原子力規制委員会国立研究開発法人審議会において以下の意見が示されており、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と評価した。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射線影響研究、被ばく医療研究とともに中長期計画を上回る成果である。放射線影響研究では、放射線発がんの分子細胞レベルからの仕組みを基礎に放射線防護上の実際的な貢献につなげた点、職業被ばくや医療被ばくにおける新たな学術的知見の成果を学協会などと連携し
--	--	--	---

	<p>しての活用が期待される(令和2及び3年 Life Sciences in Space Research 掲載 IF2.1、令和2年 Journal of Radiological Protection 掲載 IF1.4、令和2年及び令和3年プレス発表)。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 放射線影響研究に資する放射線計測技術の開発・基礎研究と応用研究を実施した。放射線の飛跡から線エネルギー付与を計測する技術や蛍光プローブを用いたヒドロキシラジカル量に基づく線量評価法等は(平成28年 Nuclear Instruments and Methods B 掲載 IF1.4、平成30年 Review of Scientific Instruments 掲載 IF1.5、令和2及び4年 Radiation Measurements 掲載 IF1.9、令和2年 Radiation Physics and Chemistry 掲載 IF2.9、同年 Journal of Radiation Research 掲載 IF2.7)、環境放射線や治療放射線等の多様な放射線場に対応可能な線量評価技術として有用である。高分子材料に生じた放射線損傷の基礎研究で得られた知見(平成30及び令和3年 Radiation Measurements 掲載 IF1.9、令和元年 Polymer Degradation and Stability 掲載 IF5.0、令和元及び2年 Radiation Physics and Chemistry 掲載 IF2.9、令和元年 Nuclear Instruments and Methods B 掲載 IF1.4)は、シミュレーション研究と組み合わせることによって(平成30及び令和2年 Radiat Measurements 掲載 IF1.9、令和元年 Nuclear Instruments and Methods B 掲載 IF1.4、令和3年 Scientific Reports 掲載 IF4.4、令和4年 Journal of Applied Physics 掲載 IF2.5)、生体分子損傷を理解するためのモデルとして活用できる。応用研究として、粒子線治療における二次粒子の線量寄与の定量評価(令和元年 Scientific Reports 掲載 IF4.4)や超高線量率放射線治療(FLASH)のメカニズム研究(令和2年 RSC Advances 掲載 IF3.4)等の放射線治療において重要な未解決問題への取り組みにつながった。令和4年度では次期中長期計画につながる蛍光飛跡計測技術の宇宙放射線計測への適用を進めるとともに、FLASH照射効果のエビデンスを取得する見込みである。放射線計測・線量評価に関する新規技術の開発成果は、放射線の種類やLETを識別した高度な線量評価を可能にするもので、先端放射線治療や深宇宙環境等の多様化・複雑化する放射線場における適切な線量評価を可能にすると期待される。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 医療被ばくに関しては、ファントムとガラス線量計を用いてCT撮影時の臓器被ばく線量の実測を行い、モンテカルロシミュレーションによる計算の精度検証を行った。またCTによる患者の被ばく線量評価WEBシステム(WAZA-ARIV2)の普及を進めるとともに、システムを改良し、任意のCT装置に対して線量計算を可能とする機能や患者のBMI値を用いた評価精度向上機能ならびに患者体厚を考慮した線量指標を算出する機能を追加した。また頭部IVRや透視撮影と一般撮影における線量評価システムの開発を進めた。令和4年度はIVR・透視撮影と一般撮影における線量評価システムの開発を進めるとともに、WAZA-ARIV2の講習会や大学実習で利用</p>		<p>て創出した点があげられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線影響の変動に関する実証研究において、年齢・線質については、中性子線の乳がん誘発の生物学的効果比が思春期直後に約26、脳腫瘍では新生児期で約21と最も高く、それ以外の時期は低いこと等を示した。その際、放射線が誘発する介在欠失変異を利用した技術を用いた高精度な評価も行った。また、生活習慣要因(妊娠経験・食事・ストレス)が放射線発がんを修飾する効果を実験的に評価し、前述と合わせ、リスクモデルとして提示した。これらは、宇宙放射線や放射線治療散乱線の被ばく影響推定の改善、国民不安の解消に資するものであり、成果の公表を通じて、ICRPが定める放射線加重係数や個人差の取扱いのための基礎情報として、ICRP等の放射線防護・規制の国際的枠組みに貢献した。これは、計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。 被ばく医療研究では、中長期計画を上回る成果として、放射線障害の治療薬候補の開発、染色体異常を指標にした生物線量評価手法の開発、アクチニド核種の内部被ばくの対応のためのキレート剤開発があげられる。 甲状腺モニタの開発、機械学習を用いた
--	---	--	---

	<p>ニーズのために WAZA-ARIV 2 のローカルアプリケーション版の開発に着手する見込みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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・収集する機能開発に関しては、広島大学病院との共同研究によるシステム試験や、国内 16 施設によるデータ収集・解析の試験運用を行った。さらに、検査の線量評価のために開発した DICOM からのデータ収集技術を応用し、重粒子線治療の 2 次がん発生リスク評価に活用できる遡及的線量評価システムを完成した。令和 4 年度は国内 16 施設から収集したデータの解析を進め、各施設の患者被ばく線量の状況を纏める見込みである。また、開発した RT-PHITS を利用し、HIMAC での過去の重粒子線治療症例の解析を行うための研究計画の立案とファントムを用いた試験解析を行う見込みである。(評価軸①、評価指標①) ○ 自然放射性物質由来の職業被ばくを明らかにするため、金属鉱床や地熱発電所の環境放射線調査や化石燃料や金属鉱石の放射能濃度の実測調査を実施した。令和 4 年度は、関連する成果をとりまとめ、放射線審議会で報告する見込みである。また医療従事者の職業被ばくの実態調査や被ばく低減のための技術開発として、X 線透視装置用防護カーテンや防護教育ツールを開発し、社会に提供したことで、国際レベルの防護の最適化に貢献した。(評価軸①、評価指標①) ○ 放射性廃棄物から放出され将来生活圏に到達する放射性核種からの被ばく線量評価では、長期移行挙動を解明する必要があることから、安定元素等 (Cl, Co, Ni, Se, Sr, Zr, Nb, Mo, Sn, Cs, Pb, Th, U) やグローバルフォールアウト核種 (Pu, Np 等) を用いる方法を提案し、土壌から農作物への移行の程度 (土壌-農作物移行係数 [TF]: 平成 29 年度～平成 30 年度) や農耕地土壌中での動きやすさ (土壌-土壌溶液間分配係数 [Kd]: 令和元年度～令和 4 年度) を高度な分析方法を開発により測定して目標を達成し、さらに取得データを原著論文や IAEA 等で公表した。例えば世界で初めて極微量の Pu の分析法の開発により米への TF が、これまでの報告値より 1 桁以上低く (J. Environ. Radioactiv. [IF=2.6], 令和 2 年 1 月)、その理由として水田土壌の Kd が IAEA のデータ (欧米のデータ) よりも約 2 桁高く、土壌に保持されていることが要因であることを明らかにした (Chemosphere [IF=7.1], 令和 4 年 3 月)。また、アクチノイドにも準用し得る玄米・白米への安定ランタノイド元素の TF の公表や (分析化学 [IF=0.22], 平成 30 年 7 月)、安定元素で Kd を多元素同時分析する方法を開発し、Kd の IAEA 技術文書への掲載が認められた。令和 4 年度には安定元素による農耕地土壌 Kd データの取りまとめを行い、目的を達成する見込みである。本課題ではさらに日本独自の食生活を考慮した放射性核種の環境移行データを取得すべく、ストロンチウムの水産物への濃縮や (Environ. Sci. Technol. [IF=7.8], 令和 3 年 1 月)、野生キノコへの放射性 Cs の移行 (J. Environ. Radioactiv. [IF=2.6], 		<p>染色体自動解析、プルトニウム内部被ばく事故における線量評価など、種々の被ばく線量評価手法の開発に成功した。被ばく・汚染傷病者や放射線事故被災者に対する、迅速かつ確かな被ばく医療対応に貢献することが可能となる重要な成果であり、計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 副作用が少なく、腸管放射線障害に高い修復能を有する新規糖鎖治療候補薬を開発した。また、この糖鎖治療薬は増殖因子などの蛋白質とは異なり物質的に安定であり、創傷被覆材への活用など、幅広い臨床応用の可能性を見出した。放射線障害治療薬開発の方向性を示すという観点から重要な成果であり、計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。 <p><今後の課題・改善事項等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST が国立研究開発法人として期待されているのは、放射線影響に関する新たな知見、特に放射線発がんの仕組みから見たリスクの量的な評価に繋がる研究であり、職業被ばく、医療被ばく、公衆被ばく、動植物への環境影響、環境動態など幅広い学問分野での課題解決に繋がる知見を創出する研究である。また、被ばく医療においては、事故など高線量
--	--	--	---

	<p>令和3年5月)等について、国内で唯一複数報告した。以上の生活圏の移行挙動データは、我が国が進める放射性廃棄物処分における確からしい生活圏の被ばく安全評価に貢献できるものである。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 国内研究機関と協力して平成28年度に放射線リスク・防護研究基盤(PLANET)準備委員会を設置し、低線量・低線量率放射線リスク評価の不確実性改善に向けた研究戦略の提案と研究者間の連携を支援することを目的とした、オールジャパンの研究基盤体制構築に向けた報告書を作成し、優先的に取り扱う研究課題及びロードマップ案を公表した。次いでPLANETの運営を行う放射線リスク・防護研究基盤運営委員会を設置し、重点研究課題(動物実験と疫学研究結果の放射線防護基準への統合的適用)を検討してまとめた。その課題に基づき動物実験線量率効果検討ワーキンググループを下部組織として設け、「動物実験データを利用した線量率効果係数の解析(令和2年Radiation Research掲載IF2.7)」の成果を論文報告し、「動物実験における線量率効果検討の基盤となる生物学的メカニズムに係わる論文レビュー」をまとめた。また、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)の低線量放射線リスクに関する専門家グループ(HLG-LDR)に設けられた放射線・化学有害転帰経路(Radiation/Chemical AOP)グループの会議に参加し、共著のレビュー論文を公表した(令和4年International Journal of Radiation Biology掲載IF2.7)。さらに、日本放射線影響学会、日本保健物理学会、国際放射線防護委員会(ICRP)シンポジウム、国際放射線影響アライアンス(IDEA)ワークショップ、米国立アカデミーの低線量放射線研究の戦略を策定する委員会において、量研と仏国原子力エネルギー庁(CEA)、放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)が連携して開催した合同ワークショップにおいて、これらPLANETの活動や成果と日本における低線量放射線リスク関連研究の状況をまとめて紹介した。令和4年度については、動物実験データの数理モデル解析を進めてまとめ、放射線リスク・防護研究課題及びロードマップ案の改訂作業を継続するとともに、ICRP次期勧告に向けた研究課題提言案について検討する小規模国際ミーティングを国際放射線研究連合(IARR)の支援を受けて開催し、活動報告書としてまとめる見込みである。これらの活動と成果は、日本と国際社会の放射線影響研究の連携に貢献することが期待される。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 実験動物を利用した放射線被ばくの健康影響研究で得られたサンプルの利活用を目的に構築した放射線生物影響研究資料アーカイブJapan StoreHouse of Animal Radiobiology Experiments(J-SHARE)の充実に向け、平成28年度までに約8万枚(平成23年度～28年度)の病理組織標本データ登録を進めた。これらは、国内外の放射線影響研究の分野における連携と進展に貢献するものである。平成29年度には、約2万件の病理組織標本データの追加とJ-SHAREの外部公開システムの構築を行った。平成30年度は、約1.1</p>		<p>被ばく障害への実践的な対応研究とそれに繋がる基礎研究である。これらの観点から、それらの知見を創出する研究分野が互いに連携して初めて本来の目的に繋がるものであり、QST内部における部門間の連携、さらには関連大学などの研究機関と共同研究を進めることが期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国民線量の測定評価は、関与する線源が様々なので、公衆衛生や労働安全衛生、食品や地球科学、宇宙科学など幅広い分野に関連している。そのため様々な機関との連携が不可欠である。QSTには連携の中心的役割を果たすことを期待する。 ・ 放射線リスク・防護研究基盤(PLANET)運営委員会の活動のようにオールジャパンでの具体的な重点研究課題検討は、放射線影響や防護に関する課題解決のために必要不可欠で、QSTには継続的に役割を果たすことを期待する。 ・ 甲状腺被ばく線量モニタリングのための乳幼児用甲状腺モニタや染色体線量評価のためのAI自動画像判定アルゴリズムの開発など原子力災害対応に資する成果については、今後の実用化に向けて更なる努力を期待する。
--	--	--	---

万枚の病理組織標本の追加登録(総登録数約12万枚)と外部公開システムによる一部サンプルデータの検索と画像閲覧の運用を開始した。令和元年度には、ラット乳がんと肺がんのリスク研究資料の公開用システムへの登録を開始するとともに、欧州研究者を共同著者として、J-SHARE を紹介する論文を公表し (International Journal of Radiation Biology 掲載 IF2.3)、世界の関連アーカイブを総括した欧州の論文など計3報に引用された(令和元年7月)。令和2年度は、J-SHARE の利活用促進に向け、外部有識者を含む実験動物放射線影響研究アーカイブ運営委員会を設置して運用規則を検討し(令和3年2月2日)、J-SHARE を利用した共同研究4報が採択された。令和3年度は、J-SHARE への病理組織標本の継続的な登録(総登録数約15万枚)と外部公開用資料としてラット肺がんと乳がんの病理組織標本データ約15,000枚の登録を完了した。更に、学術論文5報(内部3、外部共同2)が採択されるとともに、AIを活用した病理解析に向けた研究や部門横断型研究推進にも利活用した。令和4年度は、継続的にデータ登録を進めるとともに、量研外研究者による外部公開システムの利活用推進に向けて共同研究計画の審査規則を制定し、J-SHARE の啓蒙活動を学会のシンポジウム等で行う予定であり、アーカイブ共同利用の拠点を構築できる見込みである。(評価軸①、評価指標①)

2) 被ばく医療研究

- 放射線組織障害に対する予防・治療薬として繊維芽細胞増殖因子(FGF)に注目し、基礎研究としてFGF18の放射線脱毛に対する予防効果機構を解明した。さらに、治療薬シーズ探索として、FGF活性に糖鎖が必須であることに注目し、効果が高いが副作用の少ない糖鎖構造の検討から、硫酸化ヒアルロン酸の開発に成功した。この硫酸化ヒアルロン酸が、副作用の少ない高い放射線小腸障害予防・治療効果を有する治療候補薬であることを実証し、創傷被覆材など様々な医療応用への可能性を有することを明らかにした。令和4年度は安全性に関するさらなる成果が見込まれる。(評価軸①、評価指標①)
- iPS細胞樹立時に様々なゲノム変異が生じること、そして、その原因は、ゲノム初期化の極初期にゲノム損傷チェックポイント機能低下が起るためであることを明らかにした。さらに、ヒト臍帯血から変異の少ないiPS細胞樹立に成功した(Nature Commun 2020, IF=11.9; Stem Cell Reports, 2021, IF=7.8)。令和4年度については、変異の原因の解明を更に進め、ヒト多能性幹細胞の変異低減化技術を確立する見込み。これらの成果は、被ばく医療を含むiPS細胞の再生医療への更なる普及に貢献することが期待される。(評価軸①、評価指標①)
- 生体から十分な数が採取できない樹状細胞を樹立したiPS細胞から大量に得ることに成功し、難治性癌(チェックポイント阻害剤耐性)治療に用いることでチェックポイント阻害剤反応性獲得によ

	<p>る完全寛解への道を拓いた。さらに、遠隔転移癌の縮小の効率的誘導（効率的アブスコパル効果誘導）にも成功した（J Immunother Cancer 2021, IF=13.8）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 放射線に抵抗性でかつ浸潤や転移のリスクが高い膵がん細胞集団を同定し、これら細胞集団の転移能が一酸化窒素合成酵素阻害剤により顕著に抑制されることを発見した。この成果は、放射線抵抗性がん細胞の治療法確立に貢献することが期待される（Redox Biology 2019, IF=7.8）。 ○ 放射線が水中に生成する障害因子（活性酸素種）の初期生成状態を評価し、局所的に2.6Mを超える密なヒドロキシルラジカル生成が在ることを明らかにした（Molecules 2022）。また、密なヒドロキシルラジカル生成に伴って、過酸化水素が酸素非依存的にかつ比較的高濃度でクラスター状に生じると予想し、X線においては高濃度過酸化水素クラスター間距離の評価に成功した（Free Radic. Res. 54, 360, 2020）。炭素線でも、同様の反応で酸素非依存的な過酸化水素生成が生じており、これがLET依存的に増加してブラッグピーク付近で最大となることを明らかにした（Free Radic. Res. 55, 589, 2021）。また、炭素線ビーム方向に平行な磁場を付加した時に、酸素非依存的過酸化水素生成が増加し、酸素依存的な過酸化水素生成が減少することを報告した（Free Radic. Res. 55, 547, 2021）。令和4年度は、過酸化水素クラスターの反応特性を評価できる見込みである。これらの成果から、放射線の初期化学反応から生体影響・治療効果へ及ぶメカニズムの解明につながると期待される。（評価軸①、評価指標①） ○ 抗酸化物質ケルセチンにメチル基を導入することでラジカル（障害因子モデル）消去速度を約15,000倍向上することに成功した（RSC Adv. 2017）。また、種々のフラボノール型抗酸化物質に対し、ラジカル消去速度と量子化学計算で得た熱力学的パラメータとの相関から、反応機構を推定できることを示した（Free Radical Res. 54, 535, 2020）。抗酸化物質レスベラトロールでは、メチル化によりラジカル消去機構が電子供与から水素原子供与に変わることも明らかにした（Antioxidants 11, 2022, IF=6.0）。さらに、ビタミンCや水溶性ビタミンE類縁体の水溶液中におけるラジカル消去反応に量子トンネル効果が関与していることが分かった（Chem. Commun. 2020, IF=6.2; Antioxidants 10, 2021, IF=6.0）。令和4年度は、抗酸化物質の化学構造と量子トンネル効果の相関に関する情報を蓄積できる見込みである。これらの成果はより効率的な抗酸化物質の分子設計につながると期待される。（評価軸①、評価指標①） ○ 環境ストレスによるDNA損傷とその修復の結果であるゲノム突然変異生成の機構について、In Vivo 蛍光モニタリング技術を用いた生物実験系を用いて、単一細胞のゲノム不安定性の指標としてのDNA相同組換え（DHR）を、マウス個体の生体組織で直接観察することに成功した。また、マウスのγ線誘発胸腺リンパ腫の発症に至 		
--	--	--	--

