

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構  
令和4年度業務実績等報告書

(令和4年4月1日～令和5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

目次

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の概要	1
量子科学技術研究開発機構における自己評価の実施概要	4
年度評価 総合評定	6
年度評価 項目別評定総括表	15
年度評価 項目別自己評価書	17
1. 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発	17
2. 量子生命科学に関する研究開発	24
3. 放射線の革新的医学利用等のための研究開発	35
4. 放射線影響・被ばく医療研究	52
5. 量子ビームの応用に関する研究開発	63
6. 核融合に関する研究開発	83
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	109
8. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項	146
9. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	164
10. その他業務運営に関する重要事項	169

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の概要

1. 業務内容

(1) 目的

量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発並びに放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、量子科学技術及び放射線に係る医学に関する科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。

(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第4条)

(2) 業務の範囲

機構は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第4条の目的を達成するため、次の業務を行う。

- 1) 量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発を行うこと。
- 2) 放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発を行うこと。
- 3) 前2号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 4) 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- 5) 量子科学技術に関する研究者（放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究者を含む。）を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 6) 量子科学技術に関する技術者（放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する技術者を含む。）を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 7) 第2号に掲げる業務として行うもののほか、関係行政機関又は地方公共団体の長が必要と認めて依頼した場合に、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療を行うこと。
- 8) 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成20年法律第63号）第34条の6第1項の規定による出資並びに人的及び技術的援助のうち政令で定めるものを行うこと。
- 9) 前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条)

2. 事務所等の所在地

(1) 本部

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号

(2) 研究開発拠点等

量子生命・医学部門

(量子医科学研究所・放射線医学研究所・QST病院・量子生命科学研究所)

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号  
高崎量子応用研究所

〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233番地

関西光科学研究所

〒619-0215 京都府木津川市梅美台八丁目1番地7

次世代放射光施設整備開発センター

〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6

那珂研究所

〒311-0193 茨城県那珂市向山801番地1

六ヶ所研究所

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈字表館2番地166

3. 資本金の状況

87,076,424千円（令和4事業年度末、全額政府出資金）

4. 役員の状況

定数について

機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。

機構に、役員として、理事3人以内を置くことができる。

(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第8条)

(令和4年4月1日～令和5年3月31日)

役職	氏名	任期	主要経歴
理事長	平野 俊夫	平成28年 4月1日 ～ 令和5年 3月31日	昭和47年3月 大阪大学医学部卒業 昭和48年6月 米国国立衛生研究所(NIH)留学 平成元年11月 大阪大学教授(医学部) 平成16年4月 大阪大学大学院生命機能研究科長 平成20年4月 大阪大学大学院医学系研究科長・医学部長 平成23年8月 大阪大学総長 平成23年10月 日本学術会議会員 平成24年3月 総合科学技術会議議員 平成27年9月 大阪大学名誉教授 平成28年4月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事長
理事	茅野 政道	令和2年 4月1日 ～ 令和5年 3月31日	昭和54年4月 日本原子力研究所採用 平成17年10月 独立行政法人日本原子力研究開発機構原子力基礎工学研究部門環境・放射線工学ユニット長 平成21年4月 同 原子力基礎工学研究部門研究推進室長

			平成 22 年 4 月 同 原子力基礎工学研究部門副部門長 平成 24 年 4 月 同 原子力基礎工学研究部門長 平成 28 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子ビーム科学研究部門長 令和 2 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事
理事	星野 利彦	令和 4 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日	平成 3 年 4 月 科学技術庁採用 平成 22 年 7 月 独立行政法人海洋研究開発機構経営企画室次長（兼）研究企画統括 平成 23 年 7 月 文部科学省科学技術・学術政策局 付（併）内閣官房内閣参事官（内閣官房副長官補付） 平成 24 年 9 月 京都大学教授（iPS 細胞研究所基盤技術研究部門） 平成 27 年 1 月 文部科学省大臣官房付（併）内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（企画担当） 平成 27 年 9 月 内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（資源配分担当） 平成 30 年 4 月 同 政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（大学改革担当） 平成 30 年 8 月 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構総務部長 平成 31 年 4 月 内閣府宇宙開発戦略推進事務局参事官（総括担当） 令和 2 年 4 月 文部科学省大臣官房付（併）科学技術・学術政策研究所第 1 調査研究グループ 総括上席研究官（併）内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）付参事官（統合戦略担当） 令和 4 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事
理事	鈴木 正隆	令和 4 年 4 月 1 日 ～ 令和 5 年 3 月 31 日	昭和 54 年 4 月 特殊法人日本原子力研究所採用 平成 23 年 4 月 独立行政法人日本原子力研究開発機構法務室長 平成 26 年 1 月 同 契約部長 平成 28 年 1 月 同 移管統合準備室長 平成 28 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構人事部長

			平成 31 年 4 月 同 財務部長 令和 2 年 4 月 同 総務部長 令和 3 年 4 月 同 執行役 令和 4 年 4 月 同 理事
監事	長屋 正人	令和 3 年 11 月 1 日 ～ 令和 4 年度 財務諸表承認日	昭和 63 年 4 月 文部省採用 平成 19 年 10 月 文部科学省生涯学習政策局政策課 生涯学習企画官（命）大臣官房教育改革官 平成 20 年 4 月 社会保険庁総務部総務課管理官 平成 22 年 4 月 国立教育政策研究所研究企画開発 部長 平成 24 年 5 月 文部科学省大臣官房付（併）内閣官房副長官補付参事官 平成 27 年 4 月 公立大学法人宮城大学副学長 平成 29 年 4 月 文部科学省研究振興局主任学術 調査官 令和 3 年 11 月 国立研究開発法人量子科学技術 研究開発機構監事
監事 (非常勤)	瀧原 圭子	令和 2 年 9 月 1 日 ～ 令和 4 年度 財務諸表承認日	昭和 61 年 3 月 医学博士（大阪大学） 平成 20 年 4 月 大阪大学保健センター（現キャンパスライフ健康支援センター）兼 大阪大学大学院医学系研究科循環器内科学 教授 平成 24 年 4 月 同 保健センター長 平成 26 年 10 月 同 副学長 平成 30 年 4 月 国立循環器病研究センター理事（現兼職） 平成 30 年 7 月 トーカロ株式会社取締役（現兼職） 令和 2 年 9 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構監事

5. 職員(任期の定めのない者)の状況

令和 4 年度末職員数 821名（令和 5 年 3 月 31 日現在）

※職員数には任期制職員は含んでいない。

6. 設立の根拠となる法律名

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法（平成11年12月22日法律第176号）

7. 主務大臣

文部科学大臣及び原子力規制委員会

8. 沿革

昭和32年 7 月 放射線医学総合研究所発足

平成13年 4 月 独立行政法人放射線医学総合研究所発足

平成27年 4月 国立研究開発法人放射線医学総合研究所へ改称

平成28年 4月 国立研究開発法人放射線医学総合研究所に国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部を統合し国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構発足

量子科学技術研究開発機構における自己評価の実施概要

1. 量子科学技術研究開発機構における自己評価の実施手順等

量子科学技術研究開発機構（量研）では、独立行政法人通則法に基づき実施する業務実績の自己評価について、自己評価の実施に関する規程（機関（自己）評価実施規程）を定めて自己評価を実施している。

自己評価の実施に当たっては、機関（自己）評価実施規程に基づき、量研内で評価単位<sup>※1</sup>ごとに自己評価を行った後、理事長及び理事を委員として設置する「自己評価委員会」において当該自己評価を審議・検討する。さらに、自己評価委員会にて決定された自己評価（案）について外部専門家等を委員として設置する「アドバイザリーボード」<sup>※2</sup>が意見及び助言を行う。

理事長は、自己評価委員会での審議・検討の結果及びアドバイザリーボードからの意見及び助言を踏まえ、量研の自己評価を決定する。

なお、自己評価の実施に際しては、「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月総務大臣決定、平成 27 年 5 月改定）及び「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成 26 年 7 月総合科学技術・イノベーション会議）を踏まえるとともに、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成 28 年 12 月内閣総理大臣決定）等に基づく研究開発評価を行う「研究開発評価委員会」の審議結果を活用する。

2. 令和 4 年度業務実績の自己評価の実施時期

令和 5 年 1 月～ 4 月 評価単位ごとの自己評価を実施

令和 5 年 5 月～ 6 月 自己評価委員会における各評価単位の自己評価に関するヒアリング  
アドバイザリーボードにおける自己評価（案）についての意見及び助言  
自己評価を決定の上で業務実績等報告書を主務大臣（文部科学大臣及び原子力規制委員会）へ提出

3. 評定区分

「独立行政法人の評価に関する指針」（平成 26 年 9 月総務大臣決定、平成 27 年 5 月改定）の定める評定区分<sup>※3</sup>に基づき、S・A・B・C・Dの評定を付している。

※1 評価単位一覧

No.	令和 4 年度評価単位
1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発
2	量子生命科学に関する研究開発
3	放射線の革新的医学利用等のための研究開発
4	放射線影響・被ばく医療研究
5	量子ビームの応用に関する研究開発

6	核融合に関する研究開発
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
8	業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項
9	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画
10	その他業務運営に関する重要事項

※2 アドバイザリーボード委員一覧（令和 5 年 5 月開催時点）

職務	氏名	所属等
委員	五十嵐 道子	フリージャーナリスト
委員	恵比須 繁之	大阪大学名誉教授・招聘教授
委員	大久保 和孝	株式会社大久保アソシエイツ代表取締役社長
委員	木下 潮音	第一芙蓉法律事務所弁護士
委員	田川 精一	大阪大学産業科学研究所特任教授
委員	徳久 剛史	介護老人保健施設純恵の郷施設長
委員	松本 紘	公益財団法人国際高等研究所所長
委員	酒井 一夫	公益財団法人放射線影響協会理事長 （量子医学・医療研究開発評価委員会委員長）
委員	雨宮 慶幸	公益財団法人高輝度光科学研究センター理事長 （量子ビーム科学研究開発評価委員会委員長）
委員	岸本 泰明	京都大学エネルギー理工学研究所特任教授 （量子エネルギー研究開発評価委員会委員長）
委員	濱地 格	京都大学大学院工学研究科教授 （量子生命科学研究所研究開発評価委員会委員長）

※3 評定区分

①研究開発に係る事務及び事業の評定並びに総合評定

評語	評価基準
S	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。

A	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。
B	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
C	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
D	国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

②研究開発に係る事務及び事業以外の評定

評語	評価基準
S	法人の活動により、中長期計画における所期の目標を量的及び質的に上回る顕著な成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の120%以上で、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。
A	法人の活動により、中長期計画における所期の目標を上回る成果が得られていると認められる（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の120%以上とする。）。
B	中長期計画における所期の目標を達成していると認められる（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の100%以上120%未満）。
C	中長期計画における所期の目標を下回っており、改善を要する（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の80%以上100%未満）。
D	中長期計画における所期の目標を下回っており、業務の廃止を含めた抜本的な改善を求める（定量的指標においては対中長期計画値（又は対年度計画値）の80%未満、又は主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認められた場合）。

1. 全体の評定								
評定*	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。	28年度	29年度	30年度	令和元年度	2年度	3年度	4年度
(S、A、B、C、D)			A	A	A	A	A	A
評定に至った理由	令和4年度計画及び評価軸（中長期目標策定時に主務大臣が設定）を基本として評価した各項目別評定は、「No.1 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発（A）」、「No.2 量子生命科学に関する研究開発（A）」、「No.3 放射線の革新的医学利用等のための研究開発（S）」、「No.4 放射線影響・被ばく医療研究（A）」、「No.5 量子ビームの応用に関する研究開発（A）」、「No.6 核融合に関する研究開発（A）」、「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（A）」、「No.8 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとすべき事項（B）」、「No.9 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画（B）」、「No.10 その他業務運営に関する重要事項（B）」であり、これらを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、年度計画における所期の目標を上回る成果が得られていることから、全体の評定はAとした。							

2. 法人全体に対する評価	
<p>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。）は、国立研究開発法人放射線医学総合研究所に、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の一部業務を移管・統合し、新たに量子科学技術と放射線医学の推進を担う研究開発法人として、平成28年4月1日に発足した。</p> <p>量研は、「第6期科学技術・イノベーション基本計画（令和3年3月26日閣議決定）」、「健康・医療戦略（令和2年3月27日閣議決定）」等の国の政策を踏まえて研究開発業務を行うとともに、「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として、さらに「原子力規制委員会における安全研究の基本方針（平成28年7月6日原子力規制委員会）」に基づく技術支援機関として、原子力災害対策・放射線防護及び高度被ばく医療に係る研究等の業務を行う役割を担っている。</p> <p>量研として第1期中長期目標期間の7年度目である令和4年度においては、理事長の明確なビジョンと強いリーダーシップの下、研究開発の実施に当たっては、我が国全体の量子科学技術分野と放射線医学分野の研究開発成果の最大化を図るため、蓄積されてきたノウハウ・知見を基盤として、積極的に外部資金も活用し、国際的な研究開発動向や国の量子未来社会ビジョン等の社会の要請に応える研究開発を行うとともに、量研内において融合的な研究開発も戦略的・積極的に行い、最先端の研究開発領域の立ち上げを本格化するべく研究開発活動及びマネジメントを遂行した。さらに、先端的な研究施設・設備の共用を進めるとともに、国内外の機関との連携を強め、人材育成の推進や知的財産の整備等、量子科学技術や放射線医学に関する成果の発信に努め、社会の求めに応じた研究成果の還元を図った。また、業務の実施に当たっては、内部統制体制を強固にし、職員にコンプライアンスの徹底を図るとともに、常にPDCAサイクルを回すことで、透明性の高い機構経営を行った。各項目別評定は下記のとおりである。</p> <p>「No.1 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発」【評定A】</p> <p>中長期計画達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 理事長直轄組織であるQST革新プロジェクトにおいては、重電企業各社との共同開発により、量子メス用小型マルチイオン源を完成させ、マルチイオン治療の臨床試験に向けて関係省・機関との協議、調整を進め、令和5年度からの臨床試験開始に見通しをつけるとともに、レーザー入射系、超伝導シンクロトロン、マルチイオン照射の3要素全てにおいて、産学連携での共同開発により、量子メス実機の社会実装に向けて大きく進展させた。さらに、令和5年度からの量子メス棟（仮称）整備の下地を作るとともに、整備に着手した。また、量子メス普及実現への期待の声に応えるため、産業競争力懇談会での「超電導で拓くカーボンニュートラル社会」の推進テーマに重電企業と共に提案するなど積極的に啓蒙活動に取り組んだ。</li> <li>○ 戦略的理事長ファンドによる研究助成が大型外部資金等の獲得の呼び水となり、外部資金の獲得額も令和3年度に比べて増となり、研究助成事業からの投資額を大幅に上回った。量研における萌芽的研究採択者の科研費獲得割合が増加し、令和4年度の獲得額は過去最高となった。これらは、戦略的理事長ファンドの制度が適切なスキームによりマネジメントされ、外部資金獲得のためのフィージビリティスタディとしての役割を果たした成果であり、研究者の外部資金獲得に向けてのマインド醸成に大きく寄与した。その結果、令和4年度における量研全体の外部資金獲得額の増大のみならず、量研の若手研究者の研究力向上を牽引する役割を担うに至った。また、創成的研究は、チャレンジングな研究や産学官連携による新たな研究領域の開拓・推進で先導的役割を果たすとともに、幅広い分野で飛躍的な成果の創出に結び付いた。</li> <li>○ 量子機能創製関連の研究開発に戦略的理事長ファンドを充当した結果、研究開発が着実に進捗し、大型外部資金の獲得にもつながった。これらの活動・実績に基づき、世界最先端の量子機能創製に関する</li> </ul>	

る研究開発及び量子技術の社会実装を強力に推進する量子機能創製研究センターが設置され、さらに国の量子技術イノベーション拠点における量子機能創製拠点として選定されて拠点活動が順調に進展している。

#### 「No.2 量子生命科学に関する研究開発」【評定A】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

- ナノ量子センサ
  - ・ リアルタイム多項目計測系の開発に加え、センサの大幅な高感度化による無褪色超解像イメージング、超微量検出システム、全自動 ODMR 計測システムを実現するとともに、再生脳オルガノイドや生体組織を用いた温度計測、機能との相関解析、生体の動きの影響を排除する技術開発を行った。以上のことは、一般の医学・生命科学研究者による利用の促進、生命科学研究の推進、臨床応用の加速に資する。
- 量子イメージング研究
  - ・ 非専門家である企業の技術者でもすぐに利用できる世界最先端の超偏極 MRI/NMR の実験装置を稼働させるとともに、長寿命・低毒性分子プローブを新規に設計、化学合成することにより超偏極<sup>-13</sup>C 及び <sup>31</sup>P の代謝可視化に成功した。これは、国内における超高感度 MRI/NMR の技術開発と応用研究の本格化に向けた取組である。
- 量子論的生命現象の解明研究
  - ・ ハトの磁気受容メカニズムの一端を解明した。また、高分解能中性子結晶構造解析により、従来不可能であった正確なタンパク質の立体構造の観測や予測に資する成果を得た。加えて、量子化学・古典力学シミュレーション計算により、ヌクレオソームの構造安定性に重要なアミノ酸と発がんとの関係を発見するとともに、量子インスパイア計算を用いて従来法より 1,000 倍速い脳信号データ解析処理法を開発、特許出願し、医療分野での実装に資する成果を得た。
- マネジメント
  - ・ プロジェクトディレクター2名を選定し、量研内外との連携推進のための体制を強化した。また、内閣府官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) 量子技術による産学官共創誘発の場の形成に基づき全自動 ODMR 計測システムの開発・中性子回折装置の高度化を行うとともに、超偏極 MRI 施設等の整備を実施しテストベッド設置に向けた拠点機能の拡充を行った。光・量子飛躍フラッグシッププログラム (Q-LEAP) を精力的に推進し、外部資金獲得により研究開発成果最大化を推進した。量子技術イノベーション拠点として拠点間連携の推進に加え、量子生命科学の普及、研究成果発信、人材育成を積極的に進めた。特に、東北大学大学院における連携講座の開講、千葉大学との令和5年度の連携大学院設置に向けた協力、量子生命科学に関する講義動画の配信等を行った。さらに、令和5年度戦略目標策定に向け関係方面に協力し、内閣府「量子技術の実用化推進WG」において量子計測・センシング領域有識者として講演を行う等、国主導の科学技術政策へ積極的に貢献した。