	<p>る長い潜伏期（4か月以上）を通じて、胸腺の生存単核細胞の DHR の頻度が増加することを明らかにした (Am J Cancer Res. 2022, IF=6.2)。令和4年度は、マウス体内での胸腺リンパ腫発生と ATM 機能の関係を明らかにする見込みである。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ マイクロビーム照射法の高度化を進め、がん細胞・正常細胞を共培養した試料中のがん細胞のみへの照準照射法を確立し、照射がん細胞とその周辺の非照射正常細胞を単一細胞レベルでの DNA 二本鎖切断 (DSB) 誘発とその修復に関する解析を実現した。照射したがん細胞から周辺の非照射正常細胞へと因子の伝搬によって DSB 誘発が起きるバイスタンダー効果だけでなく、正常細胞の存在下において照射がん細胞の DSB 修復が促進される現象 (レスキュー効果) を見出した (Mutat Res. 2017)。また、バイスタンダー因子の伝搬経路に着目し、細胞膜間情報伝達 (ギャップ結合) を介して誘発されることを明らかにした (Rad Protec Dosim. 2019)。組織・腫瘍環境を模擬し、低酸素下 (1%) においてはこのギャップ結合を介した経路は、正常組織への染色体異常誘発に対して防御的に働いていることが分かった (Radiat Res 2022)。令和4年度は、低酸素下でのバイスタンダー効果について、更なる知見を蓄積できる見込みである。これらの成果により、量子メス他、様々な放射線がん治療における正常組織障害低減化に重要な生体防御応答機構の知見が蓄積され、新たな併用療法の可能性が期待される。(評価軸①、評価指標①) ○ 原子力災害時における公衆の放射性ヨウ素による甲状腺内部被ばく線量測定に用いる甲状腺モニタの開発を行った。従来では困難であった乳幼児の測定にも対応し、小型・可搬型の機器にも関わらず、検出限界値はゲルマニウム検出器を備えた従来の据置き甲状腺モニタと同等以上を実現した。原子力規制庁からは同モニタの製品化の要望があり、知財化の手続きやメーカーとの製品スペックの仕様を検討した。令和4年度は市販用甲状腺モニタを試作する見込み。 ○ また、開発した甲状腺モニタや既存の装置を用いた原子力災害時の公衆甲状腺被ばく線量モニタリングの方法を提示した。これらは、東電福島第一原発事故では困難であった子どもを含む被災地域住民に対する甲状腺被ばく線量測定を円滑に行い、後の長期健康調査に用いる線量推計値の信頼性向上に貢献する。(評価軸①、評価指標①) ○ 末梢血リンパ球中染色体の形態異常の一つである二動原体を観察する方法は外部被ばく線量推定のゴールドスタンダードとされてきたが、解析できる人材が極めて少ないこと、また、熟練者でも1検体につき数日の時間を要すること等が課題であった。この問題を解決するため、機械学習による染色体画像解析アルゴリズムの開発に取り組んだ。その結果、二動原体に加え、染色体断片ともに優れた判定精度を有する AI システムの開発に成功した。熟練者と同等の解析の質を実現し、再現性 100%、更には従来の 1,800 倍の 		
--	---	--	--

	<p>解析スピードを達成した（従来、熟練者の目で30時間以上かかっていたところが1分に短縮）。令和4年度では、他機関への技術供与のために必要な諸課題を抽出する見込み。これは、原子力災害を含む、様々な大規模放射線事故における迅速な被ばく医療トリアージを可能にする決定的なブレークスルーとなる。（評価軸①、評価指標①）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 核燃料物質の取扱いが可能で、アクチニド核種を対象としたバイオアッセイを初め、放射線事故時の線量測定・評価のための様々な技術開発を集中的に行うことを目的とした高度被ばく医療線量評価棟が令和4年3月に竣工し、運用を開始した。バイオアッセイ法について、SF-ICP-MS及びICP-MS/MSを用いた尿中Pu、Np-237の迅速分析法の開発に成功した（Analytica Chimica Acta, IF=6.6）。令和4年度は、バイオアッセイの適用核種をβ核種にも拡張するための試験を開始する見込み。 ○ また、設置された独自設計の統合型体外計測装置においては、シミュレーション研究により、任意の体格や体内分布に対する最適な測定条件を決定し、災害時に対応できるようにした。令和4年度は、シミュレーションの妥当性をベンチマーク実験によって検証するとともに、研究成果をとりまとめる見込み。（評価軸①、評価指標①） ○ バイオアッセイ精度維持と新たな分析手法開発のため、国際ラボ間比較試験（PROCORAD等）に毎年度参加した。こうした日々の技術維持は不測の放射線事故対応には不可欠であり、平成29年6月6日に発生した原子力機構大洗研究所における作業員のプルトニウム内部被ばく事故に際し、正確な個人被ばく線量測定・評価に貢献した。 ○ 生体アクチニド分析にプロトンや放射光などの量子ビーム技術を導入し、腎臓内ウラン分布・化学形を解析、近位尿細管ウラン濃集や残存性の高い化学種を見出し、ウラン腎毒性機序の理解に貢献した（J Synchrotron Radiat 2017, Int J Mol Sci 2019, Radiat Phys Chem 2020, Minerals 2021）。3次元骨ウラン動態解析系の構築に成功した。量子ビームサイエンスを血清内化学形解析にも応用し、アクチニドと除染キレートとの結合性評価法を確立し、約10倍親和性の高い新規プルトニウムキレート剤の同定と3次元骨ウラン動態解析系の構築に世界で初めて成功した。これらは、原子力災害時の内部被ばく治療法の最適化につながる成果である。また、低線量被ばく組織の影響を評価するため、高精度な微量RNAの精密定量手法を確立した。（評価軸①、評価指標①） ○ アクチニド核種による創傷汚染を生じた際、当該部位の汚染レベルを迅速に評価する必要があるものの、通常のα線サーベイメータでは血液中でのα線の吸収により汚染が検出できない可能性がある。そこで創傷部の血液をろ紙小片に採取し、それを蛍光X線分析して汚染検知を行う手法を考案・実証した。また、近年利用が拡大しているハンドヘルド型蛍光X線分析装置の不適切な使用によ 		
--	--	--	--

	<p>る被ばく事故を想定し、シリコンドリフト検出器（SDD）による X 線エネルギースペクトルとガフクロミックフィルムによる空気カメラから皮膚線量当量を評価する手法を考案し、その実証試験を進めた。（評価軸①、評価指標①）</p>		
<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>放射線影響研究については、国際的規制や社会のニーズを念頭に置きつつ、ゲノム、細胞や動物を用いた研究を通じて放射線の発がんに関する影響研究を着実に積み上げてきた。それぞれの分野でユニークな研究成果が得られている。</p> <p>今後も人間をとりまく様々な環境における線量と影響について知見を積み上げ、実験動物から最終目的であるヒトへの「橋渡し」研究の推進を期待する。</p> <p>被ばく医療研究については、再生医療への応用が期待される、変異の少ない iPS 細胞の樹立や、AI を用いて大幅に省力化・迅速化を図る染色体自動解析装置の開発等、被ばく医療という枠組みの中でユニークかつ画期的なアイデアに基づく研究が実施されており、今後の被ばく医療について意義深い画期的な研究成果が非常に高いレベルで出ている。今後も QST がこの分野の中心的立場として国際的に見ても高い水準の成果を創出し、リードしていくことを期待する。</p>		

4. その他参考情報

決算額が予算額を上回った理由は、受託や共同研究及び自己収入等の収入の増額によるものであり、これらの資金を有効に活用することで、着実な成果の創出がなされたと認められる。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 7	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（個別法条文など）	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	令和4年度行政事業レビューシート番号 <文部科学省>0245, 0231

2. 主要な経年データ

①主な参考指標情報									
	基準値等	28年度	29年度	30年度	令和元年度	2年度	3年度	4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	技術シーズ 98件 プレス発表 0件	技術シーズ 97件 プレス発表 0件	技術シーズ 97件 プレス発表 0件	技術シーズ 97件 プレス発表 0件		
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	2,252件	2,138件	1,104件	1,602件		
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	出願 78件 登録 44件	出願 115件 登録 47件	出願 99件 登録 33件	出願 145件 登録 36件		
機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者への出資等に関する取組の質的量的実績（※法人全体）	—	—	—	—	実績なし	実績なし	実績なし		
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数（※法人全体）	—	受入金額 112,314千円 件数 24件	受入金額 154,466千円 件数 35件	受入金額 110,136千円 件数 46件	受入金額 176,194千円 件数 46件	受入金額 211,361千円 件数 50件	受入金額 187,916千円 件数 52件		
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	4人	20人	29人	45人		
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	参加回数 12回 派遣人数 21人	参加回数 7回 派遣人数 13名	参加回数 6回 派遣人数 8名	参加回数 5回 派遣人数 6名		
高度被ばく医療分野に携わる専門人材育成及びその確保の質的量的状況	—	—	—	—	関連研修会開催 16回	関連研修会開催 12回	関連研修会開催 22回		
原子力災害医療体制の強化に向けた取組の質的量的状況	—	—	—	—	支援センター連携会議等4回、研修管理システム準備	支援センター連携会議等5回、研修管理システム説明会 14回開催	支援センター連携会議等5回、意見交換会 13回開催		

被災地再生支援に向けた調査研究の成果	—	—	—	—	論文 21 報	論文 17 報	論文 14 報	
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	137 件	141 件	58 件	70 件	
施設等の共用実績（※法人全体）	—	利用件数 566 件 採択課題 206 件	利用件数 579 件 採択課題 205 件	利用件数 743 件 採択課題 253 件	利用件数 656 件 採択課題 231 件	利用件数 331 件 採択課題 175 件	利用件数 333 件 採択課題 191 件	
論文数	—	53 報 (53 報)	35 報 (35 報)	32 報 (32 報)	50 報 (50 報)	66 報 (81 報)	31 報 (45 報)	
TOP10%論文数	—	0 報 (0 報)	1 報 (1 報)	1 報 (1 報)	2 報 (2 報)	4 報 (5 報)	1 報 (1 報)	

(※) 括弧内は他の評価単位計上分と重複するものを含んだ論文数（参考値）。

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）							
	28 年度	29 年度	30 年度	令和元年度	2 年度	3 年度	4 年度
予算額（千円）	1,240,188	998,380	3,684,729	4,215,788	5,191,962	4,819,033	
決算額（千円）	1,888,211	1,363,177	4,097,671	7,827,537	8,791,243	9,083,708	
経常費用（千円）	1,930,493	1,539,778	1,954,958	4,701,623	4,364,363	5,202,151	
経常利益（千円）	△28,422	△20,836	△92,182	△22,156	△157,969	△85,682	
行政コスト（千円）	—	—	—	5,463,754	4,516,419	5,325,207	
行政サービス実施コスト（千円）	1,753,616	1,489,690	1,947,593	—	—	—	
従事人員数	62	56	75	99	105	124	

3. 中長期目標、中長期計画、主な評価軸、業務実績等、中長期目標期間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							
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績・自己評価		主務大臣による評価				
	主な業務実績等	自己評価	（見込評価）				
		<p>評定：A</p> <p>【評定の根拠】 研究成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官の連携による研究開発の推進、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、福島復興再生への貢献、人材育成業務、施設及び設備等の活用促進、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等のそれぞれにおいて中長期計画を達成するとともに、研究成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官の連携による研究開発の推進、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、福島復興再生への貢献、人材育成、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等においては中長期計画を上回る成果を得た。さらに、産学官の連携による研究開発の推進、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、官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等では、量研設立時の中長期計画にない大規模事業の実施を経営判断するとともに、成果最大化に向けた特に優れたトップマネジメントを行ったと自己評価した。</p>	<table border="1"> <tr> <td>評定</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>○評定に至った理由の詳細</p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究開発成果の分かりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官の連携による研究開発の促進」については、海外からの遠隔による実験機器制御の実現や、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」第2期の課題である「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の管理法人としての活動を高く評価していることから、自己評価の通り（a）評定が妥当である。 「原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能」における文部科学省の所掌において、「緊急被ばく医療支援チーム（REMAT）」体制を整えたこ </td> </tr> </table>	評定	A	<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>○評定に至った理由の詳細</p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究開発成果の分かりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官の連携による研究開発の促進」については、海外からの遠隔による実験機器制御の実現や、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」第2期の課題である「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の管理法人としての活動を高く評価していることから、自己評価の通り（a）評定が妥当である。 「原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能」における文部科学省の所掌において、「緊急被ばく医療支援チーム（REMAT）」体制を整えたこ 	
評定	A						
<p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>○評定に至った理由の詳細</p> <ul style="list-style-type: none"> 「研究開発成果の分かりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官の連携による研究開発の促進」については、海外からの遠隔による実験機器制御の実現や、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」第2期の課題である「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の管理法人としての活動を高く評価していることから、自己評価の通り（a）評定が妥当である。 「原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能」における文部科学省の所掌において、「緊急被ばく医療支援チーム（REMAT）」体制を整えたこ 							

			<p>とや、JAEA 大洗研究開発センターの吸入事故への対応など、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役割を果たしたことに加え、放射線安全管理に関する国際的な提言に寄与したことを高く評価しているため、自己評価の通り (a) 評定が妥当である。また、原子力規制委員会の所掌においては、国の技術支援機関、指定公共機関及び基幹高度被ばく医療支援センターとして中核機関としての役割を構築したこと、オールジャパンの人材育成事業の実施を開始したこと等から、(a) 評定が妥当である。両評価を総合的に判断した結果、(a) 評定が妥当であると判断した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「福島復興再生への貢献」における文部科学省の所掌において、住民の内部・外部被ばく評価や、環境動態研究における着実な成果創出により近隣住民の懸念や風評被害の払拭に貢献したことから、自己評価の通り (a) 評定が妥当である。また、原子力規制委員会の所掌においては、住民の外部被ばく及び内部被ばく線量評価を継続して行ったこと、環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析法を開発したこと等から (a) 評定が妥当である。両評価を総合的に判断した結果、(a) 評定が妥当であると判断した。
--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> ・ 「人材育成業務」における文部科学省の所掌において、QST リサーチアシスタント制度を運用し若手研究者の育成に取り組んだことから、自己評価の通り (a) 評定が妥当である。また、原子力規制委員会の所掌においては、医療関係者、事故初動対応者、放射線研究者、大学院生などの幅広い対象者の研修、さらには放射線の人材同士の連携を進めてきたこと、新規課程の開設、オンデマンド方式の導入など社会的なニーズを踏まえた取組を実施してきたこと等から、(a) 評定が妥当である。両評価を総合的に判断した結果、(a) 評定が妥当であると判断した。 ・ 「施設及び設備等の活用促進」について、年度ごとに策定する計画に沿って共用施設の運用を着実に実施したことから、自己評価通りの (b) 評価が妥当である。 ・ 「官民パートナーシップによる次世代放射光施設の整備」については、パートナーシップに基づく連携のもとで困難度の高い機器整備等を推進するとともに実験ホールの非管理区域化に取り組むなど、将来的な成果創出が期待されるため、自己評価の通り (a) 評定が妥当である。 ・ 以上より、総合的に判断した結果、当該
--	--	--	--

			<p>評価項目の評定は（A）と判断した。</p> <p><今後の課題></p> <p>次頁以降に個別に記載。</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>①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>【モニタリング指標】</p> <p>①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>②シンポジウム・学会での発表等の件数</p> <p>③知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p> <p>④機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者への出資等に関する取組の質的量的実績</p>	<p><主要な業務実績></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>○ 令和3年度に量研創設5周年を機に5周年誌を発行するとともに記念ロゴを作成するなど、統合による発展に関する情報発信を実施した。また、組織の垣根にとらわれずに量研の研究成果が社会で役立つ様子を描いた「QSTが描く未来社会」のイラストによる研究紹介などを通して、量子メスプロジェクトを代表とする相乗効果に係る研究成果の発信を行い、日刊工業新聞科学面でこのイラストに沿った研究紹介の連載を開始した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ アウトリーチ活動では、サイエンスアゴラ（6回）、青少年のための科学の祭典全国大会（4回）、こども霞が関見学デー（3回）に出展した。大阪科学技術館及び千葉県立現代産業科学館の実験工作教室や夏休み展示会に参加するなどし、最先端の研究内容とその成果に関し、一般の方を対象とした量子科学技術に対する国民の理解増進に努めた。特に、令和2年4月以降は、新型コロナウイルス感染症拡大への柔軟な対応を取りつつ、けいはんなビジネスメッセや夏とくイベントへの出展、理科研修講座（高等学校コース）の開催等を行った。また、平成30年度には、科学技術週間に合わせて文部科学省が制作する「一家に1枚科学ポスター」に量研が提案・企画・監修した「量子ビーム図鑑」が選ばれ、全国の小・中学校や高校、科学館等に配布された約22万枚を通して量研の研究成果を広く発信した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 施設公開を計24回開催し、各拠点が行っている研究内容を紹介し、地域交流を深めるとともに、量子科学技術に対する国民の理解増進に貢献した。コロナ禍の令和2年度からは地域の感染状況に応じ、オンライン開催又は政府が定めるガイドラインに則った感染防止対策を行った上での現地開催（オンラインを併用したハイブリッド開催を含む）により実施した。令和4年度においては、青少年のための科学の祭典2022等に参画予定。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 広報誌「QST NEWS LETTER」は、年度毎に量研の活動を網羅的に取り上げることを念頭に、発足年から毎年刊行し、計22刊、各号約1,400部を外部に発送するとともに、量研HPやSNSで紹介し、多様な手段で幅広い層への情報発信を行った。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②）</p> <p>○ HPについては、令和元年度に新たなコンテンツ・マネジメント・システムを導入して形式やデザインを統一し、ウェブアクセシビリティに配慮し閲覧者に見やすい構成となるよう改修し、明確かつ分かり易</p>	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <p>・特許等知的財産及びその権利活用においては、知的財産活用ガイドラインの制定、「特許維持管理及び外国出願の判断基準」の明確化を行い、出願件数の増大及び実施料収入の増額に反映される新たな知的財産権の創出と幅広い利活用を実現した。また、QST認定ベンチャーの認定手続きを構築・整備し、量研の研究成果の利活用の有効な一手段として、ベンチャーによる普及・実用化、社会還元及びポジティブサイクルの確立を進めた。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標④）</p> <p>・アライアンス事業においては、4課題について企業群と協調して研究活動体制を構築し、を推進し、量研と複数の大手企業が参加した協調領域共同研究の成果から、今後の企業連携のモデルケースとなる成果が得られた。（評価軸②③、評価指標②、モニタリング指標⑤）</p> <p>・戦略イノベーション創造プログラム（SIP）の「光・量子を活用したSociety5.0実現化技術」の管理法人として内閣府からの要請を受け、広汎な量子技術を支えることを量研の使命として、量子コンピュータや通信、CPS等の研究開発の推進を支えるSIP管理法人になることを経営判断した。推進室を立ち上げ、専門人材を迅速に配置するとともに、PD等との密な連携して事業を推進するとともに、国内外に向けての積極的な情報発信を実施。この推進が評価され、内閣府による課題評価において3年連続でA+以上を得るなど、マネジメントの有効性が示された。（評価軸②③、評価指標②）</p> <p>・IAEA総会展示への参加、国際機関等との取り決めの更新、QST国際シンポジウムの開催を通じて、量研の国際的プレゼンス向上に貢献した。（評価軸②）</p> <p>求められる業務を着実に実施するのみならず、SIPについては、量子科学技術の発展への寄与の判断から量研設立時の中長期計画にない大規模事業の実施を経営</p>	<p>補助評定：a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イノベーション・ハブの発展型であるアライアンス事業において、4件のアライアンスの運用を開始し、企業群との共同研究体制を構築した。QSTと複数の大手企業が参加した協調領域で行った共同研究により成果が得られ、アライアンスに関連する特許の出願に至った。 ・「<u>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の管理法人となり、専門人材の迅速な配置やPD等との密な連携、国内外に向けた積極的な情報発信の実施により、マネジメントが評価され、3年連続A+評価を獲得した。</u>」