#### 「No.3 放射線の革新的医学利用等のための研究開発」【評定S】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施し、年度計画を上回る顕著な成果を創出した。加えて、以下のとおり放射線の革新的医学利用等のための研究開発において国際的にも社会的インパクトが高い特に顕著な成果を複数創出するとともに、成果最大化のための研究開発マネジメントを適切に行った。

- 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究
  - ・ タウ PET プローブの臨床試験やタウ PET 画像に基づく自動診断化は実用化を見据えた顕著な進展であり、多様な認知症関連疾患の診断における新機軸となる。
  - ・ 世界でもほとんど類を見ない複数企業との同時連携で難易度の高い $\alpha$ シヌクレイン病変の画像化に成功したことは目覚ましい成果であり、認知症や関連疾患の診断や治療薬開発におけるブレイクスルーとなった。
  - ・ 人工受容体 DREADD の独自開発リガンドによる化学遺伝学的研究は、脳内の特定神経回路が果たす機能的役割の解明に寄与するのみならず、てんかんなどの疾患のオンデマンド治療を可能にすることが示した。治療における有用性の基礎的実証は社会的なインパクトも大きい。
- 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究
  - ・ 国産放射性治療薬 <sup>64</sup>Cu-ATSM は社会実装に向けてリンクメッド社を設立したこと、また抗組織修復因子テネイシンC抗体研究が令和5年度AMED創薬ブースターに内定したことは、次世代治療薬として画期的な成果である。
  - ・ 抗ポドプラニン抗体研究は令和4年度～令和6年度AMED革新がんにより国内初のアルファ線抗体治療薬非臨床試験を開始し、またアルファ線小分子治療薬であるアスタチン211-メタアスタトベンジルグアニジン (<sup>211</sup>At-MABG) は医師主導治験を福島県立医科大学にて開始、国産化に向け進展しただけでなく、更に入手困難な <sup>225</sup>Ac 製造の大規模化を国内アカデミアで初めて達成することで、実用化基盤を整えた。
- 重粒子線を用いたがん治療研究

- ・ 重粒子線がん治療の研究成果として、令和3年度までに保険収載した8疾患について、重粒子線治療の優位性に関する情報発信を積極的に行った。また、多施設共同臨床研究グループ（J-CROS）の活動に加えて、QST 病院重粒子線治療臨床研究検討会の疾患別班会議の開催など医療連携の強化を推進した成果として治療件数で令和3年度比38%の大幅な増加を達成した。これは、重粒子線治療の優位性が広く認識されたことを示す成果である。
- ・ 米国 Mayo Clinic 及び韓国延世大学と再発直腸癌のマッチドペア研究を実施し、重粒子線治療の有用性を示す明確な臨床的エビデンスを取得した。これは、X線に対する重粒子線治療の優位性を高いレベルで実証した成果であり、国内外での重粒子線治療の普及に寄与するものである。

#### 「No.4 放射線影響・被ばく医療研究」【評定A】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

##### ○ 放射線影響研究

- ・ 放射線リスクに関する動物実験によって生物学的効果比といった数値を提示したことに加え、乳がんの年齢依存性や生活習慣の修飾効果を記述する数学的リスクモデルなど疫学に共通するリスクモデルを提示するとともに、放射線防護に資する成果として国際組織の関連会合で発表した。
- ・ 宇宙放射線から重粒子成分をそぎ落とす遮蔽法を提案し被ばくリスクを半減できることを示したほか、宇宙放射線の性質に特化した新しい線量評価指標の必要性を提示した。
- ・ 医療従事者の眼の水晶体被ばく線量を測定するための線量計ホルダの開発での特許を取得したほか、インターベンショナルラジオロジー（IVR）に従事する医師らに直接声掛けをして個人線量計と個人保護具の装着率を上げる方策を講じた。

##### ○ 被ばく医療研究

- ・ 平面型カテキンが有する新規生物活性の解明、ヒストン脱アセチル化酵素複合体の新規候補分子が障害を受けたゲノムを修復する新たな仕組みを明らかにした成果の公表等、放射線防護剤開発に資する知見を得た。
- ・ iPS細胞における変異研究を進展させたテーマが、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）ムーンショット目標7に採択された。
- ・ アクチニド（Ac）核種の体内除染剤（Ca/Zn-DTPA）の投与による治療効果を評価するための体内動態モデルを開発し、原子力機構大洗研究所（旧大洗研究開発センター）燃料研究棟における汚染事故のプルトニウム（Pu）内部被ばく事例で得られたバイオアッセイデータに適用した結果を公表した。バイオアッセイに関する国際相互試験（PROCORAD-2022）において、尿中 Pu-DTPA の分析でトップラボラトリーに選定され、量研及び日本の線量評価技術水準の高さを証明した。
- ・ 血清を用いた Ac 核種の体内除染割合評価法を開発し、内部被ばくスクリーニング法の精緻化に貢献する成果を得た。

#### 「No.5 量子ビームの応用に関する研究開発」【評定A】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

##### ○ 研究成果の創出

- ・ 国内外研究機関や産業界との密接な連携のもと、基礎科学としての重要な発見、産業応用に革新をもたらす量子技術等で優れた成果を創出し著名学術誌で論文発表を行うとともに、社会実装につながる実用技術を創出した。学術面では、希土類元素の発光を利用した単一フォトン源の開発、国際共同実験による高エネルギーイオン発生の実証などに係る成果がある。産業応用面では、ダイヤモンド NV センターによるワイドダイナミックレンジ電流計測技術、レーザー駆動量子メス入射器に必要となるターゲット供給システムなど、企業と連携して社会実装における課題解決に努めた。

##### ○ 次世代放射光施設整備

- ・ パートナー機関と密接に連携し、加速器の高度化、ビームラインの要素技術開発、放射線常時モニタリングシステムの開発等を着実に進めるとともに、令和5年度のファーストビーム、令和6年度からの本格運用にめどをつけた。

##### ○ 研究開発マネジメント

- ・ 令和4年4月1日付で高崎量子応用研究所（以下「高崎研」という。）に量子機能創製研究センターを設置し活動を開始した。産学協創サテライトラボとして東京工業大学の目黒ラボを運用するとともに、仙台ラボの本格運用に向け東北大学と「東北大-QST 量子材料協奏拠点」の設置に関する協定書を締結した。このようなサテライトラボの設置・運用とクロスアポイントメント制度等を活用した国内外の著名研究者の参画を通して産学連携体制を強化した。
- ・ 量子機能創製拠点（令和4年5月発足）において、量子技術の実用化加速、新しい技術シーズの創出とニーズの開拓を図るため、量子マテリアル・量子センシング技術と光技術の融合により拠点機能の拡充を構想し、その実現に向けた組織体制、外部資金の獲得に関する検討を開始した。
- ・ 競争的資金の獲得に向けた支援として、外部有識者（メンター）の指導の下で、募集提案の狙いを分析し結果を申請書に反映させるなどの新たな取組を進めた。その結果、安全保障技術研究推進制

度、研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）等の大型競争的資金を獲得した。

「No.6 核融合に関する研究開発」【評定A】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施した。一部未達の項目があるものの、国際的な協力の下で再発防止や装置強靱化に適切に取り組んでおり、ITER 計画の確実な推進へ貢献し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

- ITER 計画
  - ・ 世界で初めて単一ジャイロトロンで3周波数において1 MW 出力、300 秒間の連続運転を実現したことは計画を上回る特に顕著な成果である。大電力伝送中に発生する可能性のある高周波ビームの変形を光学レンズにより模擬発生する技術や遠隔保守装置の地震荷重低減のためコイルバネに代えて板バネを使用することで寸法を小型化した摩擦摺動式ダンパを考案し実用化の目途を得て特許を出願するなど顕著な成果を得た。
- JT-60SA 計画
  - ・ トカマク装置で世界初となる全体パッシェン試験において、詳細な実施要領に至るまで技術として確立した上で ITER 機構に提供し、ITER 計画の確実な推進に貢献した。
- 炉心プラズマ研究
  - ・ ITER や原型炉で必要とされるQH モード（ELM の発生しない高閉じ込め運転モードの候補）の発生条件は、ペDESTALに流れる自発電流とプラズマ表面との距離、イオン温度に起因する電場であることを初めて明らかにしたことなどは、特に顕著な成果である。
- 原型炉設計研究開発活動
  - ・ イオン伝導体の耐久性向上と高いリチウム（Li）回収速度を達成し、製造コスト目標 1,000 円/kg を達成できる見通しを得た。ベリリウム（Be）精製技術開発では、プラント企業との共同研究において、実鉱石を用いたベンチ規模での溶解実証、更に難溶解性セラミックス触媒からの貴金属類の溶解に成功し、新たな国内特許を共同出願するなど核融合技術のスピノフを加速した。
- 理論シミュレーション研究
  - ・ ディスラプション及び高エネルギー粒子閉じ込め等の核燃焼プラズマの動特性の研究成果の一部が分野のトップジャーナルに複数掲載されるなどの成果を得た。

「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」【評定A】

中長期計画の達成に向けて、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、年度計画で設定した業務を着実に実施し、以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

- 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進／国際協力や産学官の連携による研究開発の推進
  - ・ これまでの取組実施に対する外部有識者の評価や意見も踏まえて、ベンチャーキャピタルである株式会社 Beyond Next Ventures（BNV）との起業家支援協力により、量研のベンチャー起業をサポートする環境を整えるとともに、千葉銀行と産学連携やベンチャー支援に対する連携協力する環境も構築することを経営判断し、研究成果の利活用のチャンネルとしての機能・効果を発揮した。上記の制度も活用したQST ベンチャー支援制度を推進し、新たにベンチャー2社（リンクメッド株式会社、株式会社アニマルブライト）を認定し、量研の成果活用に向けて始動・開始した。
  - ・ 3GeV 高輝度放射光施設（NanoTerasu）の先導的利用研究推進を担うとともに、当該施設を担う次世代研究リーダーの育成も視野に、東北大学と共同で両機関内における公募の枠組みを理事のトップマネジメントで構築。両機関間でのマッチングで10件の共同研究課題を採択。連携研究を効果的・効率的に実現するためのキックオフ・ワークショップも開催した。
  - ・ 医科学分野における医工連携が期待できる次世代認知症研究開発について、産学アライアンスやデータサイエンスにそれぞれ強みを有する連携協力を経営のトップマネジメントにより締結した。
  - ・ 戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）課題「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の管理法人業務として、プログラムディレクター及びサブプログラムディレクターとの密な連携と支援推進を行い、半導体分野の産業活性化に寄与する技術開発成果が特に評価され、令和4年度でも課題評価で高い評価を得た。
- 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
  - ・ 全国の被ばく医療の専門家の協力を得て原子力災害拠点病院等でも使える診療手引きの冊子体を発刊し、全国の高度被ばく医療支援センター、原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関などに当初の計画を200部上回る1,000部を配布し、全国の被ばく医療関係者への知識の普及に貢献した。
  - ・ IAEA-CC の活動内容として「放射線腫瘍学」、「核医学及び分子イメージング」、「線量評価」に加え、「科学技術と社会（STS）」の4分野の更新申請を行い、これまでの活動が評価され再指定を受けた。
  - ・ 協力協定病院との合同訓練として被ばく患者受入れを目的とした合同訓練を4つの協力協定病院と実施することにより、被ばく事故対応能力の向上に貢献した。
  - ・ 5つの高度被ばく医療支援センター間の連携会議、医療部会、線量評価部会の開催に加え、研修について討議するために新設した研修部会及びテキスト改訂を含む実務を担う研修作業分科会を開催

し、研修の改善に取り組み、質の改善に貢献した。

- ・ 研修管理システムについては、全国の利用者からの個々の質問に対応するなどのユーザーサポートによる円滑な運用を継続したほか、利用者の意見をもとに改修を行った。180 件の研修と 2,015 件の受講者、講師を登録し、緊急時対応能力を持つ人材の把握に向けて大きく貢献した。

○ 福島復興再生への貢献

- ・ 量研が福島県立医科大学（県民健康調査）とともに、長年自治体と協力して得た東京電力福島第一原子力発電所事故直後の住民の避難行動情報を活用して、近隣住民の体内セシウム（Cs）量と避難行動との関連性を解析し、東京電力福島第一原子力発電所建屋の水素爆発後のばく露状況の網羅的評価を実現した。
- ・ 量研が長年培った独自の高度分析手法と、当該分野の専門機関である量研がこれまで収集・蓄積した試料を用いて、北西太平洋堆積物中の Pu、ネプツニウム（Np）と放射性 Cs 濃度分布から見た東京電力福島第一原子力発電所事故の影響評価を行い、海洋で検出された Pu は東京電力福島第一原子力発電所事故由来でないことを世界で初めて実証した。この成果は当該分野で権威のある国際専門誌にも掲載された。
- ・ 福島国際研究教育機構への移管に向けた様々な対応業務を行う中で、環境動態研究分野における福島県立医科大学を含めた関係機関との今後の連携について、環境放射能研究ワークショップや福島県基金事業成果報告会を開催し、その中で移管後の連携について着実に議論、展望した。

○ 人材育成業務

- ・ 次世代の研究者の育成を目指し、QST リサーチアシスタント制度により令和 4 年度は 41 名の大学院生を任期付雇用、量研の最先端の研究開発に関与・参画させることにより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寄与した。
- ・ Web を利用して開講に先立ち講義すべてを e ラーニングで実施する新たな研修形態で放射線被ばく医療セミナー（病院での対応）を実施した。研修棟では実習のみを実施することにより職場を離れる期間を短縮し、受講生の便宜を図った。

○ 施設及び設備等の活用促進

- ・ 電気代等の燃料代高騰の影響の中、量研の共用施設の科学的、社会的意義を十分理解したうえで施設共用を実施した。具体的には、各共用施設・設備を確実に維持整備し、外部ユーザーからの利用にえられるよう、周知活動と併せて進めた。施設等を有する拠点ごとに行う応募課題に対する審査に基づき共用時間を配分するなど、共用を推進し計画どおり進捗した。

○ 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

- ・ クロスアポイントメント制度等を活用した人員体制の大幅な強化や、量研側が主導する形で様々な定例会議を開催し、情報共有、工程管理を円滑かつ確実に行うことで、全体工程を加速することにより施設整備を加速し、線型加速器及び蓄積リング磁石セルの据付け・調整までを完了した。
- ・ 国内施設で初めての実験ホールの非放射線管理区域化という新たな課題に取り組み、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の人的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の調整を経て令和 4 年 10 月に使用許可証の交付を受け、日本国内の放射光施設で初めて「実験ホールの非放射線管理区域化」を実現した。

「No.8 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項」【評定 B】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施した。

○ 拠点を越えた組織融合に向け、以下に代表される各種取組を実施した。

（1）柔軟かつ効果的な組織運営

- ・ 理事長ヒアリングにより各部署の実施状況や取組の達成状況を把握し、それにより予算の適正な配賦を行うことで、研究開発成果の最大化や効果的な組織運営に資する取組を実施した。

（2）内部統制の充実、強化

- ・ 理事会議、運営連絡会議、内部統制会議及びリスク管理会議等の開催により内部統制の充実や強化を図った。

（3）研究開発成果の最大化

- ・ 組織が有効に機能しているか随時検討を行った結果、量子生命科学研究所（以下「量生研」という。）における研究体制の見直し、高崎研に量子機能創製研究センター設置、第 2 期中長期目標期間を見据えた情報セキュリティ対策、情報システムの将来計画及び情報システムの運用管理の責任体制を整備したほか、第 3 期戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）のフィージビリティスタディの実施体制を整備した。
- ・ 共用施設等運用責任者連絡会議を開催し、拠点を跨いでの情報共有及び施設利用を促進した。

（4）情報技術等の活用

- ・ 理事会議や理事長ヒアリングなどの重要会議においても Web 会議システム等の ICT（情報通信技術）を積極的に活用し、拠点間での情報共有の迅速化や業務の省力化や効率化の推進を図った。
  - ・ 令和 2 年年度に策定した「電子化に関する 5 年構想」に基づき、全職員向けの柔軟な在宅勤務環境を維持した。
  - ・ 端末管理を中心に情報セキュリティのガバナンス強化を図り、スマートフォンからアクセスする際のセキュリティ対策強化を図った。
- これら組織融合に向けた取組に加え、適正な予算配賦及び合理的執行による一般管理費の削減や、中長期的な採用計画に基づく計画的な人員採用による人件費の抑制といった諸施策を実施したほか、契約の適正化に向けた調達関連情報の公表や情報公開の実施等、法人運営の透明性を確保するための取組を実施した。

「No.9 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画」【評定 B】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施した。

- 期初の計画（予算）と期中での実績（活動の結果）を比較、分析し、改善などの適切な措置をとれるよう、理事会議等において予算執行状況等の情報提供を行うことにより、適正な予算管理・執行を行った。
- 不要不急な支出を抑え重点項目や臨時的な経費などに再配分するなど、適切かつ効率的な管理・執行を行った。
- 受託研究や競争的資金及び病院収入の増加に努めた。

「No.10 その他業務運営に関する重要事項」【評定 B】

中長期計画の達成に向けて、年度計画で設定した業務を着実に実施した。

- 戦略的な人事として女性の積極的な採用・登用を進めるとともに、女性職員を対象としてワークライフバランスに重点をおいた「女性キャリア研修」を実施したほか、性別や国籍を問わず働きやすい環境づくりに向けた意識啓発活動等の取組等をするなど、採用、育成、環境整備それぞれの面から女性活躍を見込んだ施策を行った。
- 令和 2 年度に導入したテレワーク制度が多様な働き方の推進に寄与するものであることから、積極的な利用を呼びかけるとともにテレワーク遂行に際しての難点や良好事例の収集・共有を行うなど、量研職員の多様性を確保・維持するための施策を運用した。
- 量研施設の安全確保のため、既存耐震不適格建築物の継続使用が決定した施設のうち一部については耐震改修を完了し、共用を再開した。
- 新型コロナウイルス感染症の影響の下で、ITER 計画及び BA 活動の効率的・効果的实施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、他国の計画進捗状況も踏まえ、ITER 国内機関及び BA 実施機関としての物的及び人的貢献を、国内の研究機関、大学及び産業界と連携するオールジャパン体制の基盤を構築して行った。活動状況は定期的に国に報告しつつ、その責務を確実に果たすとともに国際約束を誠実に履行した。

以上のように、年度計画に基づく業務を着実に実施するとともに、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」に向けて年度計画を上回る顕著な成果を創出した。

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

「No.1 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発」

- 産学官連携、特に企業との連携を推進していくに当たっては従来のイノベーションハブの枠組みをより充実させ、量研が国から指定された量子技術基盤拠点・量子生命拠点の着実な進展を図る仕掛けを構築していく。

「No.2 量子生命科学に関する研究開発」

- 更に効率よく研究を推進し発展的な成果創出のためには、量研内部での横断的連携に加え施設単位での連携なども強化し多層的な連携を実施することで、放射線や量子ビームの生物応答／影響などの独自性の高いテーマを遂行し量研の強みを最大化する取組を推進する。
- 多様な分野間交流を活性化することが重要であり、そのためには若手の会や大学との連携を含めてトップダウンによるマネジメントの継続・強化に努める。
- 量子生命の新しい価値の創造を目指し、Q-LEAP や PRISM で構築した連携を始め、自発的に産学官連携の枠組みを構築する取組を継続する。
- 学生や若手研究者に加え企業の研究者の量子生命科学分野への参入を促進するため、「量子生命科学サマーセミナー 2022」の配信のような取組を継続的に実施する。
- オルガノイドや脳といった比較的大きく複雑な試料での計測による画期的な生物学的発見を通して、ナノ量子センサの発展を達成するためには細胞内外の詳細な計測位置と生理的意義をつなぐ緻密な

定量的評価の実現が重要である。また、古典的生物現象と量子論的解明の間のギャップが狭まりつつあるものの、そのギャップは小さくない。「生物学の課題を量子論的な観点で見直す」ことを目的として、ナノ量子センサによる計測と発がんや老化などの生物学的現象のメカニズム解明を結びつけるためには、その過程に伴う変化を経時的・空間的に捉えることが重要である。以上の課題を克服するため、より一層のナノ量子センサ技術の先進化、精緻化、高度化を進める。

- 「量子論的生命現象の解明と模倣」において社会的・経済的に計り知れないインパクトが期待できる生命現象の模倣を実現するため、光合成の模倣による食料生産や温室効果ガスの低減など、新たな研究方策を視野に入れた検討を開始する。

#### 「No.3 放射線の革新的医学利用等のための研究開発」

- 放射性薬剤を用いた診断と治療が融合したセラズノスティクス<sup>®</sup>の早期実現が求められている。放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究においては、抗ポドプラニン抗体 NZ-16 開発では引き続き非臨床試験を進める。<sup>64</sup>Cu-ATSM 医師主導治験では第Ⅱ相試験の開始に向け引き続き研究を進める。
- 放射性薬剤の効果を評価するための線量評価技術の臨床導入が必須である。線量評価研究では、幅広い核種で臨床に則した線量評価技術の確立を目指し、統合化要素技術の開発を進める。
- 診断用・治療用核種製造のために、核種の量産化や国産化は急務である。治療用核種 <sup>64</sup>Cu や <sup>225</sup>Ac 等の標識薬剤の GMP 製造を進め、安定的な製造開発を進める。
- 上記の課題を解決していくために、産学官・学学連携などの組織間ネットワークが不可欠である。産業界との連携の推進、大型予算の獲得を進め、大学・研究機関等との共同研究、人材の育成、国際協力・技術移転などの活動も引き続き行う。

#### 「No.4 放射線影響・被ばく医療研究」

- 低線量研究等の社会的使命と、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、指導的人材や若手の抜擢が急務である。放射線影響研究では、これまでの成果を発展させ、老化・炎症の観点の取り入れや人への外挿、多様な計測技術の開発と国民の被ばく線量収集技術の実装、ICRP が進める防護体系改訂への貢献と専門人材の育成を図る。被ばく医療研究では、これまでの基礎的研究の成果の社会実装に向けて、線量評価手法の高度化、局所放射線障害の治療に向けた橋渡し研究、標準的被ばく医療法の策定に向けた調査研究を実施しつつ、その中で専門人材の育成を図る。

#### 「No.5 量子ビームの応用に関する研究開発」

- 量子技術の基盤として、イオンビーム、電子線、レーザー、放射光等を総合的に活用し、量子機能創製拠点における産学官の連携や協創を通して、高度な量子機能を発揮する量子マテリアルの研究開発・安定的供給基盤の構築を推進する。
- 国の「量子未来社会ビジョン」の量子機能創製拠点として、量子マテリアル・デバイス創製に関する研究開発に集中的に取り組むとともに、市場ニーズの高い量子マテリアルの安定的な生産技術の開発を行う。また、拠点における産学官連携を推進し量子マテリアル・デバイスの実用化・社会実装を促進する。
- 拠点機能の強化・拡充に向けて、極短パルスレーザー等の光技術と量子マテリアル・センシング技術の融合による、新たな量子機能創製に関する研究開発を推進する。また、次世代放射光施設については国の主体として整備・運用を着実に進め、量子科学技術プラットフォームとして利活用することで量子マテリアル・デバイスの研究開発による成果の創出を目指す。
- 量子技術の利活用促進に向けたハブ機能を拠点に構築し、産学官人材の参入・交流を促進するとともに、量子技術の基盤となる研究開発等を担う人材の育成・確保を進める。

#### 「No.6 核融合に関する研究開発」

- 核融合戦略
  - ・ 内閣府・総合科学技術・イノベーション会議（CSTI）の下のイノベーション政策強化推進のための有識者会議「核融合戦略」は、4月14日に「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を策定した。原型炉開発に向けて量研を中心に、アカデミアや民間企業を結集して技術開発を実施する体制、民間企業を育成する体制を構築すること、量研に ITER 計画/BA 活動等で培った技術の伝承・開発や産業化、人材育成を見据えたフュージョンテクノロジー・イノベーション拠点を設立することが求められており、これに答えるための取組を戦略的に進める。
- ITER 計画
  - ・ 引き続き、日本が担当する FOAK（First of A Kind：世界初、唯一無二）機器の調達を着実に進める。新たに副機構長を量研から輩出するなど ITER 機構の運営へ大きく貢献しているが、邦人職員の一層の増加に向けて更なる取組の強化を図る。
- JT-60SA 計画
  - ・ 想定した組立て時施工部分の絶縁強化に加え、コイル本体製作に関わる絶縁層に新たに発見された真空リークに対応が必要となったことから、性能・品質優先で絶縁強化を完了するには時間が足り

ず令和4年度内の統合試験運転の再開には至らなかった。今後は、絶縁強化計画を立てる際に記録に基づく調査に加え実地調査を綿密に行うことで作業工程の確度を高め遅延を防ぐ。

○ IFMIF/EVEDA 活動

- ・ 高周波四重極加速器（以下「RFQ」という。）用高周波源のサーキュレータと高周波カプラの故障が発生したため令和4年度は5MeV定常運転の実証は未達であったが、サーキュレータは修理を完了、電子の衝撃による想定以上の発熱により故障した高周波カプラについては、除熱性能を向上した部品への交換を行い早期の運転再開を目指す。

○ 人材育成

- ・ オンサイトラボを拡充するとともに令和5年度に日欧の学生を対象とするJT-60SA国際核融合スクールを開催し、国際的に活躍する人材を育成する場として今後の人材育成に活用する。

「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」

○ 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進／国際協力や産学官の連携による研究開発の推進

- ・ 研究開発成果の活用促進に向けては、産業界のニーズを的確に捉えて対応することが重要であり、このためにはこれらに関わる専門人材の役割が不可欠である。他方、リソースには限りがあるため、ニーズの重要度に応じたメリハリを付けながら有効に活用し、産学連携の強化に努める。

○ 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

- ・ 5つの高度被ばく医療支援センターの連携が課題である。令和4年度は新たな会議体を設置するなどの対応を行った。新規雇用者の支援センター間ローテーションによる人的交流の促進など、更なる連携強化を図る。

○ 福島復興再生への貢献

- ・ 福島県基金が令和4年度に終了することから、福島研究分室の維持も含めて、環境放射能研究を継続するための研究費確保が課題であったが、福島研究分室の福島国際研究教育機構への移管による、分室の福島県内での発展的活用について関係省庁と連携して進め、更に第2期中長期計画の中での環境関連研究を含めた福島復興支援の継続を図る。

○ 人材育成業務

- ・ 量研外部からの研究者、技術者、及び専門人材の養成は元より、量研内の研究者及び技術者、とりわけ若年層の育成は、第2期中長期目標期間以降の量子科学技術の展開に向けて、また、量研の研究開発の成果最大化にとって不可欠である。このため、安定した数の人材を確保する上でも取組強化を検討していく。

○ 施設及び設備等の活用促進

- ・ 放射性薬剤の治験や量子技術を応用した診断法が開発され、その品質管理体制構築の助言や監査についての人員拡充が急務である。また、倫理指針や臨床研究法の改正が1～2年ごとに行われるが、それらを踏まえた適切な臨床研究の実施体制の維持には、審査側の適切なリソース確保が欠かせない。今後は専門人員の確保に注力していく。

○ 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

- ・ 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、緊密な情報共有と危機管理を行った。

「No.8 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項」

- 研究開発成果の最大化を図るため、組織体制について引き続き効果測定を行い、理事長ヒアリングや機構リスク管理会議、内部統制会議等を通じて課題の洗い出し等を実施し適宜適切な対応を行う。

「No.9 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画」

- 量研が進める各プロジェクトの推進のため、必要な予算の確保及び適切かつ効率的な管理・執行に継続的に取り組んでいく。

「No.10 その他業務運営に関する重要事項」

- 女性の活躍については働きやすい職場環境の整備等、具体的な取組を実施しているが、女性研究者の比率は分野によっては母集団が小さいこともあり横ばいとなっている。人材育成を含めて中長期的な視点から効果を有する施策に引き続き取り組んでいく。

※「独立行政法人の評価に関する指針（平成26年9月総務大臣決定、平成27年5月改定）」を基準に、以下の評定区分により自己評価を行った。

- S：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて特に顕著な成果の創出や将来的な特別な成果の創出の期待等が認められる。
- A：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められる。
- B：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」に向けて成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められ、着実な業務運営がなされている。
- C：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けてより一層の工夫、改善等が期待される。
- D：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 年度評価 項目別評価総括表

中長期目標（中長期計画）	評価項目	年度評価								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						
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	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発	S	A	S	A	a a	B	A	A	No.1			
	(2) 量子生命科学に関する研究開発	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	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	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)	量子ビームの応用に関する研究開発	S	S	A	A		S	A	A	No.5			
	(6) 核融合に関する研究開発	核融合に関する研究開発	A	S	A	S		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	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	A	A	A	A	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	a	a	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						a	a	a	a			a	a
	(4) 施設及び設備等の活用促進						b	b	b	b			b	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	a	a	a						
II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項														
1.	効果的、効率的なマネジメント体制の確立	業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項	A	B	A	B	B	B	B	B	No.8			
	(1) 効果的、効率的な組織運営													
	(2) 内部統制の強化													
	(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化													
	(4) 情報技術の活用等													
2.	業務の合理化・効率化													
	(1) 経費の合理化・効率化													
	(2) 契約の適正化													
3.	人件費管理の適正化													
4.	情報公開に関する事項													
III. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画														
1.	予算、収支計画及び資金計画	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画			B	B		B	B	B	No.9			



1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 1	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発
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

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	—	3報 (3報)	0報 (18報)	5報 (115報)	44報 (138報)	0報 (59報)	0報 (108報)	0報 (67報)
TOP10%論文数	—	0報 (0報)	0報 (0報)	0報 (1報)	0報 (5報)	0報 (2報)	0報 (2報)	0報 (2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0件	出願0件 登録0件	出願3件 登録0件	出願0件 登録0件	出願0件 登録0件	出願0件 登録0件	出願0件 登録0件
優れたテーマ設定がなされた課題の存在	—	6件	6件	8件	18件	8件	6件	7件
優れた研究・技術シーズの創出成果の存在	—	6件	6件	6件	16件	22件	20件	20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）	200,012	805,490	1,052,391	1,098,100	324,759	239,969	229,269	
決算額（千円）	194,572	1,035,723	1,387,480	1,664,170	495,697	472,095	374,927	
経常費用（千円）	180,279	761,254	980,568	1,625,389	591,195	599,904	480,550	
経常利益（千円）	5,299	87,674	276,089	△176,271	△107,802	△123,288	△90,406	
行政コスト（千円）	—	—	—	1,786,528	597,017	588,484	487,462	
行政サービス実施コスト（千円）	110,098	662,168	504,202	—	—	—	—	
従事人員数	10	11	13	62	13	12	8	

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評定	A
<p>Ⅲ.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>理事長の明確なビジョンと強いリーダーシップの下、我が国の将来の発展を支える量子科学技術に関する研究開発機関として、新たな研究領域の創出及び次世代の研究・技術シーズの発掘等を目的とした研究開発を積極的かつ戦略的に行う。</p>	<p>I.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>1) 拠点横断的研究開発 各拠点が有する放射線医学、量子ビーム、核融合等の科学技術に関するノウハウ・知見や大学等の機構外部の知見等を相互に活用し、拠点横断的な組織等により融合的な研究開発を実施し、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある戦略的な研究開発を積極的に行う。</p>	<p>I.1.(1) 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発</p> <p>1) 拠点横断的研究開発 理事長のリーダーシップのもと、本部と各部門の連携を強化する体制を整備し、革新的イノベーションの創出につながる拠点横断的及び異分野間による融合的研究開発のシーズを発掘・分析する。分析結果に基づき、新たな融合領域の開拓に資する研究開発を実施し、量子科学技術分野及び放射線に係る医学分野の研究開発を加速する。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①国際動向や社会的ニーズを見据え、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある研究開発を実施し、優れた研究・技術シーズを生み出しているか</p> <p>②研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか</p> <p>【評価指標】</p> <p>①研究開発マネジメントの取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①優れたテーマ設定がなされた課題の存在</p> <p>②優れた研究・技術シーズの創出成果の存在</p> <p>③論文数</p> <p>④TOP10%論文数</p>	<p>1) 拠点横断的研究開発</p> <p>○ 部門間の異分野共有を図るための研究交流会を、Web参加を含めて235名の出席を得て高崎研を会場に開催し（7月20日、21日）、第2期中長期目標期間で中心となる研究を主に発表を行い、情報共有をした。また、とりわけ参加者間によるポスター発表会では、特に若手研究者により活発に意見交換が交わされた。また、参加者アンケートでは7割強が相互に研究を理解したとの意見が得られ、これらの研究交流を通じて、令和5年度以降への異分野交流を推し進める土台を築いた。（評価軸②、評価指標①）</p> <p>○ 量研大での研究開発成果の活用に取り組むために、令和3年度に引き続き研究開発部門等他組織の研究員・技術員のイノベーションセンター付併任を更に2名増員し、量研のリサーチ・アドミニストレーター（以下「QRA」という。）による担当者会議を開催し（令和4年度11回開催）、本部と各部門とが組織横断的に連携して課題検討を進めた。具体的にはこの会議体においてQRA各員が各研究開発部門から推薦された研究課題の紹介・検討を通じ、各部門・拠点における研究成果活用ノウハウを共有し、懸念事項を意見交換により明らかにした。これにより、令和5年度へのQRA活動の方向性の整理に資した。（評価軸②）</p> <p>○ 各拠点が有するノウハウや知見を相互に活用し、重点的に資金を投入しての、部門・拠点横断及び異分野横断による二つの融合的研究開発を実施した。また、拠点横断的な研究開発を理事長のリーダーシップによって推進するQST革新プロジェクト及びQST未来ラボによる研究開発を継続して実施した。そして、令和4年度上期及び下期における理事長ヒアリングを通じて、理事長を始め各役員による各研究課題の進捗及び成果を確認し、その後の研究開発にフィードバックした。（評価軸②、評価指標①）</p> <p>○ 融合促進研究のうち標的アイソトープ治療（以下「TRT」という。）に関して、RI医学の専門家等外部委員を構成員に含めての検討会を令和3年度に引き続き開催し、国内外の医療用アイソトープに関する動向把握及び意見交換等を通じて、今後の利用推進の検討に資した。これは量研職員2名が原子力委員会専門部会委員として医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランの策定に参画するなど、国家戦略としてのRI医学推進の一翼を担う役割を果たした。<sup>211</sup>At-MABGの治療薬開発について、臨床試験を福島県立医科大学にて開始し、First-in-Human試験を開始したほか、さらには、これまでの量子医科学研究所（以下</p>	<p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからA評定と評価する。</p> <p>・ 理事長直轄組織であるQST革新プロジェクトにおいては、重電企業各社と共同開発により、量子メス用小型マルチイオン源が完成し、マルチイオン治療の臨床試験に向けて関係省・機関との協議、調整を進め、令和5年度からのマルチイオン治療の臨床試験開始の見通しを立てるなど、レーザー入射系、超伝導シンクロトロン、マルチイオン照射の3要素全てにおいて、産学連携での共同開発により、量子メス実機の社会実装に向けて大きく進展させた。さらには、令和5年度からの量子メス棟（仮称）建設の下地を作った。また、量子メス普及実現への期待の声にこたえるため、産業競争力懇談会での「超伝導で拓くカーボンニュートラル社会」の推進テーマに重電企業と共に提案するなど積極的に取り組んだ。（評価軸①②、評価指標①）</p> <p>・ 戦略的理事長ファンドに</p>		