	<p>い情報発信に努めた。また、掲載情報を随時更新するとともに、構成や表示に関する課題への対応を行った。英語版 HP では、コンテンツ充実を図るためにプレスリリースの掲載を開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ マスメディアに対してプレスリリースを計 148 件（量研主体の研究成果に関わる発表のみ）行い、最新の研究成果情報等を提供するとともに、記者の理解を助けるためのレクチャーを実施した。同時に HP で成果を公開し、マスメディアがタイムリーに情報にアクセスできるようにした。量研の事業や研究方針等について、記者の理解を助けるための記者懇談会（計 15 回）、科学論説懇談会（計 1 回）、記者向け説明会（計 4 回）を実施し、取材記事も含め、546 件の新聞掲載があった。平成 29 年度の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際には、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 回）を行い、社会に対して適切かつタイムリーに情報を発信した。(評価軸①、評価指標①) ○ きつづ光科学館ふおとんでは、新型コロナウイルス感染症の感染状況に合わせて休館・開館し、計 184,000 人以上を受け入れた。また、量研の研究内容などをわかりやすく紹介するための展示コーナーのパネル等の更新、集客を目的とした子供向けビデオの製作、来館できない子供たちのため実験工作教室の動画を作成し WEB にて公開、プラネタリウムの公開映像の種類を増やすなど、親しみやすい内容になるよう対処した。また、平成 29 年度には日本最大級の子供と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、年間人気ランキング第 1 位を獲得した。さらに、関西地区における量研やきつづ光科学館ふおとんの認知度を更に高めるため、大阪科学技術館に量研の展示ブースを設置した。(評価軸①、評価指標①) ○ SNS では、Facebook、Twitter、Instagram、YouTube を活用し、多様な層への情報発信強化を進めた。Facebook と Twitter では職員採用の募集情報、イベント開催情報、プレスリリース紹介等、情報の受け手に有用な情報を中心に情報発信を行った。また、YouTube チャンネルにおいては、施設公開や線量評価棟落成記念式典の動画を公開し、コロナ禍で地での施設公開や見学が制限される状況下でも広く市民の関心に応える活動を行った。(評価軸①、評価指標①) ○ 量研の経営方針に関する理事長への取材、重粒子線がん治療や東電福島第一原発事故に関わる活動並びに研究成果に関する取材などのマスメディアからの依頼だけでなく、一般の方からの問い合わせに対しても、適切かつ丁寧に応じることで、量研の研究や活動が社会に果たす役割や貢献が正しく伝わるよう努めた。(評価軸①、評価指標①) ○ 低線量放射線の影響については、動物を用いた低線量被ばくに関する研究成果のプレス発表や記者懇談会での研究者による説明や解説を介して、国民への科学的根拠に基づく正しい理解を促した。また放射線防護に係る最新かつ国際的な知見を規制関係者と国民が広く共有するために「放射線影響・放射線防護ナレッジベース」を構築し、平成 31 年度に公開した後も、社会の関心の高いテーマを選び、コンテ 	<p>判断するとともに、推進体制を有効に機能させ 3 年連続 A+以上を得たほか、新たな研究分野の知見やノウハウを獲得するなど、成果最大化に向けた特に優れたトップマネジメントを行ったと自己評価した。</p> <p>なお、中長期計画、令和 4 年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・成果活用の更なる促進に向けて、QST 認定ベンチャーへの出資等に係る検討及びその体制準備を加速させていく。 ・ COVID-19 により、政府の方針に基づき派遣、受入が制限されているが、代替手段による国際研究交流として、オンライン会議等を導入している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アウトリーチ活動では、オンラインイベントへの参加や Web によるバーチャル施設見学、SNS 等の活用、サイエンスアゴラへの出店、オンライン施設公開行事等の実施により、量子科学技術に対する国民の理解増進に努めるとともに、QST の知名度向上に向けて情報発信を行った ・ 平成 29 年度に海外トップレベル研究者との交流を支援する QST 独自の制度である「国際リサーチイニシアティブ制度（IRI）」を創設し、国際研究交流を行った。コロナ禍に対応して、海外からの遠隔による実験機器制御を実現し、リモート実験の効率を大幅に改善したことで、研究交流の継続を図った。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>SIP 管理法人としてのマネジメントについて、今後さらなる成果の創出を期待するとともに SIP 終了後の社会実装の取組について管理法人業務の継続等、当該領域の取組を継続させていくことも併せて期待する。</u> ・ アウトリーチについては、引き続き様々な取組を実施するとともに、より分かりやすく普及するための広報の手法を検討すること。
--	--	---	--

	<p>ソツの充実を継続して進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 量研の研究成果から知的財産権を創出し、利活用を効果的に行うため、平成 29 年度に知的財産活用ガイドラインを制定した。本ガイドラインの運用の過程において、知的財産権の活用に係る戦略の立案から、出願・維持管理等の手續、利活用の促進までの業務を一貫して実施することで、より効果的な知的財産の利活用、及び産学官の連携をより強化するため、令和 2 年度 10 月に知的財産活用課を発足させた。(評価軸①、評価指標①) ○ 知的財産権利活用ガイドラインの見直しの一環として、量研が保有する特許権の精査を進め、活用見込みの高い権利を効率良く維持するとともに、外国出願を行うべき基準を明確にし、効果的な外国知財の獲得を促進することを目的に、令和 2 年 11 月に「特許維持管理及び外国出願の判断基準」を定め、明確化した。また、従来は知的財産審査会にて審議決定していた、職務発明等の認定・承継可否・出願可否について、令和 2 年度から運用を変更し、イノベーションセンターにおいて評価、決定することとし、量研の研究成果に基づく発明の権利化を迅速に進めた。(評価指標①、モニタリング指標①) ○ 研究開発成果の普及と企業等による活用を一層推進するために、平成 30 年度に採用したリサーチアドミニストレータ (URA) を中心に、量研の論文発表分野の分析を継続して行い、発表論文の知名度向上の改善策を提案し量研内部向けに公開するなど、令和 3 年度までの間に 4 報のレポートをまとめた。これらの情報共有により、外部の視点を意識した研究開発成果発信及び知的財産創出を行った。また、外国企業、QST 認定ベンチャー等との実施許諾契約により量研が保有する知的財産の成果の幅広い展開を促した結果、企業への実施許諾契約件数として合計 97 件 (令和 3 年度末の有効契約件数) の実績が得られた。(評価指標①、モニタリング指標①) ○ 量研の研究成果に基づく発明の権利化を迅速に進めるため、令和 2 年度から 3 年度に合計 40 回 (平均 20 回/年) の評価会を開催し、延べ 104 件 (平均 52 件/年) の届出について出願可否及び職務発明認定の評価を行った。(評価指標①、モニタリング指標③) ○ 延べ 59 回 (平均 10 回/年) の知的財産審査会及び各部門 2 回/年の知的財産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管理、活用促進を進めるとともに、必要な権利と活用見込みのない権利の精査、整理を進めた。(評価指標①、モニタリング指標③) ○ ベンチャー支援を開始するに当たり、平成 28 年度に QST ベンチャー支援規程を始め制度を整備し、平成 29 年度より運用を開始した。ベンチャー審査委員会を年間平均 4 回開催、認定希望ベンチャーの認定審査、兼業の可否の審査、認定ベンチャーの事業報告等を行った。この結果、合計 5 件を認定し (平成 29 年度 3 件、令和元年度 1 件、令和 2 年度 1 件)、うち 4 件 (ライトタッチテクノロジー(株)、(株)ビードットメディカル、(株)フotonラボ、(株)Perfect Imaging Laboratory) は、令和 3 年度末時点においても QST 認定ベンチャーとして活動を続けている。これらの活動の結果、量研の研究成果のベンチャーによ 	<p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SIP 管理法人として実効的な支援を行い、際立った成果をあげていることは優れたマネジメントとして高く評価でき、3 年連続の A+ 以上の評価は顕著な成果に値する。 ・ オンラインイベントや SNS を活用した国民の科学研究リテラシー増進について、サイエンスアゴラへの出店、オンライン施設公開行事の実施、研究成果のプレスリリースなどを着実に進行させ、当初目標以上の取組を実行できたと評価する。
--	--	---

る普及・実用化、社会還元及びポジティブサイクルの確立が進んだ。さらに、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成20年法律第63号）の改正を受け、国立研究開発法人による法人発ベンチャーに対する出資業務等が新たに認められたことへの対応として、ベンチャー審査委員会の下に出資等検討部会を立ち上げ、初回会議を実施した（令和4年3月）。令和4年度について、出資等検討部会からの助言を受け、次期中長期計画におけるベンチャーへの出資等の新たなベンチャー支援制度の検討に着手する。（評価指標①、モニタリング指標④）

- QST認定ベンチャーを含む企業等に対し、量研が保有する知的財産を実施許諾し、令和3年度末時点で103件の実施許諾契約を締結しており、平成28年度から令和3年度までの間に実施料等収入は合計294,188千円（税抜）であった。（評価指標①、モニタリング指標③）
- 平成28年度から令和3年度までの学会等での発表等は以下のとおり。
- 口頭発表4,554件、招待発表1,992件、ポスター発表4,385件。（モニタリング指標②）
- 令和4年度の活動見込みとして、評価会（20回程度）、知的財産審査会（10回程度）を開催し、また、量研の知財リテラシー向上に資する仕掛け（セミナー等）や発明相談等を継続実施することで、研究現場に寄り添った知的財産マネジメントを展開し、量研の知財の戦略的権利化と利活用を推進する。（評価指標①）

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度
出願件数	出願41件	出願57件	出願78件	出願115件	出願99件	出願145件
登録件数	登録53件	登録33件	登録44件	登録47件	登録33件	登録36件
知財評価会	—	—	—	—	19回	21回
知財審査会	5回	10回	10回	8回	11回	17回
実施許諾料収入	51,972千円	47,000千円	40,000千円	14,244千円	76,600千円	70,809千円
ベンチャー審査委員会	0回	2回	3回	3回	4回	2回

【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きているか。

③産学官の共創を誘発する場を形成しているか。

【評価指標】

②産学官連携の質的量的状況

3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進

(1) 産学官との連携

- 外部機関における産学活動動向把握のため科学技術系研究開発法人との産学関係連絡会にWeb参加し、法人間の情報共有を行った（平成30年度、令和元年度、令和3年度）。また、令和3年度において、量研の研究シーズ紹介のため企業や科学技術政策シンクタンクとの意見交換会をWebで行った。さらには、千葉県内の大学・研究機関と連携して企画した、千葉エリアを対象に産官学公金とのマッチングイベント「第1回産官学公金マッチング・シンポジウム」にWeb参画し、他機関のニーズ等動向を把握した。（評価軸②③、評価指標②）
- 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年度に発足したイノベーション・ハブの運営に取り組み、量研の基盤技術を中心に複数の企業群と協調して産業界に存在する技術的課題を解決する、新しい企業研究機関連携を形成した。平成29年度に

<p>【モニタリング指標】</p> <p>⑤企業からの共同研究の受 入金額・共同研究件数</p> <p>⑥クロスアポイントメント 制度の適用者数</p>	<p>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」、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30年度に「超高純度リチウム資源循環アライアンス」の4件のアライアンスを発足させ、運用を開始した。4アライアンスを総合すると、1年間当たり20社前後の企業等の参加を得て、会費や有償共同研究等の資金収入377百万円、物納・人件費見合い分として1,222百万円の資金提供を得た。また、アライアンス事業から創出された特許出願は、国内特許出願8件、外国出願26件であった。令和2年度において、量研と複数の大手製薬企業が参加した協調領域共同研究により成果が得られ、関連する特許出願に至った。情報管理が非常に厳しい製薬企業が複数社で共同することは、世界的に見ても極めて異例であり、企業との連携事業として大きな成果と言える。本事例により、実施を見据えた複数企業との共同出願や契約方法などの仕組みが構築され、今後の企業連携のモデルケースとなった。量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」については、アライアンス活動を通して所期の目的を達成し、令和2年度で完了した。また、令和3年度に、年度評価会と併せて現在進行しているアライアンス事業の中間評価を実施した。令和4年度について、事業中間評価の結果を受け、次期中長期計画に向けて、新たなイノベーション・ハブの枠組みの検討に着手する見込み。(評価軸②③、評価指標②、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 量研の研究開発成果の概要版カタログである技術シーズ集を計4版(平成28年度、平成30年度、令和元年度、令和2年度)作成した。また、オンライン開催を含め、大規模な技術展示会であるJASIS、新技術説明会、JSTフェア等に出展し、研究成果や保有する知的財産等の活用を推進し、積極的な展開を図った。また、量研が保有する知的財産のQST学術機関リポジトリやJSTのJ-STORE、独立行政法人工業所有権情報・研修館の開放特許データベースへの掲載等により、量研の研究成果・保有する知的財産等の活用推進を継続した。令和4年度においても引き続き、新技術説明会等の外部の普及制度を活用し、量研の研究開発成果を効率的に企業等に向け発信することで、企業等との更なる連携を図る見込み。(評価指標②)</p> <p>○ 量研が保有する施設・設備の利用課題を採択し、利用者に対して安全教育等を行い、以下のとおり利用者支援の充実を図ってきた。(評価軸②③、評価指標②)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● HIMACでは、昼間ががん治療、夜間及び休日に研究利用や新規治療技術の開発を行っており、夜間を中心に実施している実験をサポートするため、専門の役務契約者を配置した。共同利用運営委員会や研究課題採択・評価部会により課題採択・評価を実施するとともに、HIMAC共同利用研究を更に推進するため、所内対応者として職員を配置し、実験計画立案や準備の段階から外部利用申請者と相談を行い、共に実験を実施した。 ● 静電加速器(千葉地区)については、量研職員による実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。また、共同利用運営委員会 		
--	--	--	--

	<p>や研究課題採択・評価部会により課題採択・評価を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●量子ビーム共用施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等を補助し安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員・技術員を配置したほか、施設の特徴や利用方法等の説明をホームページ上で提供し、特に各地区の施設ごとの利用に係る案内を量子ビーム科学部門で統一するなど、記載内容にまとまりを持たせ、利用者の利便性向上のための取組を継続した。また、引き続き研究支援員を雇用するなど利用者が効率的に実験を行えるように支援を行い、試料準備からデータ解析まで役務を提供するなどの支援体制を維持した。 ●高崎研では毎年度、施設共用利用者に対してアンケート調査を行い利用者の要望を収集し、システムの改良等を通じて利用者支援の充実に努めた。また、令和元年度は実施する利用課題に対してチェックシートによる安全性の確認を開始した。 ●関西研（播磨地区）では、新規利用者の開拓、利用者のスキル向上、最新の利用成果の普及を目的に、研究支援に供している実験設備の特長と利用方法について説明・解説する、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業微細構造解析プラットフォーム放射光設備利用講習会等を開催した。 <p>○平成30年度より戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術の管理法人業務を開始し、課題運営方針を策定し、レーザー加工及び光・量子通信の研究責任者（平成30年度）及び光電子情報処理の研究責任者（令和元年度）を公募により選任し、的確な研究開発の進捗管理を行った。また、グローバルベンチマークの対象を拡大して海外の研究機関との連携活動を推進したほか（令和3年度）、公開シンポジウムについてオンライン方式を含めて開催し（平成30年度、令和元年度、令和2年度、令和3年度）、積極的に情報発信するなどの広報活動にも力を入れたことで、実施課題への理解が深まった。これらの管理法人としての確かつ効果的にマネジメントを働かせた結果、課題評価ワーキンググループの課題評価において、平成30年度A、令和元年度A+、令和2年度A+、令和3年度A+と3年連続でA+の評価を得た。SIPでの課題を管理する法人のうち、令和元年度から令和3年度までの間において全課題12課題中1位で、かつ、A+を得たのは量研のみであり、PD及びサブPDや参画機関との密な連携の結果が評価につながった。令和4年度は、従前の公開シンポジウムを深化させた国際シンポジウムを開催するなど、当課題の研究開発成果をグローバルに発信することにより、社会全般への成果の浸透を図る見込み。（評価軸②③、評価指標②）</p> <p>○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、研究開発の推進につなげた。また、量研発足以降、包括的な連携協力を合計14件締結し、関係機関との密な協力関係を積極的に構築した。（評価軸②③、評価指標②）特に、第5世代重粒子線がん治療装置（量子メス）の研究開発協力を目的に、平成28年12月に重電企業4社と共同で包括的協力協定を締結し、協調的に研究開発を進め、令和3年3月</p>		
--	---	--	--

	<p>末の期間満了をもって社会実装に向けた新たな研究開発段階へ移行した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 三菱重工業㈱と宇宙放射線防護技術協力協定を新たに締結し(令和3年9月)、放射線遮へい・耐材料等宇宙事業への技術応用を目指しての協力関係を構築した。(評価軸②③、評価指標②) <p>(2) 国際展開・国際連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ IAEA 総会の併設展示(於オーストリア)やアジア原子力協力フォーラム(FNCA) 閣僚級会合レセプション(於日本)等の展示に参加し、量研のプレゼンス向上に努めた。(評価軸②) ○ 令和元年9月、IAEA 及び UNSCEAR の幹部を表敬訪問し、IAEA と重粒子線治療及び被ばく医療の分野について、UNSCEAR と 2020 年報告書(2011 年東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響)の取りまとめに関する連携促進について意見交換を行った。(評価軸②) ○ 令和2年9月に IAEA 総会のサイドイベントとして、ウェブセミナー「放射線がん治療の加速的な進歩」を、量研のリモート会議システムを使って内閣府と共催した。(評価軸②) ○ 平成 29 年度から QST 国際シンポジウムを毎年開催し、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(テーマ: 第1回「Quantum Life Science」(平成29年度)、第2回「Frontier of Quantum Beam Science with moto High Power Lasers」(平成30年度)、第3回「Quantum Life Science」(令和元年度)、第4回「Innovation from Quantum Materials Science」(令和2年度)、第5回「Radiation Emergency Monitoring and Medicine in Nuclear Disaster - Current Status of Each Country and Future Prospects -」(令和3年度)、第6回「次世代放射光が拓く科学技術イノベーション」を令和4年度に開催する見込み。(評価軸②) ○ 令和元年9月から量子生命・医学部門長が IAEA/RCA の日本政府代表に指名されており、日本を代表する放射線科学の研究機関としての国際的プレゼンス向上に努めた。(評価軸②) ○ IAEA 協働センター(IAEA-CC)に係る IAEA との間の取決めを平成30年1月及び令和4年1月に更新(各4年間)した。(評価軸②) ○ 平成29年9月に IAEA の緊急時対応能力研修センター(IAEA-CBC)の指定に係る IAEA との間の取決めを締結し、令和2年11月に更新(5年間)した。(評価軸②) ○ 平成29年9月及び令和3年9月に世界保健機関の協力センター(WHO-CC)の再指定(各4年間)を受けた。(評価軸②) ○ 量研の国際活動の把握及び国際機関等との連携推進のため、国際機関や国際機関主催の専門家会議等に参加している量研職員で構成する「国際連携情報交換会」を4月から毎月開催した。量研として組織的な対応を行うため、役員との定例会を毎月開催した。(評価軸②) ○ 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)、平成29年9月にインド タタメディカルセンター(TMC)、令和2年3月に 		
--	---	--	--