		<p>⑤知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>「量医研」という。)、高崎研、福島県立医科大学に東京工業大学を加えた四者で<sup>211</sup>At-MABG 試験の高度化に向けた非臨床試験支援体制を構築した。具体的には、<sup>211</sup>At-MABG の製造方法を改良し、前駆体の化学構造の見直しや、東京工業大学の持つ特許技術「ネオペンチルユニバーサルハロゲン標識技術」を駆使した標識法の改変等を用いて、合成反応の最適化を図り、標識率の改善や標識時間の短縮、製造試薬の見直し等による薬剤安全性の更なる改善に向けて検討を進めるなど外部機関との協力を拡大し、より密に行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 融合促進研究のうち脳機能に関して、脳内を高精度に可視化し操作する新次元技術の開発のうち、三光子レーザー用発振器を改良した顕微鏡開発において、千葉地区にて顕微鏡鏡体の光学系の改良を実施、関西光科学研究所(以下「関西研」という。)にてレーザー装置の最適化を進めた。関西研の近赤外の多光子レーザーを用いて脳深部の各細胞の賦活化を行い、局所回路での制御を可能にした。また、量医研-量生研の研究分野横断的に、ナノダイヤモンドの生体脳における計測への応用を進め、脳表マクロファージの細胞内温度や pH が認知症モデルマウスで変化することを明らかにした。これにより、新規開発の超高感度 ELISA リン酸化タウ計測の所見が、タウ PET 画像と相関することを見いだした。このように、ナノダイヤモンドを活用した極超高感度の体液中微量分子計測法開発を開始するなど、レーザー技術と量子技術との融合による開発を推し進めた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>上記のように、これらの異なる研究分野の融和から、新たな研究対象への拡大に貢献した。</p> <p>○ 理事長のリーダーシップの下、機動的な資金配分により推進している QST 革新プロジェクトの量子メス研究は、令和4年度は、<u>住友重機械工業株式会社と共同開発した量子メス用小型マルチイオン源が完成し、マルチイオン治療の臨床試験に向けて、関係省・機関との協議、調整を進め、令和5年度からの臨床試験開始の見通しを立てた。</u>また、<u>東芝エネルギーシステムズ株式会社と共同開発した量子メス用超伝導シンクロトロン</u>の製造を開始した。さらに、<u>住友重機械工業株式会社及び日立造船株式会社との共同研究においてレーザーイオン加速装置のターゲット・ビームラインの改良を継続して整備し、量子メスでの実用化に向けて高純度の炭素イオンを連続供給可能な装置開発に取り組むなど、量子メスを構成する3要素とも量子メス実証機の社会実装に向けて、産学連携による更なる共同開発を進展させた。</u>また、量子メス実証機を設置するための専用建屋(量子メス棟(仮称))の建設においては、現地環境や契約面において厳しい状況が続いたが、関係省庁及び地元自治体との調整及び手続を密かつ丁寧に行い、令和5年度からの建設工事開始への道筋を付けた。これにより、<u>量子メスの実機による実証に向けての整備開始の準備を進展させた。</u>さらには、<u>量子メス普及の実現への期待の声に応じていくべく、一般社団法人産業競争力懇談会(以下「COCN」という。)に対し、推進テーマである「超電導で拓くカーボンニュートラル社会」の中に量子メスを含めるよう、重電企業と共に提案し、COCN2022年度プロジェクト最終報告</u></p>	<p>による研究助成が大型外部資金等の獲得の呼び水となり、外部資金の獲得額も令和3年度に比べて増となり(令和4年度の外部資金総額約40億円(令和3年度比約9億円増加))、研究助成事業からの投資額を大幅に上回った。量研における萌芽的研究採択者の科研費獲得割合が増加し(令和4年度は全体の23.7%)、令和4年度の獲得額は過去最高となった。これらは、戦略的理事長ファンドの制度が適切なスキームによりマネジメントされ、外部資金獲得のためのフィージビリティスタディとしての役割を果たした成果であり、研究者の外部資金獲得に向けてのマインド醸成に大きく寄与した。その結果、令和4年度における量研全体の外部資金獲得額の増大のみならず、量研の若手研究者の研究力向上を牽引する役割を担った。また、創成的研究は、チャレンジングな研究や産学官連携による新たな研究領域の開拓・推進で先導的役割を果たすとともに、幅広い分野で飛躍的な成果の創出に結び付いた。(評価軸①②、評価指標①)</p> <p>・量子機能関連の研究開発に戦略的理事長ファンドを充当した結果、研究開発が着実に進捗し、大型外部資金の獲得にもつながった。これら</p>
--	--	------------------------------	--	---

				<p>書「超電導で拓くカーボンニュートラル社会」(令和5年2月9日取りまとめ)の構想図に反映された。上記報告書を始め今後の COCN による活動を通じての国等への政策提言が期待される機会を得た。</p> <p>このように量子メスの実機開発、啓蒙活動、環境整備(建屋建設)を多角的に並行して進め、量子メス実機の社会実装に向けて大きく進展させた。(評価軸①②、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ また、QST 未来ラボ等から正式な組織として創設された「量子生命科学領域」(平成 31 年度)は、令和 3 年度に「量子生命科学研究所」に改組、令和 4 年 7 月に量子生命科学研究所(以下「量子生命棟」という。)を竣工し、量子生命科学研究の飛躍的始動の実現に至った。(評価軸①)</li> <li>○ 理事長主導により、理事長直轄組織を設けて研究を推進する QST 未来ラボ事業については、令和 4 年度においては、新たな研究発展を重点化するため創成的研究として推進するため新規の公募は行わず、拠点横断型における 1 課題、及び拠点形成型における 4 課題を継続実施した。令和 4 年度をもって終了となる 3 課題のうち、「脳量子バイオマーカー拠点形成グループ」(量医研)については、画像検査と血液検査の相互促進的な開発を促進する新たな多施設連携体制として、国内の大学等 18 施設と Multicenter Alliance for Brain Biomarker (MABB)の体制を構築、体液や画像からのデータ取得・解析や臨床試験の計画の作成等を進めた。未来ラボにおける本研究課題は令和 4 年度をもって終了となるが、第 2 期イノベーションハブ・アライアンス事業「トータルステージ脳疾患創薬アライアンス」にて、産学連携アライアンスと学学連携アライアンス(MABB)を連携させることで、脳疾患診断・治療薬開発の高次ネットワークとしての産学・学学連合を創出、脳疾患診断薬と治療薬開発と実用化の全ステージをカバーすることを目的とした体制構築を行うなど、本事業での実施が更なる段階へと展開していく礎となった。このように QST 未来ラボ事業において、理事長の主導による拠点横断的で新たな融合研究を推進し展開させたことから、令和 4 年度をもって所期の目的を達したと判断し、事業終了とした。 <p>また、一部の研究課題(拠点形成型の 2 課題)については、令和 5 年 1 月に理事長を委員長とする未来研究推進委員会を Web 開催し、成果報告を行うとともに審議の上、令和 5 年度においては創成的研究として継続実施した。これにより、これまで共同で活動を行ってきた外部の産学機関との連携をベースに、令和 5 年度において新たな研究発展へとつなげていくことが期待される。(評価軸②、評価指標①)</p> <p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況(モニタリング指標③~⑤)】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文数：0 報(56 報)</li> <li>○ TOP10%論文数：0 報(1 報)</li> <li>○ 知的財産の創出・活用の質的状況：0 件</li> </ul> </li></ul>	<p>の活動・実績に基づき、世界最先端の量子機能に関する研究開発及び量子技術の社会実装を強力に推進する量子機能創製研究センターが設置され(令和 4 年 4 月 1 日)、さらに国の量子技術イノベーション拠点における量子機能創製拠点(令和 4 年 5 月 26 日設置)として選定され拠点活動が順調に進展した。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産学官連携、特に企業との連携を推進していくに当たっては、従来のイノベーションハブの枠組みをより充実させ、量研が国から指定された量子技術基盤拠点・量子生命拠点の着実な進展を図る仕掛けを構築していく。</li> </ul>
--	--	--	--	---	---

	<p>2) その他の萌芽的・創成的研究開発          新たな発想や独創性に富んだ研究・技術課題の発掘を目指して主に若手を中心とした萌芽的・創成的研究開発等を行い、将来の研究開発課題の立ち上げや大型外部資金の獲得を目指す。</p>	<p>2) その他の萌芽的・創成的研究開発          これまで実施してきた萌芽的・創成的研究開発の成果分析を行い、その分析結果を踏まえ、引き続き若手を中心とした研究者・技術者を対象に、機構内公募による萌芽的研究開発課題等に対して理事長の裁量により適切な資金配分を行うことで量子科学技術分野及び放射線に係る医学分野における将来の革新的イノベーションを目指し新たな研究・技術シーズを創出する。</p>		<p>※（ ）内は他の評価単位を含む</p> <p>2) その他の萌芽的・創成的研究開発</p> <p>○ 戦略的理事長ファンドによる研究助成事業において、令和4年度新規開始分（萌芽的研究21件、創成的研究5件）を採択し、令和3年度以前から継続実施の研究課題（創成的研究9件）とともに研究予算を配分し、研究・技術開発を支援した。新規分を含む令和4年度に実施した全研究課題の研究代表者に対し、事務局による中間ヒアリング（8月～9月）において、各研究課題の進捗状況や今後の研究予定を確認し、計画的に遂行するよう支援した。また、令和4年度末に行った未来研究推進委員会において審議の上、創成的研究として継続対象の9課題を令和5年度へ継続させた。</p> <p><u>これらの戦略的理事長ファンドによる研究助成については、大型外部資金等の獲得の呼び水となり、外部資金の獲得額も令和3年度に比べて増となった。具体的には、令和4年度の外部資金総額約40億円（令和3年度比約9億円増加）となり、戦略的理事長ファンドによる研究助成事業からの投資額を大幅に上回る獲得金額となった。また、萌芽的研究の採択者の科研費獲得額については、量研全体の科研費獲得者のうち、萌芽的研究採択者による獲得割合は第1期中長期目標期間において年々増加し、令和4年度には全体の23.7%となった。更に獲得額については、令和2年度以降、萌芽的研究費の累積額を萌芽的研究採択者の科研費獲得累積額が上回り、第1期中長期目標期間のうち令和4年度において獲得金額が最高となるなど、萌芽的研究への投入資金を上回る外部資金獲得額となった。</u></p> <p><u>このことから、戦略的理事長ファンドが外部資金応募前のフェージビリティスタディ研究の一助となり、効果的な外部資金の獲得につながった。これは、戦略的理事長ファンドの制度が、適切なスキームによるマネジメントに基づき実施したことに加え、外部資金獲得のためのフェージビリティスタディとしての役割を果たしたもので、研究者の外部資金獲得に向けてのマインド醸成に大きく寄与した。その結果、令和4年度における量研全体の外部資金獲得額の増大につながり、また、これのみならず量研の若手研究者の研究力向上を牽引する役割を担った。</u></p> <p>（評価軸②、評価指標①）</p> <p>○ また、量子センシング、量子情報デバイス等の量子機能関連の研究開発に戦略的理事長ファンドを充当した結果、研究開発が着実に進捗し、大型外部資金の獲得にもつながった。これらの研究活動及びその実績は、<u>世界最先端の量子機能に関する研究開発及び量子技術の社会実装を強力に推進する量子機能創製研究センターの発足（令和4年4月1日）に寄与した。当センターは、「量子未来社会ビジョン」（令和4年4月22日策定）に基づく「量子機能創製拠点」（令和4年5月26日発足）として量研が国の量子技術イノベーション拠点の一端の役割を担うことになった。</u>（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 創成的研究に関して、令和4年度に新たに採択した5件の研究課題のうちの1件である「生体内 reprogramming による若返り」（量生研）においては、老化細胞</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>の同定や排除にとどまらず、若返りをも含む老化制御の可能性が議論され始めている生体内 reprogramming を、放射線被ばくや腫瘍組織で検証し、その治癒の可能性を探るとともに、その発生メカニズムを解明するもので、がんを含む多くの加齢性疾患の改善や治療につながることを期待される。また、令和3年度に採択した「重粒子線による致死性不整脈制御における心臓交感神経除神経メカニズムの解明」の研究課題（量医研）においては、東海大学と共同で、世界初となる炭素イオン線（重粒子線）を用いての難治性致死性心室不整脈の治療を実施した。難治性不整脈に苦しむ患者への新たな選択肢としての可能性を広げるもので、がん以外の疾患に対する重粒子線の医学利用の第一歩にもなるものとして期待されている。</p> <p>このように創成的研究では、<u>チャレンジングな研究や産学官連携による新たな研究領域の開拓・推進で先導的役割を果たすとともに、飛躍的な成果創出につながった。</u>（評価軸①、モニタリング指標①）</p> <p>○ 令和3年度から開始した、大学院生である QST リサーチアシスタントを対象に、海外に通用する発表力向上を目指す助成金制度である黎明的研究を量研内公募し、令和4年度においては、英語による論文投稿や口頭発表について4件（人）を採択した。4人中3人は博士前期課程在籍生であり、英語での発表等は本人の意欲と量研研究者の指導の下で成し得たもので、将来の量子科学技術を担う有望な若手人材の育成に資した。（評価軸②、評価指標①）</p> <p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標③～⑤）】</p> <p>○ 論文数：0報（11報）</p> <p>○ TOP10%論文数：0報（1報）</p> <p>○ 知的財産の創出・活用の質的状況：0件</p> <p>※（ ）内は他の評価単位を含む</p>	
			<p>【前年度主務大臣における指摘事項等への対応状況】</p> <p>・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>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>○ 令和3年度から量子メスの実機開発の段階へ移行し、複数の重電企業と個別に共同研究により開発を進めてきているところである。引き続き関係省庁と連携し、重電企業の協力を得つつ、実証機の完成に向けて更に加速させていく。</p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・量子メスの研究開発プロジェクトに次ぐ新たな研究開発プロジェクトを創出することを期待する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量子メス研究プロジェクトが属する QST 革新プロジェクトは、理事長直轄組織による研究開発の重点化により一層の研究開発の進展を図るプロジェクトであることから、社会からの要請や未来を見据えた上で、社会実装等を強力に進める必要のある研究開発の探索に向けて検討していく。</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・早期の知財の創出・確保・活用に向けて取り組むこと。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 萌芽的・創成的研究開発は独創的視点を含む研究開発ゆえに、新技術・新知見の芽出し研究の側面があるので、知的財産等の研究成果の早期の創出に資するよう支援、助成していく。</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・若手研究者のみならず、シニア研究者にも着目した人材育成・活用を期待する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 若手研究者対象の萌芽的研究とは別に、創成的研究は分野及び量研内外の組織を横断しての連携による研究であり、新たな研究分野を開拓していく研究助成プログラムである。よって、想定対象とする中堅・上級の研究者向けにおいて適しており、これまでに培ってきた研究経験を十分に生かし、量研の研究開発の進展にも資するものとなるよう、制度の見直しを検討していく。</li> </ul>	

#### 4. その他参考情報

(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 2	量子生命科学に関する研究開発
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

※令和 2 年度より追加された評価項目

## 2. 主要な経年データ

③ 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	—	—	—	—	—	52 報 (52 報)	74 報 (74 報)	69 報 (69 報)
TOP10%論文数	—	—	—	—	—	3 報 (3 報)	1 報 (1 報)	3 報 (3 報)
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	—	—	—	—	出願 1 件 登録 0 件	出願 6 件 登録 0 件	出願 7 件 登録 1 件
優れたテーマ設定がなされた課題の存在	—	—	—	—	—	14 件	14 件	19 件
優れた成果を創出した課題の存在	—	—	—	—	—	9 件	18 件	22 件
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数	—	—	—	—	—	受入金額 50 万円 件数 4 件	受入金額 110 万円 件数 2 件	受入金額 918.5 万円 件数 5 件
クロスポイントメント制度の適用者数	—	—	—	—	—	4 人	5 人	5 人

(※) 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）。

④ 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）	—	—	—	—	592,044	817,926	1,099,647	
決算額（千円）	—	—	—	—	4,164,308	4,224,391	2,675,990	
経常費用（千円）	—	—	—	—	1,297,982	1,978,511	2,024,247	
経常利益（千円）	—	—	—	—	41,498	44,387	51,275	
行政コスト（千円）	—	—	—	—	1,412,082	2,297,994	2,526,758	
行政サービス実施コスト（千円）	—	—	—	—	—	—	—	
従事人員数	—	—	—	—	51	70	76	

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	A
<p>Ⅲ.1.(2) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>多様な量子技術と医学・生命科学に関する知見を活かし、量子技術・量子論を基盤として生命現象の根本原理の解明を目指すとともに、医療・健康分野等に革新を起こすべく経済・社会的にインパクトの高い先端的研究開発を行う。また、これらの分野の研究を促進するため、医学・生命科学等に用いる量子センサや量子イメージングなどの量子技術や生体内の量子効果の解明のための最先端の計測技術等の開発を行う。</p> <p>さらに、量子生命科学の中核的な研究開発拠点として、国内外の大学・研究機関や企業からの参画等を得て研究開発を行うことに加えて、先駆的なイノベーションの創出に向けた取組を行うことによ</p>	<p>I.1.(2) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>多様な量子技術と医学・生命科学に関する知見を活かし、量子技術・量子論を基盤として生命現象の根本原理の解明を目指すとともに、医療・健康分野等に革新を起こすべく経済・社会的にインパクトの高いがん発生メカニズムや脳機能など複雑な生命現象に関する先端的研究開発を行う。また、これらの分野の研究を促進するため、医学・生命科学等に用いる生きた細胞内部の多様なパラメータをリアルタイムで計測可能とする量子センサや超偏極 MRI による量子イメージングなどの量子技術に加え、生体内の量子効果の解明のための超短パルスレーザー等を用いた最先端の計測技術等の開発を行う。研究開発の実施に当</p>	<p>I.1.(2) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>多様な量子技術と医学・生命科学に関する知見を活かし、以下に掲げる量子技術・計測技術等の開発及び複雑な生命現象に関する先端的研究開発を更に推進する。</p> <p>・ナノ量子センサについては、リアルタイム多項目計測を応用した生命研究を更に推進する。具体的には、温度や粘弾性等の微小環境定量技術を精製タンパク質試料や培養細胞試料のほか、ヒト、マウス等の個体由来の試料にも適用し、以下の研究を推進する。細胞内相分離現象の研究、また、これを通じた病理学研究においては、神経変性疾患の原因タンパク質が液-液相分離することで生じる液滴について物理化学パラメ</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①量子生命科学に関する基礎的研究開発及び経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか</p> <p>②研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか</p> <p>③国際協力や産学官の連携による研究開発の推進ができているか</p> <p>④産学官の共創を誘発する場を形成しているか</p> <p>【評価指標】</p> <p>①研究開発マネジメントの取組の実績</p> <p>②産学官連携の質的量的状況</p> <p>【モニタリング指標】</p>	<p>下記に列挙するように、各研究テーマにおいて定量的な解析等を実施し、それにより生命現象のメカニズムの解明等に踏み込む結果等を得た。</p> <p>○ ナノ量子センサによるリアルタイム多項目計測の精度が生命研究に適用可能なレベルであることを実証し、インパクトの高い論文発表に至ったとともに (Segawa <i>et al.</i>, PNMRS, 2023)、<u>5ナノメートル量子センサの大幅な高感度化を通じて無褪色超解像イメージングを実現した</u>。また、生体ナノ量子センサを温度や粘弾性等の微小環境定量技術を精製タンパク質試料や培養細胞試料の他、ヒト、マウス等の個体由来の試料にも適用し、ヒト検体からのコロナウイルスの検出、ラット海馬の神経活動モニタリング、細胞内温度分布に基づくマウス受精卵の活性計測を実現した。<u>ODMR 計測システムの全自動化を達成し、量子センシングの専門家ではない生命科学研究者が広く利用することを目的として、全自動 ODMR 計測システムを構築し、特許出願にまで至った</u>。これらの成果は、<u>多数細胞の多様な生命情報を超高感度・高分解能で同時計測する技術の実現を通じた生命科学研究の推進に貢献する</u>。(評価軸①④、評価指標①②、モニタリング指標①②⑦)</p> <p>○ 神経変性疾患の原因タンパク質が液-液相分離することで生じる液滴について物理化学パラメータの計測・解析を実施し年度計画を達成するとともに、令和3年度に確立した水ゲル結合実験法を用いた網羅解析により、ALS での TDP-43 変異においてこれまでに報告されてきた線維形成の促進だけではなく、LC ドメインの線維形成を阻害する変異が多く存在することを明らかにするとともに、LC ドメイン保存領域内に存在するメチオニンを変異させると線維形成能が低下することを明らかにした。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 細胞内・細胞間ストレス応答研究において、細胞生存に関わる分子の生体ナノ量子センサによる標識と計測法の検討を行い、ナノダイヤモンドセンサの細胞内タ</p>	<p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことから A 評価と評価する。</p> <p>・ナノ量子センサについては、リアルタイム多項目計測系の開発に加え、センサの大幅な高感度化による無褪色超解像イメージング、超微量検出システム、全自動 ODMR 計測システムを実現するとともに、再生脳オルガノイドや生体組織を用いた温度計測、機能との相関解析、生体の動きの影響を排除する技術開発を行った。以上のことは、一般の医学・生命科学研究者による利用の促進、生命科学研究の推進、臨床応用の加速に資する。(評価軸①②③④、評価指標②)</p> <p>・量子イメージング研究では、非専門家である企業の技術者でもすぐに利用できる世界最先端の超偏極 MRI/NMR の実験装置系を稼働させるとともに、長寿命・低毒性分子プローブを新規に設計、化学合成することにより超偏極<sup>-13</sup>C 及び<sup>31</sup>P の代謝可視化に成功し</p>		

<p>り、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。</p>	<p>たっては、組織横断的な取組を行うことにより、柔軟かつ効率的な運営を実施する。</p>	<p>ータの計測・解析を実施する。細胞内・細胞間ストレス応答研究においては、細胞生存に関わる分子の生体ナノ量子センサによる標識と計測法の検討を行う。再生医学研究においては、再生細胞やオルガノイドの細胞状態（温度、pH等）の計測を実現する。免疫学研究においては、多くの病気・病態に関連する炎症に着目し、炎症局所で生じる変化を検出する。加えて、マウス脳実質内での生体ナノ量子センサ計測のために、新規レーザー顕微鏡システムを構築し動物での測定実験を行う。また、発がん機序解明研究のため、生体適合性を高めたナノ量子センサを用いてマウス等の体内計測を行うための装置、方法等の開発を開始する。</p>	<p>①優れたテーマ設定がなされた課題の存在 ②優れた成果を創出した課題の存在 ③企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数 ④クロスアポイントメント制度の適用者数 ⑤論文数 ⑥TOP10%論文数 ⑦知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>ンパク質の標識法を開発するとともに、放射線に対する細胞応答解析へのナノダイヤモンドセンサの活用を開始した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ 再生細胞やオルガノイドの細胞状態（温度、pH等）の計測を実現したことに加え、<u>再生脳オルガノイドを用いた代謝MRイメージング、遊走細胞内温度計測を実現するとともに、開発したODMR計測システムを名古屋大学医学系研究科に設置することで量子計測拠点の拡充を行った。</u>これらの成果は、<u>機能発現と温度変化の相関解析の実現に加え、臨床応用を加速する。</u>（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ 多くの病気・病態に関連する炎症に着目し、炎症局所で生じる変化を検出したことに加え、ナノダイヤモンドを用いて、<u>確立したPCR検出系によりフェムトモーターレベルでの微量のコロナウイルスの検出、確立したELISA検出系によりピコモーターレベルでの炎症性サイトカインの検出に成功するとともに、北海道大学遺伝子病制御研究所にODMR顕微鏡を設置することで量子計測拠点の拡充を行った。</u>これらの成果は、量子センシングによる超高感度のPCR及びELISA検出系を確立し、量子計測プラットフォームを北大に設置することで、<u>免疫学研究における生体ナノ量子センサの臨床応用を加速する。</u>（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ マウス脳実質内での生体ナノ量子センサ計測のために、新規レーザー顕微鏡システムを構築し動物での測定実験を行い、1細胞からの温度計測に成功した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ 発がん機序解明研究において、生体適合性を高めたナノ量子センサを用いてマウス等の体内計測を行うための装置、方法等の開発を開始したことに加え、<u>生体内に導入したナノ量子センサによる温度計測をかく乱する呼吸や心拍等の生体の微細な動きの影響を信号処理によって排除し、細胞温度計測を少ない誤差で行う方法を開発し、実際に乳がんモデル動物において、ラット乳管細胞内での高精度温度計測に成功した。</u>これらの成果は、<u>生体内において異なる条件下の細胞温度変化等の本格的解析の実現に貢献する。</u>（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ 量子イメージングについては、MRI/NMR装置において偏極寿命や代謝反応等を評価する技術を用いて、長寿命超偏極・低毒性代謝プローブについて30種類以上の候補物質からの探索を行い、その物性評価として熱平衡状態での緩和時間の測定を実施した。また、より効率的な探索の指針と実験結果の解釈を与えることを目的として、長寿命分子プローブの人工設計の高度化に向けた緩和時間計算プログラムの開発を行い、年度計画を達成した。加えて、生体内における代謝プローブ候</p>	<p>た。以上は、国内における超高感度MRI/NMRの技術開発と応用研究の本格化に向けた取組である。（評価軸①②、評価指標②）</p> <p>・量子論的生命現象の解明研究においては、ハトの磁気受容メカニズムの一端を解明した。高分解能中性子結晶構造解析により、従来不可能であった正確なタンパク質の立体構造の観測や予測に資する成果を得た。量子化学・古典力学シミュレーション計算により、ヌクレオソームの構造安定性に重要なアミノ酸と発がんとの関係を発見した。量子インスパイア計算を用い、従来法より1,000倍速い脳信号データ解析処理法を開発、特許出願し、医療分野での実装に資する成果を得た。（評価軸①②④、評価指標①②）</p> <p>・マネジメントについては、プロジェクトディレクター2名を選定し、量研内外との連携推進のための体制を強化した。また、PRISM（量子技術領域）による産学官共創誘発の場の形成に基づき、全自動ODMR計測システムの開発・中性子回折装置の高度化を行うとともに、超偏極MRI施設等の整備を実施し、テストベッド設置に向けた拠</p>
-------------------------------------	---	--	--	---	--

		<p>毒性代謝プローブの候補物質のより大規模な探索とその物性評価を実施する。加えて、より効率的な探索の指針と実験結果の解釈を与えることを目的とした緩和時間の計算プログラムを開発する。また、生体内における代謝プローブ候補物質の反応を評価するため、NMR 装置において生きた細胞やオルガノイド試料の代謝反応を検出するための評価系を構築する。</p>		<p>補物質の反応を評価するため、低温超偏極装置を稼働させて超高感度 MRI/NMR をセットアップし、NMR 装置において生きた細胞やオルガノイド試料の代謝反応を検出するための評価系を構築しただけでなく、<u>国内における超高感度 MRI/NMR の技術開発と応用研究の本格化に向けて、超偏極<sup>13</sup>C ピルビン酸を用いて NMR スペクトルの経時変化を捉え、MRI によりケミカルシフトイメージング画像の取得に成功した。</u>さらに、<u>超偏極 NMR により、ピロフォスファターゼによるピロリン酸からリン酸への加水分解過程の可視化を実現し、超偏極 NMR による <sup>31</sup>P の代謝可視化に世界で初めて成功した。</u>これらの成果は、<u>計算科学による新しい長寿命・低毒性分子プローブの設計・化学合成の実現と、国内における更なる技術開発を通じた応用研究の本格化に資する。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p>	<p>点拡充を行った。Q-LEAP を精力的に推進し、令和 5 年度研究費の 1.1 億円増額が決定されるなど、外部資金獲得により研究開発成果最大化を推進した。量子技術イノベーション拠点として拠点間連携の推進に加え、量子生命科学の普及、研究成果発信、人材育成を積極的に進めた。特に、東北大学大学院における連携講座の開講、千葉大学との令和 5 年度の連携大学院設置に向けた協力、量子生命科学に関する講義動画の配信等を行った。さらに、令和 5 年度戦略目標策定に向け関係方面に協力、内閣府「量子技術の実用化推進 WG」において量子計測・センシング領域有識者として講演を行う等、国主導の科学技術政策へ積極的に貢献した。(評価軸②③④、評価指標①②)</p> <p><b>【課題と対応】</b></p> <p>・更に効率よく研究を推進し、発展的な成果創出のためには、量研内部での横断的連携に加え、量子ビーム関連の施設単位での連携なども強化し、多層的な連携を実施することで、放射線や量子ビームの生物応答／影響などの独自性の高いテーマを遂行し、量</p>
		<p>・量子論的生命現象の解明については、色素を有する光合成光捕集タンパク質等の生物分子と最適化を進めた超短パルスレーザー計測システムを用いて、コヒーレンス測定実験を実施する。また、超精密構造生物学と量子化学計算による分子論的解析として、電子伝達タンパク質の反応開始以降の状態にあるタンパク質について、複数の状態に対して全原子構造解析を実施した結果と計算科学を組み合わ</p>		<p>○ 色素を有する光合成光捕集タンパク質等の生物分子を調整し、最適化を進めた超短パルスレーザー計測システムを用いて、コヒーレンス測定実験を実施し、500fs 以上保持する量子コヒーレンスの観測に成功し、年度計画を達成した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ <u>量子コヒーレンスが機能性に関わる磁気受容研究を進め、関連タンパク質の磁場応答を明らかにした。</u>具体的には、<u>独自開発した磁石装置と X 線溶液散乱法により、ハトの鉄硫黄クラスタータンパク質 ISCA1 が磁場に応じて凝集状態を変えることを実証するとともに、高磁場環境で ISCA1 が柱状の多量体を形成した時、磁場感知タンパク質クリプトクロムが ISCA1 に結合して整列し、磁場情報を方位の情報に変換していることを発見した。</u>この成果は、<u>鳥の帰巢本能の解明につながるインパクトの高い論文発表 (Arai <i>et al.</i>, Protein Sci, 2022、令和 4 年 5 月プレスリリース) に至った。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 超精密構造生物学と量子化学計算による分子論的解析については、電子伝達タンパク質の反応開始以降の状態にあるタンパク質について、複数の状態に対して全原子構造解析と計算科学を組み合わせることでタンパク質中の原子運動と電荷分布を観測し、その機能を推定したことに加え、<u>酸化還元酵素の高分解能中性子/X 線構造解析を実施し電荷分布を明らかにするとともに、中性子準弾性散乱によるリン脂質分子の運動の実測データと計算科学を組み合わせることでリン脂質分子のダイナミクスを記述する新規解析モデルを確立し、疾患関連タンパク質と脂質膜の複合体におけるタンパク質部分のダイナミクスを正確に抽出し、脂質膜のダイナミ</u></p>	

		<p>せることでタンパク質中の原子運動と電荷分布を観測し、その機能を推定する。加えて、量子化学・古典力学シミュレーション計算により、タンパク質や核酸が複数結合して形成される分子において、アミノ酸変異の引き起こす電子状態（量子状態）分子運動・構造の変化を解析し、分子ドメイン間のシグナル伝達への影響を明らかにする。生体関連ラジカル反応におけるトンネル効果の関与を明らかにするため、抗酸化反応における速度論的同位体効果のデータを収集する。さらに、生命現象の階層横断的解析プラットフォームの開発として、臨床／心理実験や動物実験から得られるデータに基づき、神経回路、個体状態に加え、よりミクロな階層である分子（神経伝達物質）をつなぐデータ解析並びに解析アルゴリズムの開発等を行い、量子確率論の脳内処理過程への適用として、ヒ</p>		<p>クスとの相関を知るための基盤を構築した。さらに、光合成の電子伝達を担う高電位鉄硫黄タンパク質について中性子として非常に高い分解能で全原子構造の決定に世界で初めて成功し、従来の定説とは異なり、アミドプロトンは多様な位置に存在し、ペプチド結合に多様性が存在することを見だし、アミドプロトンの僅かな構造変化により電子伝達が制御されていることを発見し、酸化還元反応メカニズムの本質を捉えるタンパク質の立体構造解析に新たなモデルを提唱するインパクトの高い論文発表 (Hanazono <i>et al.</i>, Sci Adv, 2022、令和4年5月プレスリリース) に至った。これらの成果は、より正確なタンパク質の立体構造の観測や予測を実現するものであり、高分解能中性子結晶構造解析による生命科学の進展に貢献する。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 量子化学・古典力学シミュレーション計算により、タンパク質や核酸が複数結合して形成される分子において、アミノ酸変異の引き起こす電子状態（量子状態）・分子運動・構造変化を解析し、分子ドメイン間のシグナル伝達への影響を明らかにしたことに加え、H2A-H2B ヒストン脱離計算により、H2A-H2B ヒストン脱離においてヌクレオソームの構造安定性に重要なアミノ酸を特定し、それらが発がんに関与するアミノ酸と一致することを発見した。これらの成果は、H2A-H2B ヒストン脱離を伴う遺伝子発現制御の異常が発がんを引き起こす可能性を示唆するインパクトの高い論文発表 (Ishida <i>et al.</i>, JMB, 2022) につながった。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 生体関連ラジカル反応におけるトンネル効果の関与を明らかにするため、2種類のラジカルと代表的な水溶性抗酸化物質を用い、抗酸化反応における速度論的同位体効果のデータを収集し、抗酸化物質のラジカル消去反応における水素移動反応について、ストップフロー法により水中及び重水中の反応速度定数を決定し、年度計画を達成した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 生命現象の階層横断的解析基盤として、臨床／心理実験や動物実験から得られるデータに基づき、神経回路、個体状態に加え、背後に潜在するよりミクロな階層である分子（神経伝達物質）機構とをつなぐデータ解析並びに解析アルゴリズムの開発及びその適用を進展させたことに加えて、量子インスパイア計算技術に基づく高次元時空間データ解析の手法により、人間が頭の中で運動を意図した時の脳信号データの解読を従来法より 1,000 倍速く行える技術を開発し、特許出願に至った。これらはリアルタイム処理が求められる個体運動パターン解析や医療分野での実装を加速する成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 量子確率論の脳内処理過程への適用として、ヒトを対象とした認知実験を実施し、ベルの不等式の破れを検証するための実験デザインを複数考案し検証するとともに、検証する人数の規模を複数設定して実験デザインの調整を行ったことに加えて、周辺視野の色クオリアはイリュージョンではないかとの従来からの問いに対して中心視野と周辺視野で同等のクオリア構造を明らかにして周辺視野に色経験が存在することを証明したほか、自己意識のゆがみが大きいほど錯視が大きく、</p>	<p>研の強みを最大化する取組を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>多様な分野間交流を活性化することが重要であり、そのためには、若手の会や大学との連携を含めてトップダウンによるマネジメントの継続・強化に努める。</li> <li>量子生命の新しい価値の創造を目指し、Q-LEAP や PRISM で構築した連携を始め、自発的に産学官連携の枠組みを構築する取組を継続する。</li> <li>学生や若手研究者に加え、企業の研究者の量子生命科学分野への参入を促進するため、「量子生命科学サマーセミナー2022」の配信のような取組を継続的に実施する。</li> <li>オルガノイドや脳といった比較的大きく複雑な試料での計測による画期的な生物学的発見を通して、ナノ量子センサの発展を達成するためには、細胞内外の詳細な計測位置と生理的意義をつなぐ緻密な定量的評価の実現が重要である。また、古典的生物現象と量子論的解明の間のギャップが狭まりつつあるものの、そのギャップは小さくない。「生物学の課題を量子論的な観点で見直す」ことを目的として、ナノ量子センサによる</li> </ul>
--	--	---	--	---	---