	<p>ロシア連邦保健省国立放射線医学研究センター (NMRRRC)、令和4年1月に米国コロンビア大学との間で包括的取決めを締結した。(評価軸②)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ シンポジウム ICRP2023 (7th International Symposium on the System of Radiological Protection) への支援を実施するとともに、コロナ禍で海外との人の往来が制限される状況下においても、オンライン等を活用した UNSCEAR、WHO 等に関する活動の支援を行った。(評価軸②) ○ 量子科学技術分野における世界を牽引する研究成果創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ため、平成29年度から QST 国際リサーチイニシアティブ制度を創設し、量研内公募により課題を採択、理事長直轄組織として、平成30年度にホールガンマイメージング研究グループ、固体量子バイオセンサ研究グループを、令和元年度に量子ビーム発生機構解明研究グループの合計3グループを立ち上げて活動を行った。令和2年度からは新型コロナウイルス感染症の影響により海外との往来が困難となったが、オンライン会議のほか DX によるリモートアクセス可能な通信基盤を整備し、海外から遠隔で実験条件等を設定しての実験を運用開始するなど、困難な状況下においても着実に研究交流を進展させた。また、海外の大学、研究機関との研究交流により、グローバル人材の育成や、より緊密な共同研究の実施に資した。(評価軸②③、評価指標③) ○ UNSCEAR に、医療被ばく/職業被ばく/公衆被ばくに関する日本のデータや東電福島第一原発事故に関する科学的情報を提供した。また UNSCEAR の全報告書ドラフトに対して日本の専門家のコメントを集約して提出するとともに、職員が種々の専門家グループに参加し、国際レベルでの科学的合意形成に貢献した。さらに東電福島第一原発事故に関する刊行物の作成、翻訳、アウトリーチ活動の支援のため、職員を UNSCEAR 事務局に常駐派遣するなど、UNSCEAR との連携を強化した。(評価軸②) ○ ICRP の「放射線応答の個体差」に関するタスクグループ (TG111) の立ち上げを支援し、ICRP とワークショップを共催した (平成30年度)。また「大規模原子力事故における人と環境の放射線防護」に関するシンポジウムやタスクグループ会合を開催するとともに、東電福島第一原発事故に関する国内の研究成果を ICRP に提供し、刊行物のとりまとめに貢献した (平成31年度)。職員を ICRP 事務局に短期派遣し、ICRP との連携を強化した結果、職員4名が新たに設置された TG のメンバーとなり、量研が令和5年に開催予定の国際シンポジウムのホストになることが決定した (令和3年度)。(評価軸②) ○ IAEA 協働センターとして、放射線治療のリスク低減、核医学・分子イメージング、重粒子線治療の分野の研究や人材育成等の成果を上げ4期目が満了したこと、引き続き放射線腫瘍学、核医学及び分子イメージング、線量評価、科学技術と社会 (STS) の4分野に関して WHO-CC の再指定を受けた (令和3年度)。また IAEA の緊急時対応能 		
--	--	--	--

	<p>力研修センター(IAEA-CBC)への指定(平成29年度)を被ばく医療-線量評価領域で受け、この下でIAEA主催あるいは量研主催対面式研修会を5回千葉地区で開催し(準備期間も含め平成28年度:1回、平成29年度:1回、平成30年度:2回、令和元年度:1回)、さらに延べ5人がIAEA-Webinarで講師を務めた(令和2年度)。IAEAの緊急時対応援助ネットワーク(RANET)の訓練や国際緊急時対応演習(ConvEx)への8回の参加など、緊急時対応と平時における準備においてIAEAとの協力関係を構築した。IAEAの教育研修に関する国際ネットワークiNET-EPRにおいて、職員がWG-Aの議長を務め3回のWG-A会合を主導し(令和2年度:2回、令和3年度:1回)、7回の地域セミナーで講演する(令和2年度)等、大きな貢献をした。(評価軸②)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ WHOの協力センター(WHO-CC)として、被ばく医療や生物学的線量評価、医療被ばく防護、ラドン計測等環境放射線分野での成果を上げ、再指定(平成29年度)、再々指定(令和3年度)された。この枠組みで、シンポジウムや国際研修会の開催、留学生受け入れ、WHO刊行物の翻訳などを行った。(評価軸②) ○ 上記のほか、量研独自あるいは個別の国対象の被ばく医療の国際研修を6回(平成28年度:1回、平成29年度:1回、平成30年度:2回、令和元年度:2回)主催し、同領域での国際Webinarを4回(令和2年度:1回、令和3年度:3回)開催した。 ○ UNSCEARの日本代表、IAEA/RCAの日本政府代表、IAEAの緊急時対応人材育成センターのネットワーク活動の研修プログラムの共同活動/共同と良好事例のワーキンググループの議長など、職員が上記機関での要職を務め、日本を代表する放射線科学の研究機関としての国際的プレゼンス向上に努めた。(評価軸②) ○ 取決めの締結や更新を行う際は、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た。(評価軸②) 		
<p>【評価軸】 ④技術支援機関、指定公共機関及び基幹高度被ばく医療支援センターとしての役割を着実に果たしているか。</p> <p>【評価指標】 ③技術支援機関、指定公共機関及び基幹高度被ばく医療支援センターとしての取組の実績</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> <ul style="list-style-type: none"> ○ 平成29年6月に原子力機構大洗研究開発センター燃料研究棟での事故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(平成29年6月～平成30年3月)を実施した。(モニタリング指標①) ○ 原子力災害時の住民の甲状腺被ばく線量測定技術開発を行い、小児の詳細測定に適する線量計を開発し、原子力規制庁が新たに定めた甲状腺個人モニタリング方針の実効性確保に貢献し、小型化した。この機器を製品化するための協議をメーカーとも進めた(平成29年度～令和3年度)。また、この機器を実際に小児に用いて問題点を抽出する研究も実施した(令和2年度)。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨) ○ 被ばく医療共同研究施設の老朽化のため、同施設の機能を継承し、核燃料物質を扱える物理学的線量評価機能を集約した高度被ばく医療線量評価棟の建設のため、平成30年度から設計を開始し、令和2 	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力機構大洗研究開発センターの吸入事故に際して、高度で複雑な線量評価と国内初のキレート剤治療を的確に行い、線量再構築の高度化に資する重要データの取得や、適時かつ簡潔な情報発信を行った。(評価軸④、評価指標③) この経験を踏まえて、高度被ばく医療線量評価棟を整備し、さらに住民の甲状腺被ばく線量詳細測定のためのハンディな線量計を開発し、国が新たに定めた甲状腺個人モニタリング方針の実効性確保に貢献した。(評価軸④、評価指標③) ・理事長のトップマネジメントにより、委託費を中心の原子力災害医療の体制から、安定的な補助金の枠組みが実現した。これにより、新規職員を採用し、上記評価棟も活用して、他機関の人材育成のための研修会 	<p>補助評定：a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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>④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に向けた取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑦国、地方公共団体等の原子力防災訓練等への参加回数及び専門家派遣人数</p> <p>⑧高度被ばく医療分野に携わる専門人材の育成及びその確保の質的量的状況</p> <p>⑨原子力災害医療体制の強化に向けた取組の質的量的状況</p> <p>⑩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>年度建設終了、バイオアッセイと体外計測の機能を持ち、それらの専門人材を育成する中核拠点として令和3年度から運用を開始した。また、体外計測装置として、肺モニタと全身カウンターのハイブリッド装置で可動式NaI検出器を備えた、統合型体外計測装置を製作し、装備、運用した。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 被ばく医療に関する機能を集約し、被ばく医療の高度化を一体的に進めるため、平成30年度に、1室4部からなる高度被ばく医療センターを設立し、さらに、令和3年度に研究部門も統合し新たに放医研を組織した。人員についても、令和元年度に新センター長を招へいするなど増強し、令和3年度には11人の医療者、技術者、研究者の新規雇用をして被ばく医療と線量評価に係る専門人材の育成をオールジャパンで行うとことに着手した。(評価指標④、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 「REMAT、モニタリングチーム及び線量評価チームの業務等に関する細則」及び「派遣チーム等に関する基本計画等について」を定め、指定公共機関として体制の整備を行った(平成28年度)。(モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 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」を継続して運用した(平成28年度：10件、平成29年度：18件、平成30年度：5件、令和元年度：7件、令和2年度：1件、令和3年度：0件)。(モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 平成28年5月に開催された伊勢志摩サミットの期間には、国からの依頼に基づき、現地及び空港に6名の職員派遣を行い、また機構対策本部を設置し患者受入準備をして、放射線核(RN)テロ等への医療体制整備に協力した。さらに、令和元年6月に開催されたG20大阪サミットにおいて、開催期間中の千葉地区における患者受入体制を維持するとともに、国からの派遣要請に伴い現地及び空港に専門家を9名派遣した。令和元年10月の即位礼正殿の儀及びその前後の期間においても、千葉地区における患者受入体制を維持するとともに、東京事務所での専門家待機に17名が協力・対応した。</p> <p>○ 令和3年度には、オリンピック・パラリンピック東京大会対応として、消防局(千葉市、木更津市)、千葉県警察、及び千葉大学病院(協力協定病院)とテロ対応・被ばく患者受け入れを目的とした合同訓練を実施した。また、大会期間中は長期にわたりテロ対応体制を維持した。</p> <p>○ 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(平成28年度：12回、平成29年度：14回、平成30年度：12回、令和元年度：7回、令和2年度：4回、令和3年度：3回、ただし令和2年度は国訓練中止のためプレ訓練等のみ)に合計77名(平成28年度：14名、平成29年度：18名、平成30年度：21名、令和元年度：13名、令和2年度：8名、令和3年度：3名)が参加し、量研独自の訓練及び協力協定病院との合同訓練も実施した。(評価軸④、</p>	<p>を大幅に拡充した。(評価軸④、評価指標③④)</p> <ul style="list-style-type: none"> 被ばく医療におけるリーディング研究機関として、訓練・研修への参加を継続するだけでなく、2度のサミット、即位の礼正殿の儀及びオリンピック・パラリンピック東京大会に際し実働の準備体制を整え、国の医療対応体制に協力した。(評価軸④、評価指標③) <ul style="list-style-type: none"> 「被ばく医療診療手引き」を刊行しHPからアクセス可能とし、国内の診療標準化へ貢献した。(評価軸④、評価指標③) 福島原発事故を経て、国際的に知見のニーズが高まっている低線量長期被ばくリスク評価について、統計解析モデルや実行用ツールを開発し、国内研究者グループと連携して線量率効果係数を推定し、成果をICPRに提供した。また、ICRUやICRPとの共催イベントを3回開催して量研と日本の研究成果を発信した。(評価軸④、評価指標③) <ul style="list-style-type: none"> 被ばく事故等によらない日常的な放射線被ばくに関する規制・ルールの策定に必要な知見を提供するため、自然起源放射性物質の国内規制検討のための最新情報や放射線防護の国際動向、職業被ばく管理の国内状況を放射線審議会に報告し、放射線規制に貢献した。(評価軸④、評価指標③) <ul style="list-style-type: none"> 策定された国際ルール等の情報発信に資するため、Webinar開催、WHOの刊行物の翻訳、ナレッジデータベースの運営・データ更新等、放射線被ばくに関する正確でわかりやすい情報発信を行った。(評価軸④、評価指標③) <p>以上のように求められる業務を着実に実施するとともに、特に規制庁の高度人材育成については、国内の原子力災害対応能力の向上への寄与の経営判断から、量研設立時の中長期計画にないオールジャパンの人材育成事業の実施を開始し、我が国の基幹として、成果最大化に向けた事業推進を優れたマネジメントレベルで実施したと自己評価した。</p> <p>なお、中長期計画上、令和4年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 運営費交付金の縮小と機器類の老朽化が進んでおり、施設設備の維持管理の予算確保が課題である。資金源の確保以外にも、装備資機材の見直しなどの工夫 	<p>なお、自己評価ではa評定であるが、文部科学大臣が所掌する事項(基盤的研究開発(科学技術に関する共通的な研究開発(二以上の府省のそれぞれの所掌に係る研究開発に共通する研究開発をいう。)に関すること。))においては、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a評定、また、原子力規制委員会の所掌する事項(放射線による障害の防止に関すること)においては、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a評定、これらを総合的に検討した結果、a評定が妥当であると判断した。</p> <p>■文部科学大臣が所掌する事項に関する評価</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> JAEA大洗研究開発センターの吸入事故の際に、5名の患者を受け入れ、高度で複雑な線量評価と国内初のキレート剤治療を的確に行った。 低線量長期被ばくリスク評価について、統計解析モデルや実行用ツールを開発し、国内研究者グループと連携して線量率効果係数を推定した。その成果をICPRに提供した。 日常的な放射線被ばくに関する規制・ルールの策定に必要な知見を提供するため、自然起源放射性物質(NORM)の国内
---	---	--	---

	<p>評価指標③④、モニタリング指標⑦⑨)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 千葉大学医学部附属病院と緊急被ばく医療業務実施における協力協定（令和2年度）及び覚書（令和3年度）を締結し、連携体制を拡充・強化した。さらに千葉大内放医研分室「千葉玄鼻分室」の設置（令和3年度）をし、協力活動を推進する体制を整えた。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ JAEA との線量評価分野における協力協定締結した（令和3年度）。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 上記の他、量研独自あるいは個別の国対象の被ばく医療の国際研修を6回（平成28年度、平成29年度：2回、平成30年度：2回）主催し、同領域での国際Webinarを4回（令和2年度、令和3年度：3回）開催した。Webinar に関しては、過去の国際研修受講者175名（メール不達者等を除く）に対する研修の効果及び受講者のニーズ把握を目的としてアンケート調査を実施し、59名より回答を得、回答者の内58%が現在も被ばく医療に関与、98%がフォローアップ研修を希望するという結果を得たことに基づき、IAEA、WHOとも協力して実施した。 ○ 量研内外の研修等に職員を参加させることで能力の向上を図り、対応体制の整備を継続的に進めた。（評価指標④） ○ 特に、米国の世界的研修機関である REAC/TS の、緊急被ばく医療研修及び保健物理研修に参加した（平成28年度：2名、平成29年度：1名、平成30年度：1名、令和元年度：2名）。（評価軸④、評価指標③④） ○ 環境モニタリングに関する IAEA-RANET 訓練に参加した（平成29年度：5名）。（評価軸④、評価指標③④） ○ 全職員向けeラーニング研修を実施し、国内体制、量研での活動、派遣活動について職員の意識向上を行った（令和2年度、令和3年度）。（評価軸④、評価指標③④） ○ 「被ばく医療診療手引き」を作成するため、令和2年度より被ばく医療診療手引き編集委員会について一部学会推薦委員を含めて設置・運営し、令和3年度からはその企画に基づき全国の各高度被ばく医療支援センターその他全国の有識者の執筆により同手引きを刊行しHPホームページからアクセス可能とした。これは国内の診療標準化へ貢献するものである。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 基幹高度被ばく医療支援センターとして、被ばく医療を担う専門人材を育成するための研修や教育を受けた研修生等の情報等を一元管理するためのデータベースを含むオンラインシステムを整備し、運用を開始した（平成30年度より設計・作成、令和3年度より全国で運用）。運用に先立ち、利用方法の説明会を高度被ばく医療支援センターの担当地区ごとに計6回実施、さらに道府県ごとの説明会を計8回オンライン開催し全国のユーザーの理解促進に努めた（令和2年度）。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨⑩） 	<p>をしていく必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 5つの高度被ばく医療支援センターの連携が会議体の設置などで進んでいるが、新規雇用者のローテーションなどの人的交流を行うことで、更なる連携強化が必要である。 ・ コロナ禍の影響もあるが、国際機関との交流が減っている。提供できる情報の価値を高めるためにも、独自の研究開発をさらに進める必要がある。 	<p>規制検討のための最新情報や放射線防護の国際動向、職業被ばく管理の国内状況を放射線審議会に報告した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>被ばく医療におけるリーディング研究機関として、2度のサミット、即位の礼正殿の儀及びオリンピック・パラリンピック東京大会に際し、職員派遣、受け入れ準備対応等の準備体制を整え、国の医療対応体制に協力した。</u> <p><今後の課題></p> <p><u>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役割を果たすことは、QST の重要な使命である。今後も着実に実行すること。</u></p> <p><その他の事項></p> <p>（部会からの意見）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 被ばく医療センターとしての活動、被ばく医療技術指導、ネットワークハブ、オリンピック・パラリンピック支援、様々な国際団体との交流など、着実に原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能を強化している。 ・ オリンピック・パラリンピック東京大会において REMAT 体制を構築するなど、中核機関としての役割を果たしたことは、顕著な成果と認められる。 ・ JAEA 大洗研究開発センターの吸入事故
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 基幹高度被ばく医療支援センターとして、新研修体系を策定した（令和元年度）。また、令和元年度よりその体制下での研修の質の担保を図ることを目的とした被ばく医療研修認定委員会を設置し、全国の研修や講師などについて審議認定を継続的に行った。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 実際の研修として、原子力規制庁の委託または補助事業として、原子力災害医療基礎研修、原子力災害医療、中核人材研修、中核人材技能維持研修、原子力災害医療派遣チーム研修、ホールボディカウンタ（WBC）研修、甲状腺簡易測定研修、染色体分析研修、高度専門被ばく医療研修、講師養成研修、体外計測研修、バイオアッセイ研修、高度専門染色体分析研修を計 50 回開催し 711 名の受講生を研修し（平成 28 年度～令和 3 年度）、全国の被ばく医療、線量評価の人材育成を行った。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑧⑨） ○ 原子力規制庁安全規制研究（平成 30 年度～令和 2 年度）として、上記研修の元となる研修を計 7 回実施した。 ○ 量研独自事業として、人材育成センターと協力し、NIRS 被ばく医療セミナー、NIRS 放射線事故初動セミナー、国民保護 CR テロ初動セミナー及び放射線テロ災害医療セミナー、産業医研修を毎年開催した。 ○ 放射線安全規制研究推進事業（包括的被ばく医療の体制構築に関する調査研究）として原子力災害医療研修テキストを作成し、外部向け HP にて当該テキストを公開した（令和元年度）。 ○ 安定ヨウ素剤の各戸配布が開始されたことに伴い、住民の不安に対応するため、道府県の依頼により、住民からの安定ヨウ素剤に関する専門的質問への電話相談体制を維持した（平成 28 年度、平成 29 年度、平成 30 年度）。（モニタリング指標⑩） ○ 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維持管理に努め、関係機関との情報共有、設備及び資機材の維持管理並びに知識及び技術の維持向上を図った。（評価軸④、評価指標③） ○ 高度被ばく医療支援センターの再申請（平成 30 年 12 月）を行い、その要件確認のため実地調査を経て、要件が確認され、継続が認められた。さらに、これまでの活動実績により、新たに中心的・指導的な役割を果たす基幹高度被ばく医療支援センターに平成 31 年 4 月付で指定された。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 他の高度被ばく医療支援センターとの間及び原子力規制庁等の関係機関と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整備、維持した。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 基幹高度被ばく医療支援センターとして、各支援センター間の連携強化と情報共有、課題解決を目的とする高度被ばく医療支援センター連携会議及びその部会として医療部会及び線量評価部会を継続的に開催した（令和元年度より）。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨） ○ 協力協定病院である千葉大学との連携強化のため、現地での訓練を行った（令和 3 年 7 月）。また、同様に協力協定病院である日本医大 		<p>において、作業員の迅速な受け入れや治療に対応できたことは QST の強みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 調整機能を果たすことで国際的なイニシアティブを取ることは、極めて大事な役割である。 ・ 中核機関としての役割を果たすことは QST の重要なミッションであることから、今後も着実に実行していただきたい。 <p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>原子力規制委員会国立研究開発法人審議会において以下の意見が示されており、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と評価した。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST は、国の技術支援機関、指定公共機関及び基幹高度被ばく医療支援センターであり、本中長期計画の下で、中核機関としての役割を構築してきた。具体的には、基幹高度被ばく医療支援センターとして、新たな研修体系の策定、研修の質の担保を図ることを目的とした被ばく医療研修認定委員会の運営、原子力災害医療中核人材研修等の高度・専門的な研修を実施している。ま
--	---	--	--