		<p>トを対象とした認知実験を実施し、実験デザインを調整する。</p> <p>・量子から個体に至る放射線生物応答の解明については、イオンビーム照射後、水に生じる微視的变化を測定する方法を確立し、エネルギー付与により生じる分子運動を観察するとともに、原子間力顕微鏡を用いた DNA 二本鎖切断末端の修復速度定量法の開発に向けて、DNA 断片の末端に修復タンパク質が結合する様子を観察する方法を確立する。電子伝達系に関わるタンパク質分子の電子物性を明らかにするための高速液体ジェット装置と放射光を用いた予備的実験を行う。</p>		<p><u>数理モデルにより錯視量を予測できることを見いだした。これらはヒトを対象とした意識の神経基盤解明に貢献する成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</u></p> <p>○ <u>イオンビーム照射後、水に生じる微視的变化を測定する方法を確立し、エネルギー付与により生じる分子運動を観察し、年度計画を達成した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</u></p> <p>○ <u>原子間力顕微鏡を用いた DNA 二本鎖切断末端の修復速度定量法の開発に向けて、DNA 断片の末端に修復タンパク質が結合する様子を観察する方法を確立したことに加え、<u>難修復性の DNA-タンパク質架橋損傷に関連する新しい修復機構を発見し、論文発表に至った。これは抗がん剤による難修復性損傷の修復に関わる分子の発見によるものであり、効果的な抗がん剤の開発に貢献する成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</u></u></p> <p>○ <u>電子伝達系に関わるタンパク質分子の電子物性を明らかにするため、液体状態の放射光分光実験を可能にする高速液体ジェット装置と放射光を用いた予備的実験を行ったことに加え、<u>銅タンパク質を用いた放射光分光実験による電子状態実測データと量子化学計算により得られたデータとを比較し、電子状態の解析を行った。これらは次世代放射光を用いた多様な生体分子試料の分光実験を可能にする</u>ことに加え、<u>電子伝達タンパク質の機能と電子状態との関係性解明につながる成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</u></u></p> <p>○ <u>クロスアポイントメントによる外部連携ラボ 4 チームを含む合計 19 研究チームにて、総合的に量子生命科学研究を推進する体制を継続した。所長、副所長、研究総括に加えて、<u>プロジェクトディレクターを 2 名選任し、量生研内及び機構・部門内の連携促進、外部の大学等との連携加速、産学連携推進のための体制を強化した。(評価軸②③、評価指標①、モニタリング指標④)</u></u></p> <p>○ <u>産学官連携によるテストベッドの設置に向けて、<u>生体ナノ量子センサ計測用 ODMR システムの全自動化、全原子構造解析に向けた中性子回折装置 BIX-4 の高度化に加え、超高感度 MRI の実現に向けた低温超偏極装置及び実験動物用 MRI を稼働させ、拠点機能を拡充した。(評価軸③④、評価指標①②)</u></u></p>	<p>計測と発がんや老化などの生物学的現象のメカニズム解明を結びつけるためには、その過程に伴う変化を経時的・空間的に捉えることが重要である。以上の課題を克服するため、より一層のナノ量子センサ技術の先進化・精緻化・高度化を進める。</p> <p>・「量子論的生命現象の解明と模倣」において、社会的・経済的に計り知れないインパクトが期待できる生命現象の模倣を実現するため、光合成の模倣による食料生産や温室効果ガスの低減など、新たな研究方策を視野に入れた検討を開始する。</p>
<p>さらに、量子生命科学の中核的な研究開発拠点として、クロスアポイントメント制度等を活用して国内外の大学・研究機関等からグループリーダーを含む研究者の雇用を継続し、国際シンポジウム等を通じて構築した海外</p>		<p>クロスアポイントメント制度等の諸制度を活用して国内外の大学・研究機関等からグループリーダーを含む研究者の雇用を継続し、国際シンポジウム等を通じて構築した海外</p>			

	<p>基礎研究から技術実証、ニーズとシーズのマッチングや知財管理、国際感覚豊かな若手リーダーの育成等を一元的に実施し、先駆的なイノベーションの創出に向けた取組を行うことにより、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。</p>	<p>を含む外部機関との連携に基づく研究を更に推進すると同時に、研究支援体制と研究環境を強化し、共用（オープンプラットフォームフォーム）、基礎研究から技術実証、ニーズとシーズのマッチングや知財管理、若手リーダーの育成等を一元的に実施する体制を整えることにより、量子生命科学分野における国際的に主導的な役割を果たす中核的な研究開発拠点の形成を進める。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究所首脳陣により全チームリーダーのヒアリングを実施し、研究の方向性、年度計画の達成状況、研究所内外の連携状況等を確認し、人員配置等について検討した。（評価軸②、評価指標①）</li> <li>○ <u>PRISM「量子技術領域」にて、令和3年度フィージビリティスタディ実施状況を基に、令和4年度は2件共に本採択となり研究開発を加速した</u>（どちらも運営費交付金へのアドオン）。加えて、<u>本事業に基づき、上記テストベッド整備の一部（生体ナノ量子センサ計測用 ODMR システムの全自動化、全原子構造解析に向けた中性子回折装置 BIX-4 の高度化）を実施した。</u>（評価軸②④、評価指標①②、モニタリング指標⑦） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 量子技術を用いた生体機能計測の効率化</li> <li>・ 量子技術を用いた生体高分子構造情報取得に向けた中性子回折装置の高度化</li> </ul> </li> <li>○ <u>量子技術イノベーション拠点として、各分科会活動に参加、国際シンポジウムを共催するなど、拠点間連携を推進した。</u>（評価軸③、評価指標①） <ul style="list-style-type: none"> <li>【国際連携分科会】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>国際シンポジウム QI2022 開催：令和3年度に引き続き、量研が量子センシングトラックチェアを務めた。</u></li> </ul> </li> <li>【知財・標準化分科会】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 量子生命拠点としての知財・標準化の状況を共有（第4回分科会）</li> </ul> </li> <li>【産官学連携分科会】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 量子生命拠点より、活動報告（第4回分科会）</li> </ul> </li> <li>【人材育成分科会】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 分科会への参加と、拠点間情報共有</li> </ul> </li> <li>【その他】 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Nano tech 2023 にて、量子技術イノベーション拠点展示会に参加するとともに、nano tech Special Symposium：Nanotechnology Accelerating Quantum Future Society を開催</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>○ 国が主導する科学技術政策に関し、有識者として講演等を行い、貢献した。（評価軸②③、評価指標①） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規戦略目標策定に向けた取組：<u>戦略的創造研究推進事業（CREST、さきがけ、ACT-X、ERATO）において、JST-CRDS と協力して対応（令和5年度の戦略目標として「量子フロンティア開拓のための共創型研究」が決定）</u></li> <li>・ 内閣府【量子技術の実用化推進WG】における取組：第6回WG（1月18日）にて、<u>量子計測・センシング領域有識者として「量子拠点の現状、利用環境整備、産官学連携体制強化の在り方について」講演</u></li> </ul> </li> <li>○ 量子生命科学の普及のため、2件の特集号企画・出版に加え、1件の研究会開催、一般を対象としたパンフレットの作成・配布を行った。（評価軸②、評価指標①） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験医学別冊 最強のステップ UP シリーズ「フロントランナー直伝 相分離解析プロトコール」監修・出版</li> </ul> </li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Q-LEAP 量子 AI との連携企画として、日本神経回路学会誌にて「今すぐ使える量子計算!？」を企画・執筆</li> <li>・ <u>超偏極技術の応用や社会実装の開拓のため、DNP (Dynamic Nuclear Polarization)研究会開催:参加者 150 名超、30 社の企業と日本画像医療システム工業会参加</u></li> <li>・ 千葉地区一般公開にて、「量子生命クイズ」を作成するとともに、量生研で実施している研究内容を紹介する一般向けパンフレットを制作・配布</li> </ul> <p>○ 研究成果の発信のため、量研主体で2件のプレス発表に加え、6回の取材対応を行い、誌上掲載された。(評価軸②、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>令和4年5月10日プレス発表:鳥の“帰巢本能”を解明する新たな手掛かりを発見～磁場に応じて機能するタンパク質複合体の性質を明らかに～</u></li> <li>・ <u>令和4年5月27日プレス発表:タンパク質の立体構造解析に新たなモデルを提唱～より正確な立体構造の観測や予測を実現!生命科学研究の進展に寄与～</u></li> <li>・ 令和4年4月21日:読売新聞夕刊 5面 みんなのカガク Snap shot 掲載「陽子線の極小アート」</li> <li>・ 令和4年6月12日:日経産業新聞 26面 サイエンス欄掲載「遺伝子に傷 進化の宿命か」</li> <li>・ 令和4年6月24日:日経サイエンス 8月号 特集「地磁気を視る 渡り鳥の量子コンパス 動物たちの磁気感覚」</li> <li>・ 令和4年9月30日:日経産業新聞 9面 イノベーション欄掲載「Next Tech 2050 センサーも『量子』が主役 EVから細胞まで、ダイヤで高精度計測 材料開発で日本に強み」</li> <li>・ 令和5年1月1日:日刊工業新聞 6面 千葉欄掲載「産業 TREND 量子が開く未来」</li> <li>・ 他、量子生命棟落成式に関する記事掲載:産経新聞、日刊建設工業新聞、日経バイオテク ON LINE、千葉日報、毎日新聞に掲載</li> </ul> <p>○ Q-LEAP 量子計測・センシング (量子生命)「量子生命技術の創製と医学・生命科学の革新」において、適切な研究マネジメントを行い、研究体制の構築や進捗管理、研究推進を行った。(評価軸②、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2回の領域会議を開催:プロジェクトディレクター、研究参画者、アドバイザー、リーボードメンバー、文部科学省量子研究推進室、JST 担当者が参加し、研究進捗状況の報告及び今後の研究計画について議論。</li> <li>・ The 5th International Forum on Quantum Metrology and Sensing: 固体量子センサ FS と共催: 国際シンポジウム Quantum Innovation 2022 との共同プログラムとして開催</li> <li>・ <u>令和5年度研究費についてプロジェクトディレクターヒアリング: 令和5年度研究費として1.1億円の増額決定</u></li> <li>・ Q-LEAP 第5回シンポジウムを開催 (ハイブリッド): 量子生命 FS が企画・運</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<p>営</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>量子生命 FS の研究開発成果に基づき「用語集」を作成、量研 HP にて公開</li> </ul> <p>○ 国内外研究機関との意見交換を通して、産学連携や人材育成を推進した。(評価軸③、評価指標①②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>東北大学大学院医学系研究科 量子生命・分子イメージング連携講座開講：連携教授 1 名、連携准教授 4 名</li> <li>千葉大学融合理工学府 先進理化学専攻を改組し、令和 5 年度の量子生命科学コース開講に向けて、千葉大学と協力：量子生命研より客員教員 12 名体制にてコース担当、定員は修士 15 名、博士 3 名で調整。</li> <li>東京工業大学生命理工学院長と協力し、量子生命科学分野の教授公募</li> <li>電気通信大学と合同セミナー開催：全 5 回のセミナーのうち、令和 4 年 8 月 4 日 電通大見学会、令和 4 年 12 月 8 日 量子生命棟見学会を開催し交流</li> <li>模擬面接等の支援により、JST 創発的研究支援事業に若手研究者 2 名採択</li> <li>世界最大のナノテク国際展（参加者 3 万人以上）「nano tech 2023」において、特別シンポジウム「ナノテクで加速する量子未来社会」を実施、「量子センシングと超偏極 MRI」講演</li> <li>nano tech 2023 量子技術イノベーション拠点展示会参加</li> <li>講義動画「量子生命科学サマーセミナー2022 ようこそ！量子生命科学の世界へ」を作製、限定配信：量子生命科学会、Q-LEAP 量子生命と共同発信、265 名が登録</li> </ul>	
			<p>【前年度主務大臣における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>量子生命科学分野の今後の研究開発・社会実装を更に推進すべく、分かりやすく広報すること。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>○ 今後、量子生命棟の本格稼働等が進む中、Q-LEAP 等に参画中のアカデミアの共同研究者をコア・ユーザーとして位置づけ、量子計測技術を駆使した最先端の研究を加速していく予定である。これにより、一般の研究者には馴染みの薄い量子計測技術のアカデミアにおける利活用を促進すると同時に、量研とアカデミアが単なる施設提供者とユーザーの関係ではなく、量研とアカデミア相互のクロスアポイントメント等を活用した緊密な協働研究体制を築くことで、量研を中心とした量子生命拠点が、真の量子生命科学研究を世界に発信できると考えている。</p> <p>○ 現在、量研及び関係するウェブページのコンテンツの充実を進めており、また、高校生・大学生・大学院生・一般向けに量子生命科学の講義動画を制作、YouTube を用いた限定発信を行ったところである。一般向け講演会への講師派遣、各種イベントへの出展等も進めている。さらに、社会実装を進めるために、これまで実施してきた一般社団法人量子技術による新産業創出協議会 (Q-STAR)、日本製薬工業協会、バイオインダストリー協会との連携によるセミナー開催等を、今後も継続し</p>	

				ていく。	
			【研究開発に対する外部評価結果、意見等】	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 生物学的な課題を量子論で解明するという目標設定に向けて広い分野にわたる課題について研究が進捗しているものと評価する。令和4年度は、生物学・医学における実践が一段と進むとともに、磁場検出と鳥の帰巢行動の相関や、電子移動タンパク質の超高解像度解析による新知見、抗酸化反応におけるトンネル効果など、量子論的生命科学に関係する研究成果の創出が特に顕著である。基礎的で科学的価値の高い研究のみならず、社会的インパクトという点では、ナノ量子センサによる研究の基盤を支える ODMR 計測システムの全自動化、超偏極プローブの開発など、比較的早い時期での社会実装が期待される研究が、量子技術の旗印の下に進んでおり、想定以上の大きな進展が見られている。今後の発展に必須となる検討が多角的に実施されており、高く評価する。</li> <li>○ クロスアポイントメントによる外部連携ラボ4チームを含む、計19の研究チームにて量子生命科学研究を推進する体制を継続し、プロジェクトディレクターPDを2名配置し、研究所内および量研・部門内の連携促進、外部の大学等との連携加速、産学連携推進のための体制を強化した。</li> <li>○ Q-LEAP や PRISM の枠組みを活用して、産学官共創の場形成が、順調に推進されており、優れた研究開発成果を社会実装する体制ができている。特に、PRISM を活用した全自動 ODMR 計測装置の開発や中性子回折装置の高度化は、高く評価する。また、企業からの共同研究契約数および受け入れ研究費の増加が顕著であり、今後さらなる産学官の連携の促進と、イノベーションの加速が期待できる。</li> <li>○ コロナ禍においても、国際会議の主催、オンライン配信を駆使した次世代の人材育成を展望した取組みなど積極的な活動がなされており、極めて高く評価する。</li> <li>○ 学との連携では、量子生命に関する連携講座の開設や新しい大学院コースの設置を進め、さらに企業からの研究者の学位取得等も視野に入れたシステム作りを行っており、極めて順調と判断できる。</li> <li>○ JST-CRDS や内閣府への新規戦略目標設定に向けた継続的な取組により、令和5年度の戦略目標として「量子フロンティア開拓のための共創型研究」が追加されたことは特筆すべき成果である。また、内閣府「量子技術の実用化推進 WG」や「量子技術のバイオ分野への展開に関する検討」において有識者として講演するなど、国が主導する科学技術政策への積極的な貢献は、量子生命科学研究を大きく前進させるための取組として評価する。</li> <li>○ 量子技術イノベーション拠点として、量子生命科学分野における国際的に主導的な役割を果たす中核的な研究開発拠点の形成が進んでいる。日本の量子技術イノベーション戦略を生命科学分野において産学官の連携で強力に牽引し、「量子生命科学」の普及に大きく貢献している。国際的にインパクトの高い研究成果の創出や積極的な広報・アウトリーチ活動の点に関しても高く評価できる。</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大きな目標として、「生命現象の『解明と模倣』」が設定されているが、現時点では「模倣」にまでは至っていない感は否めない。生命現象を模倣することにより、社会的・経済的に計り知れないインパクトが期待できる分野も少なくない（例えば光合成の模倣による食料生産や温室効果ガスの低減など）。模倣も視野にいたった研究方策を検討して頂きたい。</li> <li>○ 多岐にわたる研究課題を整理し、量子生命科学が貢献しうる課題と、量子生命科学を持ち出さなくてもよい課題に分類しておくこと、今後の研究方策の検討に有用であろう。</li> <li>○ 研究開発から生まれた成果を社会実装に繋げる枠組みを構築するにあたり、どのような社会課題を解決するのかという視点からの検証が必要。</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