	<p>千葉北総病院（令和3年2月）、東京医科歯科大学医学部附属病院（令和3年2月）、日本医大付属病院（令和3年2月）、災害医療センター（令和3年3月）に対しオンライン研修を実施し、REMAT主務者、併任者が参加し、相互理解を深めた。（評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑨）</p> <p>○ 放射線医療や保健物理分野の学協会と協力し、グローバルサーベイに協力し、医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばくに関する国内データを取りまとめて UNSCEAR に提出した。また、東電福島原発事故に関する国内情報を集約し UNSCEAR に提供するとともに、当該事故の報告書に関する国内のアウトリーチ活動に協力した。さらに、UNSCEAR 国内対応委員会を組織・運営し、国内の専門家による UNSCEAR の支援を統括した。ICRP の優先的研究テーマであるリスク評価のため、低線量長期被ばくのリスク評価統計解析モデルや実行ツールを開発、国内の研究者グループと連携の上、動物実験データを用いて線量率効果係数を推定し、成果を ICRP に提供した。加えて、ワークショップ『環境への大規模な放射性物質の放出後の公共の保護のための放射線モニタリング』（ICRU 共催、平成 28 年度）、ワークショップ「放射線応答の个体差」（ICRP 共催、平成 30 年度）、シンポジウム『大規模原子力事故における人と環境の放射線防護』（ICRP 共催、平成 31 年度）等を運営し、量研と日本の研究成果を世界に発信した。IAEA の自然起源放射性物質（NORM）管理の会議や食品規制の技術会合、文科省主催の FNCA の放射性物質の安全管理に関するワークショップ等に参加し、得られた情報を規制庁や国内の専門家に提供した。特に NORM の安全管理を優先課題とした原子力規制委員会からの依頼により、NORM の現状と量研での取組についてのレクチャー、IAEA 会議の報告、国内規制検討のための最新情報の整理、放射線審議会への報告を行った。（評価軸④、評価指標③）</p> <p>○ 放射線医療の学協会ネットワーク（医療被ばく研究情報ネットワーク）を運営し、最新の国内調査結果を取りまとめ、診断参考レベルを更新・公表した。また、診断参考レベル及び量研が開発した医療被ばく情報の収集/線量評価のシステムの普及を進め、医療法改正省令（令和2年4月より施行）の実効性を高めた。放射線影響研究機関協議会の事務局として、研究現場が抱える課題の一つであるヒト・実験動物・環境資料などのバイオサンプルの保存に関する調査・分析を行い、オールジャパンで放射線影響研究を推進した。これらの活動を通して、放射線防護研究分野のネットワークを構築した。原子力規制委員会からの依頼により放射線影響・放射線防護ナレッジベース“Sirabe”を構築し、平成31年3月末に一般に公開した。その後も ICRP 用語集の充実を行い、コンテンツとして追加すべく、放射線規制の改善や東電福島第一原発事故に関連する記事を作成した。また放射線防護に関する Webinar シリーズ（10回）の開催、環境省や復興庁、文部科学省が公表する低線量放射線影響に関する文書や HP の内容の監修、サイエンスアゴラ 2016 でのイベントの開催等を通じて、放射線被ばくに関する正確でわかりやすい情報</p>		<p>た、拠点となる高度被ばく医療線量評価棟を整備し、高度な線量評価の可能な体外計測装置をはじめ、最新の計測機器や分析機器を導入することで、線量評価を効率的・効果的に実施することが可能となった。さらに、東京電力福島第一原子力発電所事故の対応、原子力機構大洗研究開発センターの事故の対応等に加え、国家的行事での不測の事態に備えての参画など高度専門機関としての役割を担い、関係者から頼られる存在になっている。これらは、国の被ばく医療の中心的・先導的な役割を果たす顕著な成果と認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 高度人材育成については、国内の原子力災害対応能力の向上への寄与として、機構設立時の中長期計画にないオールジャパンの人材育成事業の実施を開始し、我が国の基幹として、成果の最大化に向けた事業推進を優れたマネジメントレベルで実施した。 放射線医療や保健物理分野の学協会と協力して、グローバルサーベイを主導し、医療被ばく、職業被ばく、公衆被ばくに関する国内データを取りまとめて UNSCEAR に提出した。また、東京電力福島第一原子力発電所事故に関する国内情報を集約し UNSCEAR に提供するとともに、当該事故の報告書に開
--	--	--	--

	<p>発信を行った。その他、WHO-CCとして、WHOからの依頼によりCOVID-19の診断に用いる画像診断を用いる場合の医療現場のガイドラインを翻訳し、WHO及び量研のHPで公開した。(評価軸④、評価指標③)</p> <p>○ 過去の被ばく患者のフォローアップを定期健診として継続した(大洗汚染事故1名、東海村ウラン加工工場事故1名、福島第1原発事故7名、工場被ばく事故1名)。(評価軸④、評価指標③)</p>		<p>する国内のアウトリーチ活動に協力した。国内の取りまとめを行う中核機関としての役割を果たした重要な成果であり、計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究成果を国際的に高いレベルの場で発表し、我が国の原子力災害対策・放射線防護などの研究成果を世界にアピールしていることは高く評価できる。 <p><今後の課題・改善事項等></p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能を維持し強化するには、人材育成とその維持が重要であり、そこにはマネジメントの関与が不可欠と考える。国全体の中心的・先導的な役割を担う機関として継続した取組に期待する。 原子力災害医療にとどまらず、平成28年伊勢志摩サミット等を契機にテロ災害も視野に対応能力を拡大している。想定していない災害事象に対応できる能力を育成することを基本に、我が国の原子力・放射線災害の中核機関としての役割をさらに進めると共に、社会にそれを認知してもらう努力も期待される。また、基幹センターとして4つの高度被ばく医療支援センターと連携し、ルーティン化した研修や役割にと
--	--	--	---

			<p>どまることのないように、想定していない災害事象に対応できるためには常に新たな課題に挑戦する姿勢が期待される。</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際的な活動、本邦のアカデミアへの橋渡し、専門家間のネットワークの形成は期待されていた役割であり、今後、更なる充実・進化を期待する。
<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>【評価指標】 ⑤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】 ⑩被災地再生支援に向けた調査研究の成果</p> <p>⑪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>(2) 福島復興再生への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> 福島県県民健康調査基本調査において、外部被ばく線量推計システムを用いて住民の外部線量計算を継続して行い、福島県立医科大学に結果を送付した（平成 23 年：10,491 件、平成 24 年：412,793 件、平成 25 年：63,403 件、平成 26 年：57,586 件、平成 27 年：9,347 件、平成 28 年：2,092 件、平成 29 年：1,182 件、平成 30 年：759 件、平成 31 年：412 件、令和元年：303 件、令和 2 年：288 件（令和 3 年 2 月まで））。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩） 東電福島第一原発事故による近隣住民の内部被ばくについては、線量に最も寄与するヨウ素-131 を対象とした人の実測値が限られている。このため、事故発生から数か月以降に開始されたホールボディカウンタ（WBC）を用いた放射性セシウムを対象と体外計測や放出された放射性核種の大気中における挙動を再現した大気拡散シミュレーション等の複数のデータを組み合わせながら線量推計を進めた。今中長期計画では、主として住民の事故初期の行動データ、すなわち、避難中における滞り場所の履歴データと最新の大気拡散シミュレーションを活用して、避難行動によるばく露状況の解析を行い、初期内部被ばく線量の推計を実施した。この結果、事故発生翌日（平成 23 年 3 月 12 日）に発生した 1 号炉建屋の水素爆発が、近隣住民の初期内部被ばくに関与している可能性があることを、WBC 測定値を有する被検者の行動データから推定される爆発時点での滞在位置の解析から示した。さらに、この結果を、最新の大気拡散シミュレーションと行動データを同時刻で突合した解析によって裏付けた。令和 4 年度は、複数の近隣自治体の解析を追加し、放射性ヨウ素による初期内部被ばく線量の実態を更に明らかにする見込み。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩） 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、福島県域におけるセシウム-134/セシウム-137 比の分布の確定的な値を得て、セシウム比が異常に低 	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> 福島県住民における外部被ばく及び内部被ばく線量評価を継続して行い、初期内部被ばく線量評価を行う上で重要なデータを提供した。特に、最新の大気拡散シミュレーションと避難行動データを用いて、放射性プルームによる住民のばく露状況を再現した研究では、住民における初期内部被ばく線量の推計を行う上で基礎となるデータを提供した。これらの研究成果は、福島県民健康調査において、より精確なリスク評価を行うという点で非常に有用な知見をもたらし、今後の福島県民の健康増進への貢献につながるものになったため計画を上回る成果である。（評価軸⑤、評価指標⑤） 極微量核種分析における環境試料等の少量化や定量までの時間短縮化に繋がる定量的測定法を確立し、大きく測定法を進展させたため計画を上回る成果である。 福島県浪江町の土壌中ウラン同位体の分析を行い、東電福島第一原発事故由来のウラン 235 が検出されず、影響がないことを明らかにした。農作物への核種移行に関して生物利用可能形態の重要性をプルトニウムの移行評価に関してまとめ、新規パラメータの提言も行った。（評価軸⑤、評価指標⑤） 福島第一原発事故で得られた被ばく線量評価に資する日本の食品に係る環境移行パラメータのデータは、海外の線量評価でも利用が見込まれることから、IAEA のデータ集 TECDOC として出版するため、編集作業を主導した。このことは日本の研究成果の情報発信に大きく貢献し、計画を上回る成果である。（評価軸⑤、評価指標⑤） 	<p>補助評定：a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>なお、自己評価では a 評定であるが、文部科学大臣が所掌する事項（基盤的研究開発（科学技術に関する共通的研究開発（二以上の府省のそれぞれの所掌に係る研究開発に共通する研究開発をいう。）に関すること。)) においては、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 a 評定、また、原子力規制委員会の所掌する事項（放射線による障害の防止に関すること）においては、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 a</p>

	<p>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影響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。特に、放射性ヨウ素による内部被ばくは、1号機由来の放射性ブルームのばく露が重要であることが示唆されており、セシウム比に着目した解析を行った。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 緊急作業員の線量推計については、東電福島第一原発事故の終息作業に従事した約 2 万人の緊急作業従事者に対し、生涯にわたる健康影響を調査していくことが国の方針（厚生労働省、労災疾病臨床研究事業）として定められた。量研では、平成 26 年度から開始された同事業（平成 31 年度から第 2 期）において、量研は研究対象者の被ばく線量推計値の見直しを分担し、物理学的線量評価については、白内障や甲状腺疾患等の評価に必要となる臓器線量の評価方法を整備した。生物学的線量評価については、研究参加者から採血された血液を用い、安定型染色体異常を指標とした線量推定を協力機関と連携して進めた。令和 4 年度は、提供されたホールボディカウンタ等のデータを用い、緊急作業者の内部被ばく線量評価を検証するとともに、ヨウ素-131 未検出者に対する線量推定方法や内部被ばく線量と外部被ばく線量の関連を解析する。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩） ○ ウラン等のアクチニドの汚染検出技術開発については、東京電力福島第一原子力発電所の廃炉過程で発生する可能性のある汚染水、瓦礫、廃棄物等のアクチニド汚染を蛍光 X 線分析法によりスクリーニングする技術の開発等を行った。令和 4 年度は、これまでの研究を進展させ、ストロンチウム等の妨害元素を含む汚染水に適用するアクチニド分析技術を確立する見込み。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩） ○ 福島の環境試料を採取し、モニタリングを継続した。令和 4 年度には濃度変動の傾向について成果が得られる見込み。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩） ○ ストロンチウム、アクチニド等の極微量放射性核種の定量に向けては、表面電離型質量分析計（TIMS）を用いた環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析法の開発を検討した。土壌や食品中のストロンチウム-90 の放射線計測法に比べ、約 1/10 の試料量でかつ試料処理から定量までの所要時間を 1 日以内と、迅速かつ精度よく測定する方法を確立した。また福島研究分室に TIMS の整備、ストロンチウム-90 を含むストロンチウム同位体比の検証を行い、飲料水や粉ミルク試料に適用できる測定方法を確立した。また TIMS などの質量分析装置を用いたウラン同位体の分析法も検討し、福島土壌から福島事故由来のウラン-235 は検出されず、ウランによる東電福島第一原発事故の影響がないことを明らかにした。令和 4 年度については山菜やキノコなどの放射性セシウム濃度が高い食品中のストロンチウム-90 濃度やストロンチウム同位体 	<p>以上のように、各々の研究成果を地域の協力を得た研究推進の結果として論文発表し、国際機関による出版物への貢献や福島県民健康調査にも有用な知見をもたらすことが大きく期待されるなど、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と自己評価した。</p> <p>なお、中長期計画上、令和 4 年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本分野の研究は、社会的ニーズが高く、今後も継続して進めていく必要がある。求められる社会的ニーズを理解し、福島の再生に貢献する分野の研究課題を立案し進めていく必要がある。福島県基金が令和 4 年度に終了する事から、省庁からの委託事業費、科研費等の外部資金に加え、福島研究分室の維持も含めて、研究を継続するための研究費確保が課題である。現在福島国際研究教育機構を中心とした拠点構想が進んでいるが、その中でも次期計画について協議を進める。 	<p>評価、これらを総合的に検討した結果、a 評価が妥当であると判断した。</p> <p>■ 文部科学大臣が所掌する事項に関する評価</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県住民における外部被ばく及び内部被ばく線量評価を継続して行い福島県立医大にデータを提供するとともに、最新の大気拡散シミュレーションを活用して、避難行動によるばく露状況の解析を行うことで、初期内部被ばく線量の推計を実施した。 ・ 表面電離型質量分析計（TIMS）を用いた環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析法の開発により、極微量核種分析における環境試料の少量化に加え、迅速かつ精度よく測定する方法を確立し、被ばく線量評価システムを用いた評価情報の情報提供を行った。また、TIMS などの質量分析装置を用いたウラン同位体の分析を行った結果、東電福島第一原発事故後の拡散が懸念されていたウラン 235 の影響がないことを明らかにした。これらの技術により、近隣住民の懸念や風評被害の払拭に繋がった。 ・ 東電福島第一原発事故由来の極微量の Pu が土壌中から検出されていることから、福島の安全安心な生活環境整備に向
--	--	--	--

	<p>比を明らかにする見込み。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 農作物への核種移行に関して生物利用可能形態として水可溶性画分の重要性をプルトニウムの移行評価に関してまとめ、新規パラメータの提言も行った (Catena (IF=5.2)2021)。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩) ○ 低線量率影響に関する評価として、乳がんモデルラット(SD)による線量率効果を示す実験を行い、さらに B6C3F1 マウス及び Apc/min マウスを用いた実験で、カロリー制限あるいは抗酸化物質により肝がん及び消化管腫瘍が抑制されることを示した。本研究は復興特会事業として平成 29 年度まで実施され、その後放射線影響研究として継続されている。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)【再掲】 ○ 不溶性セシウム粒子に関する動物実験について、環境省事業として、肺内分布と病理組織変化について解析し、令和 4 年度で結果を公表する見込み。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩) ○ 被ばく線量評価モデルの構築に向けて、生活環境や線量データのレビューを行い、住民の長期被ばく線量評価モデルの設計を進め、生活環境から受ける外部被ばく線量評価システムを作成した。令和 4 年度については、外部機関とモデルの比較を行い、活用できる見込みを取りまとめる。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩) ○ 福島県立医科大学内での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など、研究環境の整備を進め、平成 28 年度に運用開始した。福島県立医科大学と連携して帰還困難区域を含む陸域調査や福島県水産海洋研究センター、福島大学、東京大学などと連携して海域の調査を実施した。福島基金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や、専門家を対象とした国際会議の講演等で発表を行うだけでなく、平成 29 年には成果報告会を開催し、幅広い層を対象とした情報発信を行った。さらに、UNSCEAR Fukushima の 2017 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、さらに同 2020/2021 年レポートでは 29 報の論文が引用され、原発事故に係る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。また、国(原子力規制庁、環境省、厚生労働省)の委員会や国際機関(UNSCEAR、IAEA)の会議及び報告書作成に協力した。令和元年度加わった「放射能環境動態・影響評価ネットワーク共同研究拠点」において、機関横断的な連携活動に貢献した。浜通り地域におけるいわき出張所を拠点とした科学実験教室、市民向け講演会、広報誌の配布などを通して情報収集や情報発信などを行った。「福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ」の開催、IAEA 国際研究プログラム MODARIA II 中間会合の福島大学における共同開催等を実施した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩⑪) ○ 人への内部被ばく線量影響評価のため、食品に係る調査・研究として、環境試料や食品の放射性セシウムデータを分析した。環境移行バ 		<p>けた住民への理解促進や社会における放射線リスクコミュニケーションに貢献すべく、農作物への核種移行に関して、新規パラメータの提言を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ UNSCEAR Fukushima に計 36 報の論文が引用され、原発事故に係る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。 ・ 当該研究成果について、一般向けの福島県環境創造センターシンポジウムや、専門家を対象とした国際会議の講演等で発表を行うなど、幅広い層を対象とした情報発信を行った。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>放射線影響・被ばく研究の推進及び成果の普及や、適切な広報活動により、国民の放射線に対するリテラシーを高めること。</u> <p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島復興再生に貢献すべく、環境放射能汚染の高精度測定技術の開発、同技術を用いた環境試料のモニタリングにより環境動態の変化について国内外の機関に情報提供を行った。これは、近隣住民の懸念や風評被害の払拭にも貢献するため、非常に高い成果である。
--	--	--	---