4. その他参考情報
(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 3	放射線の革新的医学利用等のための研究開発
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

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	—	180報 (180報)	163報 (163報)	227報 (227報)	190報 (190報)	229報 (229報)	211報 (211報)	167報 (167報)
TOP10%論文数	—	11報 (11報)	8報 (8報)	7報 (7報)	13報 (13報)	17報 (17報)	15報 (15報)	12報 (12報)
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	出願31件 登録33件	出願30件 登録22件	出願30件 登録27件	出願53件 登録24件	出願49件 登録14件	出願72件 登録21件	出願57件 登録28件
優れた成果を創出した課題の存在	—	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載	研究領域ごとに記載
新規薬剤等開発と応用の質的量的状況	—	新規放射性薬剤の開発：4種類以上、うち治療法の評価：3種類	新規放射性薬剤の開発：8種類以上、うち治療法の評価：4種類	新規放射性薬剤の開発：8種類以上、うち治療法の評価：4種類	新規放射性薬剤の開発：15種類以上、うち治療法の評価：9種類	新規放射性薬剤の開発：22種類以上、うち治療法の評価：6種類	新規放射性薬剤の開発：20種類以上、うち治療法の評価：7種類	新規放射性薬剤の開発：15種類以上、うち治療法の評価：5種類
臨床研究データの質的量的収集状況	—	重粒子治療症例：362例、さらに疾患別症例：887例	全2,276例、うち先進医療A：1,861例 うち先進医療B：30例、うち保険診療：273例	全4,331例、うち先進医療A：1,196例 うち先進医療B：170例、放医研の治療例：830例	全7,435例、うち先進医療A：3,859例 うち先進医療B：188例、放医研の治療例：917例	全11,090例、うち先進医療A：4,516例 先進医療B：231例、量研の治療例：866例	全15,218例、うち先進医療A：5,473例 うち先進医療B：252例、量研の治療例：705例	全19,818例、うち先進医療A：6,229例 うち先進医療B：268例、量研の治療例：762例

(※) 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）	7,922,446	7,344,333	7,411,235	7,507,161	7,982,864	7,915,571	7,843,067	
決算額（千円）	8,291,547	8,255,390	7,998,669	9,769,683	8,205,245	8,855,468	11,336,595	
経常費用（千円）	11,252,136	8,867,563	8,852,804	8,516,888	8,141,901	8,488,414	9,211,875	

経常利益（千円）	201,807	143,024	326,535	447,460	307,553	156,252	1,136,198
行政コスト（千円）	—	—	—	11,376,250	9,516,013	9,957,388	10,548,574
行政サービス実施コスト（千円）	9,270,654	7,064,795	6,512,676	—	—	—	—
従事人員数	304	312	322	309	311	304	312

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	S
<p>Ⅲ.1.(3) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p> <p>放射線による精神・神経疾患やがんの病態解明・診断・治療等の研究開発を行う。また、量子ビーム技術の医療応用として、重粒子線がん治療については、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進める。</p>	<p>I.1.(3) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p> <p>「医療分野研究開発推進計画（平成26年7月健康・医療戦略推進本部）」では、放射性薬剤や生体計測装置の開発、病態診断・治療研究などの基礎・基盤研究を推進するとともに、分子イメージング技術について生体計測装置の開発の基礎・基盤研究の推進及び疾患に関しては認知症やうつ病等の精神疾患等の発症に関わる脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発及び基盤整備並びにがんの基礎研究から実用化に向けた研究を進めるとされている。これらも踏まえ、分子イメージングによる精神・神経疾患やがんの診断と治療に資する研究を行う。また、「健康・医療戦略（平成26年7月22日閣議決定）」において、最先端の技術である</p>	<p>I.1.(3) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①経済・社会的インパクトの高い革新に至る可能性のある先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出しているか。</p> <p>②実用化への橋渡しとなる研究開発に取り組み、橋渡しが進んでいるか。</p> <p>③研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。</p> <p>④重粒子線がん治療の普及・定着に向けた取組を行い、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与しているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①研究開発マネジメントの取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①優れた成果を創出した課題の存在</p>	<p>I.1.(3) 放射線の革新的医学利用等のための研究開発</p>	<p>【評価の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る特に顕著な成果を創出したことから S 評価と評価する。</p> <p>・タウ PET プローブの臨床試験や、タウ PET 画像に基づく自動診断化は年度計画を上回る展開であると共に、実用化を見据えた顕著な進展で、多様な認知症関連疾患の診断における新機軸となる。 (評価軸①②)</p> <p>・世界でもほとんど類を見ない複数企業との同時連携で、難易度の高いαシヌクレイン病変の画像化に成功したことは年度計画を上回る目覚ましい成果で、認知症や関連疾患の診断や治療薬開発におけるブレイクスルーとなった。既に治療薬の臨床試験での活用も決まっており、創薬への貢献が見込まれる。 (評価軸①②③)</p> <p>・人工受容体 DREADD の独自開発リガンドによる化学遺伝学的研究は、脳内の特定神経回路が果たす機能的役割の解明に寄与するのみならず、てんかんなどの疾患のオンデマンド治療を可能にすることを示した。治療における有用性の基礎的実証は、年</p>		

	<p>重粒子線治療について科学的根拠を持った対外発信を目指すとしており、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進め、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与する。</p>		<p>②新規薬剤等開発と応用の質的量的状況（光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究及び放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究）</p> <p>③臨床研究データの質的量的収集状況（重粒子線を用いたがん治療研究）</p>		<p>度計画を大きく上回る成果であり、社会的なインパクトも大きい。（評価軸①）</p> <p>・国産放射性治療薬 <math>^{64}\text{Cu}</math>-ATSM は社会実装に向けリンクメッド社を設立、計画を上回る成果であり、また抗組織修復因子テネイシン C 抗体研究は令和5年度AMED創薬ブースターに内定し、次世代治療薬として画期的な成果である。（評価軸①②③）</p> <p>・抗ポドプラニン抗体研究は令和4年度～令和6年度AMED革新がんにより国内初のアルファ線抗体治療薬非臨床試験を開始し、またアルファ線小分子治療薬 <math>^{211}\text{At}</math>-MABG は医師主導治験を福島県立医科大学にて開始、国産化に向け進展し、更に入手困難な <math>^{225}\text{Ac}</math> 製造の大規模化を国内アカデミアで初めて達成し、実用化基盤を整えた。（評価軸①②）</p> <p>・重粒子線がん治療の研究成果として、令和3年度までに8疾患について保険収載を達成したことに基づき、重粒子線治療の優位性に関する情報発信を積極的に行った。また、J-CROSの活動に加えて、QST病院重粒子線治療臨床研究検討会の疾患別班会議の開催など、医療連携の強化を推進した成果として、治療件数で令和3年度比38%の大幅な増加を達成した。重粒子線治療の優位性が</p>
<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を用いた疾患診断研究について、原子力機構から移管・統合された荷電粒子、光量子等の量子ビーム技術等を融合し、精神・神経疾患における定量的診断の実現など、国際競争力の高い将来の医療産業を担う研究開発を行う。</p>	<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>・高齢化社会において重要性を増している認知症等の精神・神経疾患の病態の解明と診断の高度化を目的に、脳機能解明、疾患診断及び治療評価等の研究開発を基礎から臨床まで一貫した体制で行う。特に、精神・神経疾患の症状の背景にある回路レベルの異常（脳の領域間の連結や神経伝達の異常）と分子レベルの異常（毒性タンパク蓄積等）の解明に関して、多様なイメージング手法を用いて統合的に進める。</p>	<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>・精神神経疾患治療薬の標的分子を可視化し、薬剤の作用を評価する系を構築する。毒性タンパク、病態修飾因子の可視化と脳病態における役割の解明に取り組み、特に神経変性疾患におけるタウ蓄積や神経炎症について治療介入を行いながら経時的に解析して、評価系の有用性と治療薬候補物質の有効性を検証する。モデル動物で化学遺伝学的に認知・情動機能ネットワークを精緻に操作する技術を向上させるとともに、神経回路間の相互作用などに着目しながら、ネットワー</p>	<p>④論文数</p> <p>⑤TOP10%論文数</p> <p>⑥知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究</p> <p>○ 独自開発のタウ PET プローブの臨床試験が、企業との連携でグローバルに進展し、<u>実用化のめどが立った</u>。タウ PET 画像を AI 解析し、認知症の自動診断・鑑別を可能にするシステムを構築した。（<i>Matsuoka et al.</i>, <i>Mov. Disord.</i>, 2022、プレス発表）<u>自動診断化を含め実用化への前進は計画を上回る進展で、多様な認知症関連疾患の診断における新機軸となる</u>。（評価軸①②、モニタリング指標①②）</p> <p>○ <u>量子イメージング創薬アライアンス・脳とところで世界でもほとんど類を見ない複数企業との産学連携により開発した新規 PET プローブにより、多系統萎縮症患者の <math>\alpha</math> シヌクレイン病変を高いコントラストで可視化することに初めて成功した</u>。（<i>Endo et al.</i>, <i>Mov. Disord.</i>, 2022、プレス発表）<u>また、創薬への貢献が見込まれることから、製薬企業との連携による治療薬の臨床試験への活用が決まった</u>。パーキンソン病、レビー小体型認知症患者においても、<math>\alpha</math> シヌクレイン病変を PET で画像化する所見が得られ始めた。このような産学連携で難易度の高い <math>\alpha</math> シヌクレイン病変画像化の成功は診断や治療薬開発のブレイクスルーとなる。（評価軸①②③、評価指標①、モニタリング指標①②）</p> <p>○ 人工受容体 DREADD の独自開発リガンドにより、霊長類モデル動物を対象に化学遺伝学的に認知・情動機能ネットワークを精緻に操作する技術を向上させ、神経回路間の相互作用を可視化するイメージング手法の確立につなげた。これにより<u>記憶ネットワーク障害と症状出現との関係が明らかになった</u>。更にてんかんモデルサルで<u>化学遺伝学を利用したオンデマンド治療を初めて可能にした</u>。（<i>Miyakawa et al.</i>, <i>Nat. Commun.</i>, 2022、プレス発表）本成果は、認知症・うつ病などの精神・神経疾患の症状の原因となる回路障害の理解や治療法開発を可能にすることを示した。（評価軸①、モニタリング指標①）</p> <p>○ <u>全身情報と認知・情動機能に関する大型外部資金（ムーンショット目標9：逆境の中でも前向きに生きられる社会の実現プロジェクト）獲得に成功した</u>。高齢化社会・ストレス社会で「よりよく」生きることを脳科学の観点から支援する研</p>	

		<p>ク障害と症状出現との因果関係を解析する。ヒトでは知覚や姿勢などの身体状態と認知・情動機能ネットワークの連関を解析するとともに、身体状態の操作やニューロフィードバックによる認知・情動機能ネットワーク操作の有効性を検証する。</p>		<p>究開発の基盤が強化された。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①)</p>	<p>広く認識されたことを示す成果である。(評価軸④)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・米国 Mayo Clinic 及び韓国延世大学と再発直腸癌のマッチドペア研究を実施し、重粒子線治療の有用性を示す明確な臨床的エビデンスを取得した。X線に対する重粒子線治療の優位性を高いレベルで実証した成果であり、国内外での重粒子線治療の普及に寄与するものである。(評価軸④)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・我が国における主たる死因であるがんを始めとする疾患の診断の高度化を目的に、効果的な疾患診断法、治療効果を迅速に評価できる画像法等の研究を、基礎から臨床まで一貫した体制で行う。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・がんの診断の高度化を目的とした研究の一環として、Translocator Protein(TSPO)に結合する標識薬剤 [18F]FEDAC PETプローブなどについて、前年度の正常健常人を対象とした特定臨床研究の結果を踏まえ、患者を対象とした画像化検討を特定臨床研究で実施し、臨床有用性を評価していく。更に前年度の肺がん PET テクスチャー解析研究成果などを発展させて、重粒子線治療に関わる腫瘍疾患の予後予測や再発診断を可能にする核医学画像診断を行う。</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ TSPO 標的新規薬剤 (<sup>18</sup>F-FEDAC) PET/CT の腫瘍イメージング評価目的の臨床第 II 相試験(特定臨床研究)を継続し、臨床有用性を評価した。また、<sup>18</sup>F-FEDAC PET/CT による肝腫瘍イメージングに成功した。これらは今後更に症例を積み重ね臨床応用性を検討するための基盤となった。さらに、神経変性疾患の評価を目的とした <sup>18</sup>F-FEDAC PET/CT も臨床試験を開始した。<sup>18</sup>F-FEDAC はがんをはじめとして神経変性疾患や認知症、気分障害など脳神経疾患を評価可能な画像技術として臨床応用が期待されており、これに係る臨床試験を着実に進める成果となった。早期膵癌発見を目指す新規人工アミノ酸 (<sup>11</sup>C-MeLeu) PET/CT の臨床第 II 相試験も継続し、また、膵癌イメージングの臨床有用性を検討した。食道癌重粒子線治療前後のメチオニン PET の臨床有用性についての研究論文を発表した。(Narushima <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022) 本成果は重粒子線治療に関わる腫瘍疾患の予後予測や再発診断を可能にする核医学画像診断に寄与する成果となった。(評価軸②、モニタリング指標②)</li> </ul>	<p><b>【課題と対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性薬剤を用いた診断と治療が融合したセララスノスティックスの早期実現が求められている。放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究においては、抗ポドプラニン抗体 NZ-16 開発では引き続き非臨床試験を進める。<sup>64</sup>Cu-ATSM 医師主導治験では第 II 相試験の開始に向け引き続き研究を進める。</li> <li>・放射性薬剤の効果を評価するための線量評価技術の臨床導入が必須である。線量評価研究では、幅広い核種で臨床に則した線量評価技術の確立を目指し、統合化要素技術の開発を進める。</li> <li>・診断用・治療用核種製造のために、核種の量産化、国産化は急務である。治療用核種 <sup>64</sup>Cu や <sup>225</sup>Ac 等の標識薬剤の GMP 製造を進め、安定的な製</li> </ul>