	<p>ラメータを用いれば、土壌や水の放射性セシウムの濃度を用いて簡便に被ばく線量評価を行えるようになることから、これらのデータを収集した。例えば、イノシシ等狩猟生物6種についての土壌からの面移行係数、食用野生植物等への土壌からの面移行係数、また食用の甲殻類等の淡水生物への水からの濃度係数等の天然の食材に対するパラメータを得た。また、農畜産物、例えば水田土壌から玄米への移行係数等も収集した。さらにこれらのデータを解析することで、事故後一時期高くなった移行割合が事故以前のレベルに戻ったことを示した。これらの量研の成果を広く利用できるようにするために、IAEAにおいて福島第一原発事故で得られた被ばく線量評価に資する食品に係る環境移行パラメータをデータ集 TECDOC として出版するための編集作業を主導し、国内の研究者の協力を得るとともに、コンサルタント会合（令和元年8月）に参加した。そして東電福島第一原発事故後に得られた日本全国の環境移行パラメータを IAEA Tecdoc 1927 として出版し（令和2年10月30日）、平均的な値を示すとともに、一部についてプレス発表を行った。また、放射性セシウムが食用淡水魚の可食部である筋肉中に最も分布し、その割合が魚種ごとに異なることや、山菜への移行について報告した。令和4年度は、これらの移行パラメータの変動メカニズム解明により線量評価の高精度化に貢献するデータを得る見込み。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩）</p> <p>○ 福島の生態系への影響を評価するため、代表的な動植物について、野外調査と実験室での放射線長期連続照射実験を行った。野ネズミについては、FISH用プローブを新たに作成して解析を行い、帰還困難区域の空間線量率が特に高い地域での染色体異常頻度の経年変化を明らかにした。サンショウウオとメダカについては、それぞれ個体成長・性成熟と胸腺の形態変化を指標とした場合、帰還困難区域であっても、線量評価と照射実験の結果からは悪影響が生じないことが示唆された。また、帰還困難区域のメダカで小核出現頻度に影響がないことを明らかにした。針葉樹については、線量評価を行うとともに、照射実験により冬芽の形成が阻害される線量率などを明らかにした。令和4年度は、成果をまとめ公表する見込み。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩）</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県住民における外部被ばく、内部被ばく線量評価を継続して行い、初期内部被ばく線量評価に必要なデータを提供したことを評価する。 ・ 環境試料や農作物等への核種移行について新規パラメーターを提示したことを評価する。また、環境移行パラメーターについて IAEA の報告書である TECDOC として出版したことは画期的である。 ・ 野生生物の染色体異常が事故後5年のタイムポイントにおいて認められないことや、土壌中からウラン-235が検出されていないことを発見した。さらに、海水等の環境試料中の微量放射性核種等を高精度かつ迅速に解析する手法を改良した。これらの成果は評価できる。 ・ 災害発生から長い期間にわたり、国際機関による出版物への貢献や福島県民健康調査に有用な知見をもたらすなど、福島復興再生への貢献のための調査研究を続けていることを評価する。 ・ 当該研究を推進・普及することで、国民の放射線に対するリテラシーを高めることを期待する。 <p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>原子力規制委員会国立研究開発法人審議会において以下の意見が示されており、顕著な</p>
--	---	--	---

			<p>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と評価した。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> 福島復興再生への貢献は、福島で起きていること、その復興再生に必要な学術的な課題は何かを福島の住民を含む関係者と共に考えることから始まるが、その観点から、住民の線量推計に関する取組は貢献につながる課題であり、QSTとして学術的な貢献をする成果を創出してきたと認められる。 住民の外部被ばく及び内部被ばく線量評価を継続して行い、初期内部被ばく線量評価を行う上で重要なデータを提供した。特に、最新の大気拡散シミュレーションと避難行動データを用いて、放射性プルームによる住民のばく露状況を再現した研究では、住民における初期内部被ばく線量の推計を行う上で基礎となるデータを提供した。これらの研究成果は、福島県民健康調査において、より精確なリスク評価を行うという点で非常に有用な知見をもたらし、今後の福島県民の健康増進への貢献につながった。 表面電離型質量分析計 (TIMS) を用いた環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析法の開発により土壌や食
--	--	--	--

			<p>品中のストロンチウム-90 を定量する従来の放射線計測法に比べ、約 1/10 の試料量でかつ試料処理から定量までの所要時間を 1 日以内と、迅速かつ精度よく測定する方法を確立した。福島復興再生を進めるうえで、迅速な方法の確立は継続的環境分析・評価に資するため重要な成果であり、計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際的な論文の発表、ICRP での発表、UNSCEAR のレポートで根拠資料として論文が採用されていることなどは本邦トップの専門家機関としての役割を担っており意義深い。 <p><今後の課題・改善事項等></p> <ul style="list-style-type: none"> 住民の線量評価は、小児の甲状腺線量評価を中心に、社会的にも注目が集まる課題であるが、動植物の影響など環境での放射性物質の動態に関する成果は社会に浸透していない学術的課題である。論文として研究成果の発表にとどまることなく、社会的発信の在り方を検討して、SNS などを活用した学術的知見の発信者としての役割が今後期待される。 福島復興再生へ貢献するために高度な研究成果をあげるだけでなく、住民
--	--	--	---

			<p>への安全・安心の情報発信をより多く実施し、住民が頼る QST になることを期待する。</p>
<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> <p>【評価指標】 ⑥研修等の人材育成業務の取組の実績</p> <p>⑦大学と連携した人材育成の取組の実績</p>	<p>(3) 人材育成業務</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 将来の研究者の育成を目指して、平成 28 年度から QST リサーチアシスタント制度（実習生や連携大学院生を任期制職員として雇用する制度）を導入し、令和 3 年度までの間に延べ 166 名（本部予算採用 148 名、研究組織予算採用 18 名）の大学院生を任期付雇用した。筆頭著者としての海外向け論文投稿を始め、関わった原著論文が量研の研究成果としてプレスリリースされ、また、学会等の口頭発表で受賞するなど、研究遂行及び発表スキルの能力向上に資した。QST リサーチアシスタントに採用された大学院生に対するアンケートにおいて、8 割以上の者より満足を得た。令和 4 年度上期の受入れについては手続を終えており、令和 4 年度には中長期計画を達成する見込み。（評価指標⑦） ○ 平成 28 年度から令和 3 年度まで間に延べ、実習生 1,241 名、連携大学院生 214 名、学振特別研究員 10 名、学振外国人研究員 23 名、原子力研究交流研究員 14 名を受け入れ、若手の研究・技術者の人材育成に貢献した。（評価軸⑥、評価指標⑥⑦） ○ 若手人材を活用による量研の研究開発を効率的・効果的推進を図るため、大学との研究・教育における連携大学院協定を合計 15 件締結した。連携大学院協定に基づき、平成 28 年度から令和 3 年度までの間に合計 16 校の大学から、量研の研究者（78 名）が客員教員等の委嘱を受けて、連携大学院制度により受け入れた大学院生に研究・教育を指導した。（評価指標⑦） ○ 量研の所内外の緊急被ばく医療研修等に職員を参加させることで能力の向上を図り、対応体制の整備を継続的に進めた。特に、米国の世界的研修機関である REAC/TS の、緊急被ばく医療研修及び保健物理研修に参加した（平成 28 年度：2 名、平成 29 年度：1 名、平成 30 年度：1 名、令和元年度：2 名）。（評価軸⑥、評価指標⑥） ○ 放射線リスク・防護研究基盤（PLANET）は、国内の専門人材が連携し、低線量・低線量率影響に関する知見を集約し、研究戦略（ロードマップ）として向上させる体制であり、PLANET の若手委員として職員が参加し、知見や技術の継承を行った。（評価軸⑥、評価指標⑥） ○ 職員を OECD/NEA や ICRP の作業グループ委員として派遣し、国内外の専門人材の連携によって、放射線防護を支える研究の知見を集約・共有し、社会実装に結実させた。（評価軸⑥、評価指標⑥） ○ 放射線影響研究においては、大学と連携した人材育成として、若手研究者や大学院生の育成・輩出を行った。また、環境放射能計測に関しては、国内外研究機関・大学（中国やエジプト等）の研究者等に指導し、大学と連携した人材育成を行った。（評価軸⑥、評価指標⑦） 	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST リサーチアシスタントによる任期付採用制度を創設し、若手人材の研究能力育成とともに、量研の効率的効果的な研究開発を進めた。筆頭著者としての海外向け論文投稿等、研究遂行及び発表スキルの能力向上に資し、QST リサーチアシスタント経験者からは 8 割以上の高評価を得ている。（評価軸④、評価指標④） ・ これまで警察や消防の職員を対象として放射線事故・テロ・災害発生時の初動対応の研修は実施してきたところ、特にテロ対応に特化した専門医療スタッフ育成のための研修が不足しているとの緊急度の高いニーズに答えて「放射線テロ災害医療セミナー」を開講する等、今中長期期間中に 12 課題を新規開設することで社会のニーズにあった人材育成業務を着実に実施した。（評価軸⑥、評価指標⑥） <p>以上のように求められる業務を着実に実施するとともに、社会のニーズに適切に対応し新しい研修等を実施するなど、成果最大化に向けた事業推進を優れたマネジメントレベルで実施したと自己評価した。</p> <p>なお、中長期計画上、令和 4 年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人材育成センター教務課の専任スタッフの高齢化は進んでおり、計画的な現役職員の配置が望まれる。また研修業務課については、現在全て任期制職員によって業務が遂行されているところであるが、業務の継続性と安定性の観点から定年制職員の比率を上げることが望まれる。 	<p>補助評定：a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>なお、文部科学大臣が所掌する事項（基盤的研究開発（科学技術に関する共通的な研究開発（二以上の府省のそれぞれの所掌に係る研究開発に共通する研究開発をいう。）に関すること。)) においては、過年度の主務大臣評価は b 評定であるものの、法人立ち上げ当初から QST リサーチアシスタント制度を開始し、中長期目標期間全体を通じて人材育成を継続して多数の大学院生を受入れ、経験者の 8 割以上から高い満足度を得ていること及び次世代を担う研究者・技術者育成の制度を確立し将来の成果の創出が期待できることを評価して a 評定、また、原子力規制委員会の所掌する事項（放射線による障害の防止に関すること）においては、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 a 評</p>

- 外部資金事業を含め、今中長期計画期間中に原子力規制に関する学生教育の必要性やテロ災害に対応する医療従事者の育成の必要性等社会的ニーズを踏まえて12種の新規課程を開設した。また自習用テキストの開発やオンラインオンデマンド形式の導入等新たな取組みを行った。(評価軸⑥、評価指標⑥)
- 以下のとおり、研修を実施し令和3年度末までに延べ314回の研修を実施し、延べ16,882人日(放医研主催の研修を含む)の受講生を送り出した。令和4年度終了時において、350回の研修を実施し、18,000人日を超える受講生を送り出すと見込まれ、これにより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大きな役割を果たすことと見込まれる。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦)
 - 「放射線防護等に関係する人材の育成」を目的として放射線看護や医学物理の課程の他、大学と連携して原子力規制及び関連分野を志望する学生向けの放射線防護に関する研修課程を実施。
 - 「幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成」を目的として学校教員、産業界向けの講習を開催するとともに、中学生、高校生を対象にした研修等も実施。
 - 「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人材の育成」を目的として放射線事故やCRテロにおける消防、警察等の初動対応者向けセミナー、医療機関での受け入れ対応者向けセミナー、海上保安庁等からの依頼研修を実施。その他千葉県消防学校等の放射線に関する研修会に講師を派遣。

<定量的参考指標>

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	合計
研修数(種)	42	39	39	44	36	35	—
延べ研修回数(回)	52	51	49	60	40	62	314
延べ受講者数(人日)	3,144	3,428	3,562	3,327	1,709	1,712	16,882
受講者満足度(%)	—	—	—	—	89.4	89.6	—
所属元満足度(%)	—	—	—	—	98.9	100	—

<新たな取組み>

- 社会的ニーズに応え、平成28年度～令和3年度の間以下の新規課程を開設した。(評価軸⑥、評価指標⑥)
 - 防護健康影響課程(定員24名、平成29年度開設)
 - 防護一般短期課程(定員24名、平成29年度開設)

定、これらを総合的に検討した結果、a評定が妥当であると判断した。

■ 文部科学大臣が所掌する事項に関する評価

(判断の根拠となる実績)

- ・ 次世代を担う人材の育成をするため平成28年度からQSTリサーチアシスタント制度を運用し、平成28年度から令和3年度までの間に延べ166名(本部予算採用148名、研究組織予算採用18名)の大学院生を任期付雇用した。さらに、研究員・実習生など延べ1,502人を受け入れ、若手の研究・技術者の人材育成に貢献した。アンケート調査では、経験者の8割以上から高い満足度を得た。

<今後の課題>

- ・ 戦略的かつ継続して若手研究者の育成を行うため、今後の人材育成の方向性を示すこと。

<その他の事項>

(部会からの意見)

- ・ リサーチアシスタントを受け入れ高評価を確保している点について評価できる。
- ・ サマースクールの開催や出前授業、SSHの受け入れについて評価する。
- ・ QST内に留まらず、学会、他機関、大学

	<ul style="list-style-type: none"> ●防護健康影響短期課程（定員 24 名、平成 29 年度開設） ●文科系のための防護基礎課程（定員 24 名、平成 29 年度開設） ●放射線看護短期課程（定員 20 名、令和元年度開設） ●防護導入課程（定員 24 名、令和元年度開設） ●NIRS 被ばく医療セミナー（住民対応）（定員 20 名、令和 2 年度開設） ●放射線看護アドバンス課程（定員 20 名、令和 2 年度開設） ●放射線テロ災害医療セミナー（定員 20 名、令和 3 年度開設） ●放射線防護入門コース（定員 50 名、令和 3 年度開設） ●放射線防護のための管理・計測コース（定員 24 名、令和 3 年度開設） ●若手社会人向け放射線防護課程（定員 24 名、令和 3 年度開設） <p><特筆すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ○平成 28 年度原子力規制庁の原子力人材育成等推進事業費補助金を獲得し、防護一般課程、防護一般・短期課程、防護健康影響課程、防護健康影響・短期課程、文科系のための防護基礎課程を開催した。このうち防護健康影響課程は東京工業大学において単位として認められた。（評価軸⑥、評価指標⑥⑦） ○研修方法として、平成 30 年度には研修で学んだ知識を踏まえて研修生が主体的に課題解決に取り組むグループワークを導入し、また令和 2 年度には千葉県総合教育センターの研修において自習用テキストの開発等の取組を行った。（評価軸⑥、評価指標⑥） ○従来の受講者の満足度調査に加え、令和 2 年度からは受講生の所属元の満足度調査を開始した。またフォローアップ調査として学生対象の研修においては卒業後の進路調査も行った。（評価軸⑥、評価指標⑥） ○令和 2 年度に、人材育成センターの中期的人事計画を複数年に亘り継続的、計画的に実施するためのセンター人事計画部会を設置し、組織としての取組を強化した。 ○令和 4 年度終了時において、350 回の研修を実施し、18,000 人日を超える受講生を送り出すと見込まれ、これにより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大きな役割を果たすことと見込まれる。評価委員からの「研修・育成の成果を評価する上で、具体的な目標を掲示することが望ましい」との指摘については、令和 2 年度から定量的評価指標を定め、研修数、受講者数、受講者満足度、所属元満足度に基づく成果の拡大を目標としているところ。また、社会的ニーズを踏まえた新規課程の開設と新たな取組みも併せて目標としている。 ○国内外の医療関係者を受入れて研修と実務訓練（OJT）等を実施した。合計で、国内からは 32 名、海外からは 68 名を受入れた。令和 4 年度終了時において、国内からは 40 名、海外からは 70 名程度の医療人材を受入れると見込まれ、これにより国内外の医療人材の育 		<p>との協力の中核としての活動を期待する。</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>原子力規制委員会国立研究開発法人審議会において以下の意見が示されており、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と評価した。</p> <p><評価すべき実績></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会のニーズにあった人材育成業務について、現場の声を重視して、研修内容や研究体制を構築してきた。とくに、医療関係者、事故初動対応者、放射線研究者、大学院生などの幅広い対象者の研修、さらには放射線の人材同士の連携を進めてきたことは高く評価できる。また、新規課程の開設、オンデマンド方式の導入など社会的なニーズを踏まえた取組を実施してきた。令和 4 年度終了時において、350 回の研修、18,000 人日を超える受講生を送り出すと見込まれるなど、量的にも計画を上回る活動をしてきた。 ・ 基幹高度被ばく医療支援センターとして、原子力災害医療中核人材研修、ホールボディカウンター研修、甲状腺簡易測定研修、染色体分析研修等の研修を実施し、平成 28 年から令和 3 年まで延
--	--	--	---

成に大きな役割を果たすことが予想される。(評価軸⑥、評価指標⑥)

<定量的参考指標>

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	合計
OJT国内受入れ者数(人)	—	9	7	2	7	7	32
OJT海外受入れ者数(人)	—	15	21	29	1	2	68

- 平成28年度から令和3年度までに国内の国公立大学等と連携大学院協定を合計15件締結し、延べ214人の学生を受け入れ、量研の研究開発の遂行に沿った研究・教育の指導を行った。令和4年度から連携講座を改めて実施する分を含めて継続して行う見込み。(評価指標⑦)
- 大学の夏季休暇期間中に学生を量研の各研究所に滞在し、研究現場を体験するQSTサマースクール制度を平成28年度から実施し、令和元年度までにおいて延べ244名を受け入れた。参加した学生からは、実習テーマの満足度、参加により学業・進路等へ役立つが共に9割を占め好評であった。令和2年度以降の新型コロナウイルス感染症が流行してからは、感染拡大防止への対策を取りつつ開催準備を進めたが、全国に研究拠点を有し全国移動を伴うことから終息しない状況下での実施を見送った。(評価指標⑦)
- 各研究拠点において、将来に向けた研究技術人材の確保に向けて、量子科学技術及び量研の研究開発に関心、理解を持ってもらうため、地域の中学校や高等学校への出前授業や、施設見学会、また、地元自治体と協力しての小学生等を対象としたサイエンスカフェの開催、地元主催のイベントへの理科教室の出展等、機会を捉えて理解促進を図った。(評価軸⑥)
- また、文部科学省が指定するスーパーサイエンスハイスクール(SSH)の生徒を受け入れて講義等や体験学習を行うなど、将来の研究への進路選択の志望機会を提供した。(評価軸⑥)

<定量的参考指標>

年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	合計
サマースクール受入者数(人)	41	56	65	82	—	—	244

べ50回開催し711名が受講している。また、原子力災害医療の次世代リーダー育成の一環として、リーダー候補となる原子力災害医療人材を令和3年度より雇用し、今後の原子力災害対応、教育研修の中心となる人材育成に着手した。これらは、計画の想定を超える顕著な成果と認められる。

- ・ 新たな取組として、放射線防護の技術的側面により大きな重点を置いたカリキュラムを整備し、大学生、大学院生、高等専門学校4・5年生、若手社会人を対象とした新たな原子力規制人材育成事業「放射線影響の理解を踏まえた放射線防護の実践的研修」を開始した。研修等開催回数は過去3年平均より20%増加し、また受講者満足度は80%を超えた。中長期計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められる。
- ・ 放射線事故・テロ・災害発生時(原子力災害を除く。)に多数の傷病者が発生する事象における医療関係者の事態対処能力向上を目的として「放射線テロ災害医療セミナー」を開講した。医療スタッフの対応に関する研修が不足していたので、社会的ニーズに対応したもので、中長期計画の想定を大きく超えていることから顕著な成果と認められ

			<p>る。</p> <p><今後の課題・改善事項等></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 社会のニーズにあった人材育成業務から、想定していない災害事象に対応できる能力を育成する人材育成に発展することも必要である。そのために、高度専門人材の育成が重要であり、今後の人材育成のあり方を様々な分野や学協会と連携して進めていくことが期待される。 ・ 人材育成業務には、QST 内の体制の維持・強化が不可欠であり、安定的な人員確保が課題である。引き続き取組に期待している。 ・ 「放射線に係る専門機関として、放射線影響研究、被ばく医療研究及び線量評価研究等に関わる国内外専門人材の連携を強化し、知見や技術の継承と向上に務める」ことは、引き続き重要課題である。中核機関としての役割を果たせるように、QST 内の人材育成・連携強化を期待する。
<p>【評価軸】 ①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】 ⑧施設及び設備等の活用促進への取組の実績</p>	<p>(4) 施設及び設備等の活用促進</p> <p>○ 外部の研究者等が利用する施設について、安定した運転のための維持管理体制の整備・維持を着実に実施した。また、各施設の利用状況を随時把握し、関連する情報を必要に応じて周知することにより、利活用の促進を図った。(評価軸⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑫)</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、利用者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。また、サイクロトロン及び静電加速器では、職員が実験の相談対応、安全な運用のための実験</p>	<p>補助評定：b</p> <p>【評定の根拠】 以下のとおり、施設及び設備の活用促進に向け、着実に取組を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量研が保有する施設・設備の着実な整備・維持を行うとともに、外部利用者に対する安全かつ効率的な利用のため、各施設管理側では種々の支援を図った。また、より多くの共用に向けての調整や情報発信を行った。(評価軸⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑫) 	<p>補助評定：b</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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</p>

<p>【モニタリング指標】 ⑫施設等の共用実績</p>	<p>サポートを行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 施設利用研究推進のために所内対応者として職員を配置し、実験計画立案や準備の段階から外部利用者の相談を受けるようにしている。また、所内対応者は、動物実験、遺伝子組換え生物、バイオセーフティレベル等、実験実施に関わる安全性の確認や内部委員会の了承等を含めた所内手続きを行い、安全確保に努めた。 ● HIMAC 共同利用研究では、平成 28 年度から令和 3 年度まで量研内 176 課題（利用回数 1,395 回）、量研外 494 課題（利用回数 2,335 回）の利用があった。サイクロトロンでは量研内 10 課題（利用回数 40 回）、量研外 116 課題（同 280 回）、静電加速器では量研内 56 課題（利用回数 697 回）、量研外 85 課題（同 588 回）の利用があった。 ● 高崎研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維持した。平成 28 年度から令和 3 年度までサイクロトロンについては計 5,807 時間のビームタイムを確保し、量研内利用に 84%、外部利用者への施設共用に 16%を提供した。また、3 台の静電加速器については、計 27,962 時間分のビームタイムのうち量研内利用に 69%、外部利用者への施設共用に 31%を提供した。電子線照射施設及びガンマ線照射施設については、照射施設管理課を中心とする運転管理体制を維持し例年どおり引き続き運営した。電子線照射施設については、計 4,527 時間のビームタイムを量研内利用に 85%、外部利用者への施設共用に 15%を提供した。また、ガンマ線照射施設については、8 個の照射セルを合わせて計 442,692 時間の照射時間を量研内利用に 38%、外部利用者への施設共用に 62%を提供した。 ● 関西研（木津地区）の光量子科学研究施設については、装置・運転管理室によるサポート体制のもと、共用施設の安定的な継続運転を行い、平成 29 年度から令和 3 年度まで J-KAREN レーザーについては、計 8,146 時間のビームタイムの 55%に量研内利用、メンテナンスに 39%、さらに外部利用者への施設共用に 6%を提供したほか、J-KAREN 運転連絡会議を運用し、運転管理体制の維持に努めた。また、毎年度、展示会（ビジネスメッセ及びけいはんな情報通信フェア）にブース出展し、共用装置及び施設共用制度について紹介し、外部への情報発信に努めた。 ● 関西研（播磨地区）の放射光科学研究施設については、装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、平成 28 年度から令和 3 年度まで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）及び BL22XU における専用装置により、計 30,112 時間のビーム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 60%、外部利用者への施設共用に 31%、さらに原子力機構へ 9%を提供するとともに、BL14B1 については、量研内利用に 28%、外 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 動物実験を適正かつ円滑に遂行するため、実験動物の飼育環境の維持、研究に必要な遺伝子改変マウス等の提供、並びに実験動物の品質管理を滞りなく実施し、動物実験を必須とする研究の遂行に貢献した。特に、微生物学的品質保証では、モニタリング動物数の見直しを行い、平成 28 年度の動物数に比べ令和 3 年度では約 5 割弱の削減を実現、生殖工学的支援ではゲノム編集手法や ICSI 技術を導入して、多様化する依頼に迅速に対応できる体制整備、また動物実験の自己点検・評価の外部検証を受けて、動物実験の実施体制と状況が適正である評価を受けた。（評価軸⑦、評価指標⑧） ・ 全国の PET 薬剤製造施設の監査と認証による PET 薬剤の院内製造の品質向上への貢献、放射性薬剤の治験に対する貢献（新規治療薬剤及び診断薬剤 2 剤）、国立研究機関や大学病院等外部施設から臨床研究法適用臨床研究の審査依頼受託など、量研での役割はもとより、放射線医学分野の研究開発において日本の中核機関としての役割を高いレベルで果たしてきており、目標を超えた業務を実施した。（評価軸⑦、評価指標⑧） <p>なお、中長期計画上、令和 4 年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 保有する施設・設備の経年に伴う維持や効率的利用の可能性が今後の課題にあり、対応策について堅実な検討を重ねていく。 ・ 適正な動物実験の遂行には、実験動物施設の最適な維持・管理、必要な実験動物の確保及び実験動物の品質保証が必要である。これらを円滑に実施するため、実験動物施設の維持に必要な予算確保、支援技術の継承と向上を継続的に取り組んでいく。今後も役割が増大していくことが予想されるが、そのための人員の確保、及び日本国内での品質管理教育者の育成をこれから積極的に進めていく必要がある。 	<p>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ため。</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>QST が保有する施設・設備の着実な整備・維持を行った。また、各施設の利用状況等必要な情報を周知することにより、共用の促進を図った。</u> ・ 実験動物施設の最適な飼育環境を維持するとともに、実験動物の微生物学的検査を定期的を実施し、微生物学的品質を保証した。 ・ PET 薬剤の院内製造の品質向上や放射性薬剤の治験に対する貢献、国立研究機関や大学病院等外部施設から臨床研究法適用臨床研究の審査依頼を受託したことなど、QST での役割はもとより、放射線医学分野の研究開発において日本の中核機関としての役割を果たした。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>共用については、長期的な視点をもって、利用者のニーズに基づいた施設・設備整備を行うこと。</u> <p><その他の事項></p> <p>（部会からの意見）</p>
---------------------------------	--	---	---

	<p>部利用者への施設共用に29%、さらに、原子力機構へ43%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）に設置してい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、毎年度、講習会及びセミナーを開催し、企業等に対して量研の放射光技術の紹介等を実施した。</p> <p>○ 部門又は部門内の施設ごとの委員会等において、外部利用課題の審査・選定等を行った。また、各部門や各研究所のHPやイベント、学会、研究発表会、セミナー等で情報発信を行い、外部利用を推進した。さらに、共用施設等運用責任者連絡会議を年2回開催し、共用施設等の状況や問題点の把握、共有に努めた。（評価軸⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑫）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● International Symposium on Ion Therapyを始め、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。 ● 放医研の各施設で得られた研究成果について、HIMACにおいては、毎年度、HIMAC共同利用研究報告会で報告、サイクロトロン及び静電加速器においては、毎年度、サイクロトロン利用報告書及び共用施設成果報告集を刊行した。 ● 高崎研については、毎年度、施設共用課題審査委員会（高崎研）において、利用課題の審査（書類、面接審査を含む）等を実施し、利用時間の配分について、審査の結果で評価の高い実験課題に十分な時間が配分されるよう傾斜配分を行った。 ● 関西研（木津地区）については、毎年度、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。 ● 関西研（播磨地区）については、毎年度、施設共用課題審査委員会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。課題募集はJASRIの課題募集時期に合わせて行い、JASRIでの利用手続と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、「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」において課題審査を実施した。 ● 量研の施設共用制度による活用促進のほか、共同研究・共同利用研究による外部利用によっても、施設及び設備等の活用促進を図った。共同研究・共同利用研究による外部利用者の実績（平成28年度から令和3年度までの総計）は下表のとおりである。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 実験動物の品質管理及び動物実験、放射性薬剤等におけるQSTの貢献・成果は、日本の中核機関としての役割を果たしていると認められる。 ・ 先端研究基盤施設・設備について、コロナ禍においても着実に活用促進を継続したことに加え、外部利用者の利便性向上や支援を適切に図っていることは評価できる。 ・ 施設の共用については、利用者コミュニティとの合意の基づいた中長期計画により、改造・保守あるいは合理化を進めることに留意すること。 ・ 放射能や放射線を扱う設備でもあり、引き続き着実な施設・設備管理をすること。
--	--	--	--

拠点	施設名	利用人数 (人)
放医研	HIMAC	3,489
放医研	サイクロトロン	312
放医研	静電加速器	288
放医研	X、γ線照射施設	259
高崎研	AVFサイクロトロン、3MVタンデム加速器、3MV シングルエンド加速器、400kVイオン注入装置	1,309
高崎研	1号加速器	373
高崎研	コバルト60照射施設	1,246
関西研木津地区	光子科学研究所	800
関西研播磨地区	放射光科学研究所	1,412
合計		9,488

※高崎研、関西研木津地区、同播磨地区については延べ人数

- 実験動物施設8棟について、実験動物に最適な飼育環境の維持と動物実験に必要な飼育器材の調達を継続して行った。これらの実験動物施設について、実験動物の微生物学的検査を定期的に行い、外部機関からの導入動物及び異常動物の検査を随時実施し、実験動物の微生物学的品質を保証した。また微生物学的品質保証の定期検査に用いるモニタリング動物について、動物愛護管理法で規定する3Rの原則（Replacement, 代替法利用、Reduction, 使用動物数削減、Refinement, 苦痛軽減）のうち、使用動物数の削減を進めて、微生物学的品質を維持できる検査数とした。（評価軸⑦、評価指標⑧）
- 量研の動物実験の自己点検・評価に関して、日本実験動物学会より外部検証を平成30年12月に受検し、「量研は、動物実験の実施体制、実施状況とも良好な状態にある。」との検証結果を得た（平成31年3月）。（評価軸⑦、評価指標⑧）

項目	定期 検査	導入動物 の検査	異常動物 の検査	生殖工学技術による 作出動物の検査	
実験動物 マウス	平成28年度	402匹	21件82匹	13件44匹	22件88匹
	平成29年度	341匹	4件16匹	7件8匹	28件68匹
	平成30年度	339匹	4件8匹	8件40匹	10件25匹
	令和元年度	341匹	6件15匹	2件4匹	21件58匹
	令和2年度	238匹	2件4匹	2件5匹	4件9匹
	令和3年度	208匹	3件6匹	3件3匹	10件36匹
ラット	平成28年度	148匹	1件1匹	—	
	平成29年度	142匹	—	—	
	平成30年度	156匹	—	1件5匹	
	令和元年度	156匹	—	1件1匹	
	令和2年度	94匹	1件2匹	—	
	令和3年度	81匹	—	1件1匹	

- 生殖工学技術を用いて研究者からの依頼に基づき、マウスの作出・供給、胚・精子の凍結等を継続して実施し、マウスを用いた動物実験の適切な研究環境を提供・維持した。また、ゲノム編集手法を導

	<p>入して多様化する研究ニーズに対応し、更に令和2年度から性成熟前の雄マウスの精子や受精能が低い精子を用いた ICSI (Intracytoplasmic Sperm Injection, 卵細胞質内精子注入) 法を導入して、マウス作出期間を 2.5 か月から 1.5 か月に短縮、次世代マウスの作出に困難な場合へ適応できる支援体制を整えた。(評価軸⑦、評価指標⑧)</p>		
--	--	--	--

項目		依頼件数	数量
体外受精によるマウス 作出・供給	平成28年度	36	12系統363匹
	平成29年度	10	7系統351匹
	平成30年度	4	2系統128匹
	令和元年度	11	9系統318匹
	令和2年度	17	7系統154匹
	令和3年度	25	13系統770匹
遺伝子改変マウス作出 と解析 (平成29年度よりゲ ノム編集手法も導 入)	平成28年度	9	36系統101匹
	平成29年度	41	31系統304匹
	平成30年度	39	27系統347匹
	令和元年度	22	11系統130匹
	令和2年度	13	11系統21匹
	令和3年度	24	13系統141匹
マウスの胚凍結・精子 凍結	平成28年度	35	8,161個
	平成29年度	66	9,953個
	平成30年度	47	8,957個
	令和元年度	44	6,644個
	令和2年度	48	4,900個
	令和3年度	57	8,419個
マウスの凍結胚・精子 からの個体作出	平成28年度	9	6系統229匹
	平成29年度	25	23系統422匹
	平成30年度	19	13系統375匹
	令和元年度	15	11系統351匹
	令和2年度	17	10系統278匹
	令和3年度	24	20系統525匹
清浄化マウスの作出・ 供給	平成28年度	30	25系統407匹
	平成29年度	30	25系統429匹
	平成30年度	28	20系統294匹
	令和元年度	10	8系統162匹
	令和2年度	9	9系統37匹
	令和3年度	11	13系統353匹

<施設及び設備、技術を活用した対外貢献>

○ 下記に示したように、放射性薬剤製造の品質管理や臨床研究審査に大きく貢献し、放射線医学分野の国の中核機関としての役割を果たした。

- これまで全国の PET 薬剤製造施設の監査を 56 件実施し、PET 薬剤製造認証を取得した施設は延べ 23 施設である。令和 4 年度終了時までには 60 件以上の監査を実施し、認証取得施設数は 30 となる見込みである。
- 国立がん研究センターでの ^{64}Cu -ATSM 標的アイソトープ治療薬治験について、治験開始以前より薬剤の規格設定、非臨床安全性試験の担当し、さらに令和 4 年度には P1 治験薬出荷可否決定を 8 名分回実施し P1 が終了する見込みである。また、福井大学の骨転移診断薬剤 Na18F の治験推進に貢献し、令和 4 年度に検

証的検証試験（P3に相当）が終了する見込みである。

- 平成30年3月に厚生労働大臣認定の臨床研究審査委員会に認定され、毎月1回委員会を開催した。外部から臨床研究法の特定臨床研究に関して令和4年度終了時で計14課題100件の審査を行う見込みである。また3年間の臨床研究審査委員会認定有効期間に関し、令和3年3月5日に認定の更新が認められた。

<量研内の臨床研究成果最大化への貢献（将来的な対外貢献へつながる）>

- 量子生命・医学部門の臨床研究用PET薬剤の品質保証活動として、⁶⁴Cu-ATSMの品質規格設定、非臨床安全性試験、品質保証、出荷可否決定を担当し、P1推進に大きく貢献した。タウイメージングPET薬剤であるPM-PBB3についても製造全数（のべ300回に到達）において品質保証活動を平成28年度より継続して実施した。
- 臨床研究の審査をスムーズかつ適正に遂行するため電子申請システムを平成28年度に構築し、平成29年度より運用を始めた。その結果、指針遵守の審査件数が平成28年度の133件から令和3年度実績で270件となった。令和4年度終了時、臨床研究法の臨床研究審査も量研の研究で計23課題のべ135件に達することが見込まれる。
- 保有施設・設備についての情報のHPへの掲載等の情報発信活動を通じて、利用の促進に努めた。（評価軸⑦、評価指標⑧）
 - 量子医学・医療部門においては、職員を配置しての外部利用者の相談対応、外部発表・講演や関係委員会での利用募集の呼び掛け、見学来訪者への保有施設・設備の紹介を行った。
 - 量子ビーム科学部門においては、外部の利用者による利用を推進するための活動として、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、関西研が有する共用量子ビーム施設の特徴、利用分野及び利用成果を分かりやすく説明するアウトリーチ活動を実施した。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、令和元年度の実績を取りまとめ、高崎研では高崎量子応用研究所年報（2017、2018、2019）、関西研（木津地区）ではAnnual Report（2017、2018、2019）を発行した。さらに、関西研（播磨地区）ではプラットフォーム専用HPを逐次更新することで、放射光装置及びそれらの利用成果の紹介に努めた。高崎研では毎年度、QST高崎サイエンスフェスタを開催（令和2年度及び令和3年度はオンライン開催）、関西研では毎年度、大阪大学と合同で光・量子ビーム科学合同シンポジウムを開催（令和2年はオンライン開催）、平成28年度及び29年度には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年度にはQST放射光科学シンポジウム2019を開催し、利用成果の発信を行った。
- 平成28年度から令和3年度までは、量研全体で、外部利用者からの

施設共用の課題を1,261課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は3,208件であった。また、平成28年度から令和3年度までの共用施設の利用収入額は、547,415千円であった。(評価指標⑧、モニタリング指標⑫)

名称	共用施設利用件数(件)	共用施設採択課題数(課題)	共用施設利用人数(人)
HIMAC	5	3	16
サイクロトロン	140	88	717
静電加速器	597	73	258
X、γ線照射施設	18	7	19
TIARA	628	273	1,945
1号加速器	138	73	583
コバルト60照射施設	1,443	511	23,384
量子科学研究施設(関西研木津地区)	16	18	431
放射光科学研究施設(関西研播磨地区)	223	215	2,975
合計	3,208	1,261	30,328

※共用施設利用人数について、高崎研、関西研は延べ人数

【評価軸】

⑧官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等に着実に取り組んでいるか。

【評価指標】

⑨官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備に係る進捗管理の状況

- (5) 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等
- 将来の量子科学研究のブレークスルーにとって重要なツールとなるとの経営判断から官民地域パートナーシップの国の主体として事業に参画後、活動拠点の整備、関係機関との連携強化、クロスアポイントメント制度等を活用した人人体制の強化等、適切かつ効果的なマネジメントを図ることにより、世界トップレベルの施設としての整備を着実に推進した。(評価軸⑧、評価指標⑨)
 - 次世代放射光施設の加速器の整備については、令和元年度は主要コンポーネントの機器の仕様策定・設計、令和2年度は機器の製作、令和3年度は機器の製作を進めるとともに機器の据付・調整を開始するなど、整備を着実に実施してきた(契約件数：令和元年度24件、令和2年度59件、令和3年度92件)。令和4年度は機器の製作を完了するとともに、機器の据付・調整を確実に進めることで、令和5年度に予定している加速器の試運転開始に目処を付ける見込み。(評価指標⑨)
 - 次世代放射光施設のビームラインの整備については、ビームライン検討委員会や次世代放射光施設利用研究委員会での検討や議論を参考に、令和元年度は運転当初に整備するビームライン編成を策定、令和2年度は挿入光源の製作を開始するとともにRIXSビームラインの光学系の詳細設計を完了、令和3年度は共用ビームライン3本全ての光学系の設計を完了し、順次機器の製作を開始した(契約件数：31件)。令和4年度は機器の製作を着実に進めるとともに、据付・調整を開始することで、ビームラインの利用開始に目処を付け、令和6年度からの共用開始に向けてデータの収集系・処理系の検討を開始する見込み。(評価指標⑨)

補助評定：a

【評定の根拠】

- ・ 将来の量子科学研究のブレークスルーにとって重要なツールとなることから、官民地域パートナーシップの国の主体として事業に参画することを経営判断。活動拠点の整備、関係機関との連携強化、クロスアポイントメント制度等を活用した人人体制の強化等、適切かつ効果的なトップマネジメントを実施。(評価軸⑧、評価指標⑨)
- ・ 定例会議、合同チーム会議、役員級会合等様々な会議体を運用するとともに、量研側からも建屋総合定例会議に参加するなど、量研が主導する形で運営・情報共有の迅速化、効率化を図ることで、スケジュールの遅延リスクを低減することにとどまらず、全体工程を加速することで令和6年度からの本格運用開始のスケジュールの遵守に貢献したことは高く評価出来る。(評価軸⑧、評価指標⑨)
- ・ 国内初の試みとなる実験ホールの非管理区域化に向けて、高精度な遮蔽計算を基に従来の既存施設とは異なる思想的な安全とインターロックを含めた全体設計を行うとともに、放射線安全性検討委員会を設置し、有識者の意見を聞きながら原子力規制庁とこまめな調整を行うことで、実験ホールの非管理区域化に目処を付けることに成功したことは高く評価出来る。(評価軸

補助評定：a

<評定に至った理由>

以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務に照らし、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ため。

(判断の根拠となる実績)

- ・ 将来の量子科学研究を推進するために重要なツールとなる次世代放射光施設の整備のため、官民地域パートナーシップの国の主体として着実に取り組み、活動拠点の整備、関係機関との連携強化、

	<ul style="list-style-type: none"> ○ ウェブサイト上で施設整備の進捗状況について随時更新するなど、施設整備に係る情報発信を進めるとともに、次世代放射光施設の愛称の募集やビームラインのニーズ調査を行うなど、施設整備に係る情報発信等にウェブサイト積極的に活用するとともに、共用ビームラインの利用研究に主眼を置いたパンフレットの改訂を行い、広く配布するなど、施設整備に係る情報発信等を推進した。令和4年度は、基本建屋での加速器等の機器の据付・調整等の進捗状況をこまめに発信するなど、引き続き施設整備にかかる情報発信を進める見込み。(評価指標⑨) ○ 国内初の試みとなる実験ホールの非管理区域化に向けて、高精度な遮蔽計算を基に従来の既存施設とは異なる思想的な安全とインターロックを含めた全体設計を行うとともに、放射線安全性検討委員会を設置し有識者の意見を聞きながら原子力規制庁とこまめな調整を行うことで、利用者からの要望は強いものの、当初極めて困難であると考えられていた国内初の試みである実験ホールの非管理区域化に目処を付けることに成功した。令和4年度は、実験ホールの非管理区域化を前提とした実験ホールや実験ハッチへの入退室管理について検討を開始する見込み。(評価軸⑧、評価指標⑨) ○ 定例会議、合同チーム会議、役員級会合等様々な会議体を運用するとともに、量研側からも建屋総合定例会議に参加するなど、量研が主導する形で運営・情報共有の迅速化、効率化を図ることで、スケジュールの遅延リスクを低減することにとどまらず、全体工程を加速することで令和6年度からの本格運用開始のスケジュールの遵守に貢献した。(評価軸⑧、評価指標⑨) 	<p>⑧、評価指標⑨)</p> <p>以上のことから、優れたトップマネジメントとして、量子科学技術の発展への寄与の判断から量研設立時の中長期計画にない大規模事業の実施を経営判断するとともに、その事業を求められる水準以上のレベルで着実に実施することにより、成果最大化に向けた事業推進のマネジメントを高いレベルで実施したと自己評価した。</p> <p>なお、中長期計画上、令和4年度までに予定した業務はすべて実施し、中長期計画及び中長期目標は達成される見込みである。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・官民地域パートナーシップによる施設の整備においては、量研側の努力だけでは完結せず、パートナー側の進捗状況等の影響を含む様々な課題を解決しながら遂行する必要がある。この課題を克服するために、新たに次世代放射光施設運営会議を設置するとともに、その下に検討委員会を設置して機動的運用を図るなど、パートナー機関等との連携・調整体制を強化した。令和4年度も引き続き、これらの会議体を基本として、緊密な情報共有と危機管理に努める。 	<p><u>人員体制の強化等、適切な経営判断とそれに基づき業務運営を行った。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和6年度からの運用開始に向けて、ビームラインの整備や光学系等の機器の整備、加速器の主要機器である多極電磁石などの据付・調整作業等を順調に進めている。 ・令和3年12月に次世代センターの仙台移転を完了するとともに、パートナー機関等との運営・情報共有の迅速化、効率化を図った。 ・放射線遮蔽等の検討を行うことにより、国内放射光施設で初となる実験ホールの非管理区域化に向けて大きな進展があった。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・加速器及びビームラインの整備完了や設計性能の着実な達成により、質の高いビームを早期安定供給するべく、必要な人材確保・人材配置を適切に実施すること。 ・運営開始時の運営体制・利用制度の構築及び整備を着実に進めるとともに、我が国の研究力強化や国際競争力強化への貢献手段について、国の運用主体として自らのミッションを定義すること。 ・<u>官民地域パートナーシップの下、研究成果の最大化や施設の高度化を含む産学</u>
--	---	---	--

			<p><u>官の利用促進等に向けて中長期的に取り組むこと。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> SPring-8 など国内の他施設との連携を図り、オールジャパン体制で我が国の研究力強化に貢献するとともに、中長期的な施設人材の確保・育成方策の検討を開始すること。 <p><その他の事項> (部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> 次世代放射光施設の運用に向けて主導的な役割を果たし、人員体制や施設の整備を主体的に行ったことは顕著な成果である。 国の施策としての施設を稼働するまでも、稼働してからもいろいろな検討の機会が出てくると思われるが主導的立場を常に維持してほしい。 実験ホールの非管理区域化に目処が立ったことは、利便性の観点から高く評価できる。 連携体制の確立に向けて、より積極的な役割を果たすことを期待する。 施設の運営および活用に関しては、機構外との活発な議論が必要である。
<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】 <量子医学・医療研究開発評価委員会> 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として、原子力規制庁から「基幹高度被ばく医療支援センター」に指定され、原子力災害・放射線防護における中核的人材を育成するために施設の整備・人材の育成を計画的・着実にすすめ、この分野をリードした。 また、福島原発事故後の調査・研究成果を UNSCEAR に提供した。さら</p>		

	<p>に、小児用甲状腺測定装置の開発等、計画を上回る著しい成果を創出し、世界に向けて発信した。</p> <p>社会的インパクト、及び社会から要求される重要性の高い取り組みであり、そのマネジメントの適切性は研究活動のみならず、中核機関としての活動成果も考慮することで図ることができると考えられ、引き続き国内外の放射線防護・規制に係る情報を収集し、適切な情報発信を期待する。</p> <p>福島復興再生への貢献については、住民の帰還や廃炉作業等、復興・再生に必要となる放射線の環境影響等の重要な課題、特に短半減期核種による事故初期の住民などへの詳細な調査、難測定核種の測定方法開発や食品中の¹³⁷Cs移行パラメータの経時変化取得等、重要な基礎データ取得の取り組みを継続し、計画を上回る成果を創出した。</p> <p>今後は研究成果の科学的知見としての戦略的な発信とともに国民や県民への速やかなわかりやすい発信にも努め、有益な結果を出されることに期待する。</p> <p>人材育成業務については、公的機関としての中核的機関としての責任も踏まえ、コロナ禍にあっても新規コースの開催、オンデマンド開催等の努力により、教員、医療関係者、警察、消防など社会基盤を担う広い分野の人材を対象にした幅広い層の訓練者を受入れたことは計画されていた内容を大幅に上回る成果であり、また受講者の満足度をフォローアップするなど適切なマネジメントが実施されている。</p> <p>今後も育成された人材の活用や培われたノウハウを活かした研修の向上に取り組み、さらなる研修活動の拡大と充実を期待する。</p> <p><量子ビーム科学研究開発評価委員会></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 「官民地域パートナーシップ」によるプロジェクト推進に様々な難問がある中、両者が共同参画する会議体での合意形成などパートナー機関との情報共有を密にしながら、膨大かつ複雑な業務を着実に進めるなど、マネジメントが強力かつ適切であるとして高く評価された。また、コロナ禍にもかかわらず各研究開発が順調に進捗しており、この点においてもマネジメントが適切に図られているとして高く評価された。 ○ 実験ホールを非管理区域とすることで放射線業務従事者でなくても放射光実験を実施可能とする試みは、国内の放射光施設としては初の試みであり、もし実現すれば国内施設に極めてポジティブな波及効果があるものとして高く評価された。 		
--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>決算額が予算額を上回った理由は、受託や共同研究及び自己収入等の収入の増額によるものであり、これらの資金を有効に活用することで、着実な成果の創出がなされたと認められる。</p>

項目別調 書 No.	中長期目標	中長期計画
No. 4 放射線影響・被ばく医療研究	<p>Ⅲ.1.(4) 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><u>1) 放射線影響研究</u></p> <p>放射線に対する感受性及び年齢依存性について、これまで得られた動物実験等の成果を疫学的知見と統合し、より信頼性の高いリスク評価に役立てるとともに、放射線の生体影響の仕組みを明らかにするなど、当該分野の研究において、国際的に主導的な役割を果たす。さらに、環境放射線の水準や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、平常時に国民が受けている被ばく線量を評価し、原子力災害や放射線事故時に追加された線量の推定に資する。</p> <p><u>2) 被ばく医療研究</u></p> <p>国の被ばく医療の中核的な機関（平成27年8月25日まで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、平成31年4月1日より基幹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>I.1.(4) 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。また、これまで我が国の被ばく医療の中核的な機関（平成27年8月25日まで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、平成31年4月1日より基幹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線量評価や体内汚染治療等の成果をもとに、より高度な被ばく医療対応に向けた取組を進める。これらの実施に当たっては、放射線の利用と規制に関する利益相反の排除に十分配慮する。</p> <p><u>1) 放射線影響研究</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 年齢や線質、また生活習慣要因を考慮した発がん等の放射線影響の変動に関する実証研究を行い、動物実験等の成果や疫学的データを説明できるリスクモデルを構築する。実施に当たっては、様々な加速器等を用いた先端照射技術も活用する。 特に次世代ゲノム・エピゲノム技術及び幹細胞生物学の手法を取り入れ、放射線被ばくによる中長期的影響が現れるメカニズムに関する新知見を創出する。 また、学協会等と連携して環境放射線や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、国民が受けている被ばく線量を評価し、線量低減化を目的とした研究開発を行う。 さらに、国内外の研究機関や学協会等と連携して、放射線影響に関する知見を集約・分析し、取り組むべき課題を抽出するとともに課題解決のための活動を推進する体制の構築を目指す。この一環として、国内外の放射線影響研究に資するアーカイブ共同利用の拠点の構築を図る。 <p><u>2) 被ばく医療研究</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。すなわち、体内汚染の評価に必要となる体外計測技術の高度化やバイオアッセイの迅速化、シミュレーション技術の活用による線量評価の高度化、放射線場の画像化技術の開発、染色体を初めとした様々な生物指標を用い

		<p>た生物線量評価手法の高度化等を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>№. 7 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進、国際協力や産学官連携の推進、公的研究機関として担うべき機能</p>	<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。</p> <p>また、機構の研究開発成果について、その実用化及びこれによるイノベーションの創出を図る。具体的には、特許については、国内出願時の市場性、実用可能性等の審査などを含めた出願から、特許権の取得及び保有までのガイドラインを策定し、特許権の国内外での効果的な実施許諾等の促進に取り組む。加えて、機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者に対する出資並びに人的及び技術的援助を適時適切に行う。</p>	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> 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。 機構の研究開発成果について、その実用化及びこれによるイノベーションの創出を図る。まず、特許等の知的財産権については、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。加えて、機構の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者に対し、外部有識者の知見を活用した厳正な審査を経て、担当部署を通じた出資並びに人的及び技術的援助を適時適切に行う。
	<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>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"> 研究成果の最大化を目標に、産学官の連携拠点として、保有する施設、設備等を一定の条件のもとに提供するとともに、国内外の研究機関と連携し、国内外の人材を結集して、機構が中核となる体制を構築する。これにより、外部意見も取り入れて全体及び分野ごとの研究推進方策若しくは方針を策定しつつ、研究開発を推進する。 また社会ニーズを的確に把握し、研究開発に反映して、共同研究等を効果的に進めること等により、産学官の共創を誘発する場の形成・活用及びインパクトの高い企業との共同研究を促進する。 <p>(2) 国際展開・国際連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。さらに、IAEA-CC や WHO-CC 機関として、放射線医科学研究の推進を行う。 国際連携の実施に当たっては、国外の研究機関や国際機関との間で、個々の協力内容に相応しい協力取決めの締結等により効果的・効率的に進める。
	<p>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基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能を確保</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> <ul style="list-style-type: none"> 「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共団体からの要請に応じて、

<p>に確保する。原子力災害や放射線事故等は、発生した場合には影響が甚大であるため、専門人材の育成が極めて重要である。そのため、専門的・技術的な研究水準の向上や組織体制の整備を図るとともに、我が国において中核的な役割を担うことのできる専門人材を機構内で確保することを継続的かつ計画的に進める。また、大学を含む研究機関と連携し、このような専門人材の育成も継続的かつ計画的に進める。</p> <p>具体的には、原子力災害医療体制における基幹高度被ばく医療支援センターとして、原子力災害時の被ばく医療体制に貢献するため、他の高度被ばく医療支援センターを先導する中核的な役割を担い、地域の原子力災害拠点病院等では対応できない緊急時の被ばく線量評価、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、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>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。国の委託事業等の外部資金も活用して、我が国において中核的な役割を担うことのできる専門人材を機構内に確保するように努める。また、原子力災害のほか、放射線事故、放射線/放射性物質を使用した武力攻撃事態等に対応できるよう、国等の訓練・研修に参加するとともに、自らも訓練・研修を実施する。さらに、医療、放射線計測や線量評価に関する機能の維持・整備によって支援体制を強化し、健康調査・健康相談を適切に行う観点から、公衆の被ばく線量評価を迅速に行えるよう、線量評価チームの確保等、公衆の被ばく線量評価体制を整備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国外で放射線事故が発生した際には IAEA/RANET 等の要請に基づき、あるいは国内の放射線事故等に際し、人材の派遣を含む支援を行うため、高度被ばく医療センターを中心に対応体制を整備する。 ・ 原子力規制委員会により指定された基幹高度被ばく医療支援センターとして、他の高度被ばく医療支援センターを先導し、国、立地道府県及び大学を含む研究機関等と協力・連携して、我が国の被ばく医療体制の強化に貢献する。このため、高度な被ばく線量評価、高度専門的な診療及びその支援を行う。また、高度専門研修を行うとともに、被ばく医療の研修内容の標準化、必要な知識・技能の体系化、専門人材のデータベースの整備等を行うことにより、専門人材の育成等を進める。さらに、被ばく医療、救急・災害医療、その他の専門医療拠点等の全国的な連携体制において、被ばく医療の中核機関として主導的な役割を果たす。 ・ 放射線医学分野の研究情報や被ばく線量データを集約するシステム開発やネットワーク構築を学協会等と連携して行い、収集した情報を、UNSCEAR、IAEA、WHO、ICRP や ICRU 等の国際的専門組織の報告書等に反映させる。また我が国における放射線防護に携わる人材の状況を把握するとともに、放射線作業者の実態を調査し、ファクトシート（科学的知見に基づく概要書）としてまとめる。さらに放射線医学研究の専門機関として、国、地方公共団体、学会等、社会からのニーズに応じて、放射線被ばくに関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>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>4. (2) 福島復興再生への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「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。 また、「避難解除等区域復興再生計画（平成 26 年 6 月改定 復興庁）」において、復旧作業員等の被ばくと健康との関連の評価に関する体制の整備、県民健康調査の適切かつ着実な実施に関し必要な取組を行うとされている。 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。 ・ 特に、国民の安全と安心を科学的に支援するための、住民や原発作業員の被ばく線量と健康への影響に関する調査・研究、低線量・低線量率被ばくによる影響の評価とそのリスク予防に関する研究、放射性物質の環境中の動態とそれによる人や生態系への影響などの調査・研究を行う。
<p>III. 4. (3) 人材育成業務</p>	<p>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扱い等に関係する人材や幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「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。 ・ 放射線に係る専門機関として、放射線影響研究、被ばく医療研究及び線量評価研究等に関わる国内外専門人材の連携を強化し、知見や技術の継承と向上に務める。 ・ 研修事業を通して、放射線防護や放射線の安全取扱い及び放射線事故対応や放射線利用等に関係する国内外の人材や、幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成に取り組む。 ・ 国際機関や大学・研究機関との協力を深めて、連携大学院制度の活用を推進する等、研究者・技術者や医療人材等も積極的に受け入れ、座学のみならずOJT等実践的な人材育成により資質の向上を図る。 ・ 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>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>4. (4) 施設及び設備等の活用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「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・設備を幅広く、産学官による共用に積極的に提供するため、先端研究基盤共用・プラットフォームとして、利用者の利便性を高める安定的な運転時間の確保や技術支援者の配置等の支援体制を充実・強化する。 ・ 特に、HIMAC、TIARA、SPRING-8専用BL、J-KAREN等、世界にも類を見ない貴重な量子ビーム・放射線源について、施設の共用あるいは共同研究・共同利用研究として国内外の研究者・技術者による活用を広く促進し、研究成果の最大化に貢献する。 ・ 先端的な施設と技術を活用し質の高い実験動物の生産・飼育を行って研究に供給する。 ・ 保有する施設、設備及び技術を活用し、薬剤や装置の品質管理と保証やそれに基づく臨床試験の信頼性保証、並びに、放射線等の分析・測定精度の校正や保証に貢献する。 ・ 機構内外の研究に利用を促進し、当該分野の研究成果の最大化を図るために、各種装置開発、基盤技術の提供、研究の支援を行う。
	<p>III. 4. (5) 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等</p> <p>官民地域パートナーシップにより、新たなサイエンスの創出や材料科学、触媒化学、生命科学等の幅広い分野の産業利用等につながる次世代放射光施設の整備等に取り組む。[※]</p> <p>※加入金全額の確実なコミットメントが得られた上で、整備に着手するものとする。</p>	<p>4. (5) 官民地域パートナーシップによる次世代放射光施設の整備等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ パートナー機関と連携協力しながら、官民地域パートナーシップにより、新たなサイエンスの創出や材料科学、触媒化学、生命科学等の幅広い分野の産業利用等につながる次世代放射光施設の整備等に取り組む。[※] <p>※加入金全額の確実なコミットメントが得られた上で、整備に着手するものとする。</p>