<p>・さらに、生体内現象を可視化するプローブライブラリを拡充するため、細胞から個体まで多彩なスケールで、疾患診断研究や創薬に有用なプローブを開発する。</p>	<p>・生体内現象を可視化できるプローブライブラリを拡充するため、標識中間体<sup>11</sup>C-シアンなどの簡便製造法を確立し、新規 PET 薬剤候補5種以上を探索するとともに、炎症等の新規プローブ開発・研究を行う。また、がん等の新規プローブ候補を探索し、ハロゲンや金属も含めた放射性核種で標識した診断/治療用放射性薬剤を種々の動物モデルにより評価し、1種以上の有用な薬剤の臨床への提供をする。</p>	<p>・生体内現象を可視化できるプローブライブラリを拡充するため、標識中間体<sup>11</sup>C-シアンなどの簡便製造法を確立し、新規 PET 薬剤候補5種以上を探索するとともに、炎症等の新規プローブ開発・研究を行う。また、がん等の新規プローブ候補を探索し、ハロゲンや金属も含めた放射性核種で標識した診断/治療用放射性薬剤を種々の動物モデルにより評価し、1種以上の有用な薬剤の臨床への提供をする。</p>	<p>○ PET プローブ開発に必要な標識中間体 <sup>11</sup>C-シアン及びフルオロデオキシグルコース (<sup>18</sup>F-EFH) の簡便製造法を確立し、製造ユニットを作成した。この成果は、多種の PET プローブ合成に使用され、疾患診断研究や創薬に有用なプローブ開発に貢献した (Kikuchi <i>et al.</i>, Chem. Sci., 2022、Fujinaga <i>et al.</i>, Org. Lett., 2022)。(評価軸①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 膜貫通 AMPA 受容体調節性タンパク質 <math>\gamma</math>-8 (TARP <math>\gamma</math>-8) を画像化できる新規 PET プローブ <sup>11</sup>C-TARP-2105 を開発し、動物脳内 TARP <math>\gamma</math>-8 を PET で定量する方法を確立した (Yu <i>et al.</i>, J Med. Chem., 2022、Yamasaki <i>et al.</i>, J. Cereb. Blood Flow Metab., 2023)。また、独自に確立した <sup>18</sup>F-フルオロアルキル化標識技術を利用して、アシルグリセロールリパーゼを標的とする PET プローブ <sup>18</sup>F-FEPAD を開発し、動物全身の褐色細胞の画像化に成功し、インビボで生体におけるエネルギー代謝機能の評価を可能にした (Cheng <i>et al.</i>, Acta Pharmacol. Sin., 2022、Okamura <i>et al.</i>, Bioconjug. Chem., 2022)。これらの成果により生体内現象を可視化できるプローブライブラリを拡充した。(評価軸①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ <u>臨床で免疫チェックポイント阻害薬の治療効果を PET 画像診断で予測することに使用できる新規 PET プローブ <sup>11</sup>C-MTrp の安定製造法と分析法を確立し、安全性と被曝線量試験を行った。</u>さらに、令和4年度末に薬剤審査委員会へ臨床使用の申請を行うことで、臨床応用の実現に向けた取り組みに貢献した。(評価軸②、モニタリング指標②)</p>	<p>造開発を進める。</p> <p>・上記の課題を解決していくために、産学官・学学連携などの組織間ネットワークが不可欠である。産業界との連携の推進、大型予算の獲得を進め、大学・研究機関等との共同研究、人材の育成、国際協力・技術移転などの活動も引き続き行う。</p>
<p>・疾患診断計測技術としては、原子力機構から移管・統合された量子ビーム技術等も融合し、より高度な診断・治療に資する多様な基盤技術・知見を集約した画像化技術と画像解析技術の研究開発を行うとともに処理技術の高速化等の臨床的必要性の高い技術も開発する。</p>	<p>・新型高磁場 MRI 用に開発した高速撮像画像及び複数定量画像と、脳腫瘍モデルでの顕微鏡病理像を精密に重ね合わせて、病巣の微小環境の解析が可能であることを実証する。脳内の多領域間神経ネットワーク制御技術の実現を目的として、前年度に設置・改良した二光子顕微鏡と開発中の小動物 PET との融合を進める。融合領域研究と</p>	<p>・新型高磁場 MRI 用に開発した高速撮像画像及び複数定量画像と、脳腫瘍モデルでの顕微鏡病理像を精密に重ね合わせて、病巣の微小環境の解析が可能であることを実証する。脳内の多領域間神経ネットワーク制御技術の実現を目的として、前年度に設置・改良した二光子顕微鏡と開発中の小動物 PET との融合を進める。融合領域研究と</p>	<p>○ 新型高磁場 MRI において従来よりも4倍速以上の高速撮像及び複数の定量画像の撮像に成功した。また正常マウス脳及び脳腫瘍モデルで病理画像との重畳化比較により精度と有用性を実証し、JST 共創の場形成支援プログラムの獲得に寄与した。これらの成果により、MRI から病理像が推定できる革新技术「病理 MRI」の実現に貢献した。(評価軸③、評価指標①)</p> <p>○ 関西研で開発した3光子レーザーを広視野顕微鏡に実装し、「広く、深く、高速な」マイクロイメージングを実現した。形態を捉える2光子顕微鏡と光検出磁気共鳴用の共焦点顕微鏡を連装し、ナノダイヤを導入することで、<u>脳内の各種細胞における環境計測 (pH、温度など) を可能にした。</u>この成果は、脳病態における細胞内外環境変化の役割解明を可能にした。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 特定の神経細胞を顕微鏡レベルで刺激しながら、脳全体への影響を PET で捉える新しい脳機能操作法・評価法を開発するため、小動物 PET と2光子顕微鏡の同時計測が可能な PET 検出器を開発し、小動物固定具などの最終的な調整作業を完了した。(評価軸①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 令和3年度に開発したマルチリング動物 PET 装置のシンチレータ部分を高感度素材に変更した検出器開発が完了し、ヒト頭部へ応用する方策をまとめた。こ</p>	<p>造開発を進める。</p> <p>・上記の課題を解決していくために、産学官・学学連携などの組織間ネットワークが不可欠である。産業界との連携の推進、大型予算の獲得を進め、大学・研究機関等との共同研究、人材の育成、国際協力・技術移転などの活動も引き続き行う。</p>

		<p>の有機的連携により、三光子顕微鏡及び生体ナノ量子センサ用のレーザー顕微鏡の開発を進める。また、前年度に開発したマルチリング動物 PET 装置のシンチレータ部分を変更し、更なる高感度化を達成する。さらに、小動物用高解像度検出器の技術を展開して、ヒト頭部でも1mm分解能を実現するための方策をまとめる。</p>		<p>れにより、感度や分解能が更に向上した次世代ヘルメット型 PET 装置の実証機開発が可能となった。(評価軸①②、モニタリング指標①)</p> <p>○ マウス脳を1mm以下の世界最高レベルの空間分解能で画像化する PET 装置の開発に成功した (Kang <i>et al.</i>, J. Nucl. Med., 2022)。これまでに可視化が困難であった微小病変や初期病態を捉えることが可能になり、病態研究や創薬の加速が見込まれる成果となった。(評価軸①、モニタリング指標①)</p>	
	<p>・大学や企業等と連携し、国民生活に還元できる新薬等の開発につながる脳機能や薬物評価指標等の開発研究を行う。</p>	<p>・光・量子イメージング技術の開発に資する連携先として、学学連携体制及び産学連携体制を強化し、治療薬の開発に必要な評価系の構築やイメージング指標開発等の共同研究を発展させる。特に多施設連携で画像・体液バイオマーカーの相互促進的開発を推進するとともに、作用メカニズム解明や臨床応用・実用化に重点を置いた企業との診断薬・治療薬開発を加速する。</p>		<p>○ 認知症の画像と体液バイオマーカーを相互促進的に開発する学学連携体制 Multicenter Alliance for Brain Biomarkers (MABB) を運営し、MABB サイトを10施設から17施設に拡充した。タウ PET 画像と相関する血液バイオマーカーの開発に成功した。神経心理検査や画像・血液検査のプロトコルを標準化し、未病～軽度認知障害に重点を置いたデータ・サンプル収集を開始した。本成果により、認知症の次世代創薬・診療ワークフローの実現に寄与した。(評価軸③、評価指標①)</p> <p>○ 脳疾患創薬に資する画像バイオマーカー開発の産学連携体制である量子イメージング創薬アライアンス・脳とことろにおいて、<math>\alpha</math>シヌクレイン及び TDP43 病変の PET プローブ開発を進めたことに加えて、代謝賦活型グルタミン酸受容体 2/3 型の新規プローブ評価を行い、臨床応用の準備を開始した。認知症モデルマウスでは、同プローブにより興奮性シナプス前部の障害を PET で鋭敏に捉えられることが示され、非臨床の薬剤開発を促進するシナプス評価系が実現した。ヒトでもシナプス障害を鋭敏に捉えるイメージング技術が確立すると見込むことができる成果となった。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①②)</p>	

				<p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標④～⑥）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文数：Movement Disorders、Neurology を含む 51 報</li> <li>○ TOP10%論文数：7 件</li> <li>○ プレス発表件数：5 件</li> <li>○ 知的財産：特許出願数 14 件、特許登録数 2 件</li> </ul> <p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 受賞：10 件（ベルツ賞 1 等賞、第 19 回日本核医学会研究奨励賞・最優秀賞、第 36 回塚原伸晃記念賞など）</li> </ul>	
<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <p>重粒子線を用いたがん治療は限局性固形がんを対象とした局所治療であるが、多発病変・微小転移のがんにも有効な放射線治療として、これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を治療に応用し、副作用の少ないがん治療用の新規放射性薬剤を開発する。</p>	<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまで放医研が取り組んできた分子イメージング技術を発展させ、多発病変・微小転移のがんにも有効な放射線治療として、放射性核種による標的アイソトープ治療の研究開発を行う。さらに、新しい標的アイソトープ治療を目指した副作用の少ない放射性薬剤の開発を行うとともに、既存の放射性薬剤を含め体内輸送システムや生体内反応に関する研究、線量評価方法の開発、有害事象軽減のための研究等を推進し、標的アイソトープ治療の普及にも貢献する。その際には、学協会、大学、研</li> </ul>	<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・がんやその微小環境等を標的とする物質をアルファ線放出核種等で標識し、モデル動物での体内動態と治療効果等の評価を実施する。前年度 PMDA 相談（毒性試験計画、体内動態試験計画など）により策定した計画に沿って、新たな薬剤の医師主導治験の実施に向けて非臨床試験を進めるとともに、先行薬剤の臨床試験の実施を国立研究開発法人国立がん研究センター等と共同で実施し、患者における安全性を検証する。</li> <li>・標的アイソトープ治療の評価研究に資</li> </ul>		<p>2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>放射線治療後の修復反応で発現誘導されるテネイシン C を認識する抗体を <sup>225</sup>Ac 標識し治療効果評価を進め、令和 5 年度 AMED 創薬ブースターに内定（総額 0.8 億円）した。</u>低 pH 標的と薬剤 pHILIP の詳細な腫瘍内分布解析を論文として公表した（<u>Jin et al., Cells, 2022</u>）。2 剤併用治療の線量評価は PHITS による線量分布シミュレーションを進めた。<u>抗ポドプラニン抗体の非臨床試験に関しては AMED 革新がんを獲得し、抗体の製造と非臨床試験の詳細計画の作成を進めた。</u><sup>211</sup>At-MABG 研究は福島県立医科大学での世界初の医師主導治験を令和 4 年 6 月より開始した。これは国内 2 番目のアルファ線治療薬の治験開始である。さらに、分子標的薬抵抗性のがん細胞を標的としたアルファ線放出核種標識抗体を合成し、モデル動物にて、その治療効果と毒性を評価した。これらの成果により、社会的ニーズの高い悪性中皮腫治療など効果的な治療法がない症例に対する TRT の実用化に大きく貢献した。（評価軸①②、評価指標①、モニタリング指標①）</li> <li>○ <u>日本発の放射性治療薬の国内初の治験として先行する薬剤 <sup>64</sup>Cu-ATSM は第 I 相試験（安全性の検証と投与量の確定を行う試験）の 16 名が終了、第 I 相最終レベル（レベル 4）の 3 例投与が終了し、症例検討会を開催した。引き続き、第 II 相試験の準備を進めた。また、創薬ベンチャー企業「リンクメッド株式会社」を令和 4 年 7 月 4 日に設立し、QST ベンチャーとして認定を受けた。現状有効な治療法の乏しい再発悪性脳腫瘍の治療法開発に貢献する画期的な成果である。また、QST 発ベンチャーを設立したことも実用化を加速する著しい成果である。</u>（評価軸①②③、評価指標①、モニタリング指標①）</li> <li>○ 第 1 期中長期目標期間での臨床 MRI 研究成果を着実に論文化した。TRT の評価研究に資する多核種 MRI 技術開発では、MR 感受性核種の 1 つである <sup>17</sup>O 標識水</li> </ul>	

<p>究機関の協力も得て、研究開発を進める。</p> <p>・また、新しい標的アイソトープ治療を可能とする加速器並びに RI 製造装置を含む関連設備の高度化に資する研究開発を実施する。</p>	<p>するため、超偏極 MRI を可能とする多核種技術開発や、AI 画像解析研究を展開する。ナノ薬剤送達技術の活用について、ナノ粒子による反応性造影剤及び微小血管 MRI を、より臨床に近いモデルとされる患者由来腫瘍モデルに適用し、がん微小環境と薬剤送達性の可視化についての有用性を実証する。さらに、治療効果を予測する新規コンパニオン造影剤の開発及び毒性試験を行い知財化に必要なデータを取得する。次世代分子イメージングシステム WGI について、小型で高性能な 2 号機の吸収検出器リングの開発を完了する。</p>	<p>・標的アイソトープ治療に係る線量評価手法について、線量分布評価技術を確立し、がん標的への集積に関する細胞や動物を用いた実験により治療効果の評価につなげる。また、既存の臨床データを用いた線量評価を完了</p>		<p>を用いた眼科領域のファースト・イン・ヒューマン試験を論文化し、日本磁気共鳴医学会大会において、大会長賞最優秀賞受賞の成果を上げた。これらの成果は、超偏極 MRI の臨床応用に向けた基盤技術開発に貢献するのみならず、従来の造影剤では不可能であった水トレーサーとしての可能性を示した。(評価軸①②、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ ナノ薬剤送達技術の活用について、ナノ粒子による微小血管 MRI などが環境の評価技術を用いた病態適用を行い、<u>ヒト患者由来腫瘍モデルにおいて初めてその微小環境の可視化に成功するとともに、日本 DDS 学会で最も権威ある「水島賞」を受賞した。</u>また、反応性造影剤として酸化ストレス量子センサにより、腫瘍増殖とミトコンドリア機能不全との関係を明らかにし (Bakalova <i>et al.</i>, Redox. Biol., 2022)、同じ原理に基づく治療法がトップ 10% 引用論文となった (Zhelev <i>et al.</i>, Cancers, 2022)。これらは酸化ストレスとミトコンドリア機能不全を利用した全く新しいがん治療法開発に道を開く画期的な成果である。(評価軸①②③、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 加えて、治療効果を予測するコンパニオン造影剤の一つで、腫瘍での組織透過性を評価しうる「分子ものさし造影剤」を開発し特許出願 (出願番号 2022-067148) し社会実装への取り組みを進めた。組織透過性を指標とした全く新しいがん治療薬の開発に道を開く画期的な成果である。(評価軸①②③、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 小型で高性能な動物実験用 Whole Gamma Imaging (WGI) 2 号機の吸収検出器リングの開発が完了した。本成果は第 2 期中長期目標期間でのヒトサイズ WGI 開発へとつながり、多発病変・微小転移がんの診断・治療の実用化に大きく貢献する成果となった。本 WGI 研究は中谷医工計測技術振興財団長期大型助成 (5 年間 3 億円) を獲得した。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①)</p>	<p>○ TRT に係る線量評価手法において、蛍光飛跡検出器内にイメージングされたアルファ線の蛍光トラックの長さから飛程を測定しエネルギーを同定するアルゴリズムを開発し、基本技術の開発を完了した。本成果により、TRT における生物学的効果を評価するための物理量取得が可能になった。(評価軸①③、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 膵癌の高感度画像診断に利用できる可能性のある <sup>11</sup>C 標識メチルロイシン及び <sup>11</sup>C 標識メチルプロリンのファースト・イン・ヒューマン試験 (健常男性 6 名) について、各臓器・組織に設定した 3 次元 Volume Of Interest (VOI) における静注後約 90 分間の放射能曲線に基づいて内部被ばく線量を評価した。更に膵癌患者を対象とした <sup>11</sup>C 標識メチルロイシン PET/CT 臨床研究第 II 相試験を開始し、臨床応用、社会実装にむけて研究開発を進めた。(評価軸①②③、評価指標①、</p>
--	---	--	--	---	---

		<p>し、有害事象軽減に資する内部被ばく線量評価法を確立する。</p> <p>・新たな治療候補核種の製造検討を進める。利用期待が高まるアルファ線放出核種製造技術について要素技術に関する導出を完了する。作業員の被ばく線量低減に向けた核種精製装置の実証を行い、スケールアップに対応出来る当該核種の製造技術を完成させる。</p>		<p>モニタリング指標①)</p> <p>○ 大型サイクロトロン火災を受けて、製造自動化装置の開発とともに小型加速器によるアルファ線源 (<math>^{225}\text{Ac}</math>) の製造を可能にするための照射装置を新設した。また、作業員の被ばく線量低減を念頭に、放射線管理区域全体の運用を見直すことで、従前の5倍となる製造量を見込む技術的・法的な要件を解決した。この結果、<u>世界的に入手困難な <math>^{225}\text{Ac}</math> の自家製造の大規模化を国内アカデミアで初めて可能にし、量研単独で臨床試験を計画できる基盤を整えた。</u>(評価軸①②③、評価指標①、モニタリング指標①)</p>	
				<p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 (モニタリング指標④～⑥)】</p> <p>○ 論文数：55 報</p> <p>○ TOP10%論文数：1 報</p> <p>○ プレス発表・プレス報道件数：1 件、マスコミ発表件数：6 件</p> <p>○ 知的財産：特許登録数 3 件、特許出願数 7 件、商標出願数 2 件</p> <p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <p>○ 受賞件数：5 件 (日本磁気共鳴医学会 Most Valuable Reviewer Award、日本医学放射線学会 JCR フェロー、日本 DDS 学会第 15 回日本 DDS 学会水島賞、第 123 回日本医学物理学会学術大会 ICRPT 賞、量研理事長賞)</p>	
<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <p>保険収載に向けた取組として、重粒子線がん治療を実施している他機関と連携</p>	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p> <p>・重粒子線がん治療について、効果的で、患者負担が少なく(副作用低減を含む)、よ</p>	<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p>		<p>3) 重粒子線を用いたがん治療研究</p>	

<p>し、治療の再現性・信頼性の確保のための比較研究を行い、治療の標準化を進めるとともに、質の高い臨床研究を実施する能力を有する機関と連携し、既存治療法との比較研究を行い、重粒子線がん治療の優位性を示すほか、原子力機構から移管・統合された技術等を活用し、照射法の改善等治療装置の性能の向上に向けた取組など、普及・定着に向けた研究開発を行う。</p>	<p>り短期間、より低コストの治療の実現を目的とした研究開発を行う。</p> <p>・このため、質の高い臨床研究を実施する能力を有する他の機関や施設と連携し、既存の放射線治療や既存治療法との比較、線量分布の比較等の多施設共同研究を主導的に推進することにより、信頼性、再現性のある臨床的エビデンスを示し、重粒子線がん治療の優位性を示すとともに、保険収載を目指し、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与する。また、化学療法や手術等の他の療法との併用による集学的治療により、治療効果の増大と適応の拡大を目指す。</p>	<p>・国内の他重粒子線治療施設との多施設共同臨床研究グループ(J-CROS)の活動を主導し、千葉大学や群馬大学等と連携して、他放射線治療との比較を目的とする先進医療Bの臨床試験を推進し、前年度までに達成された保険適応の更なる拡大や保険診療における位置付けの向上を目的に研究を推進する。保険診療や先進医療Aでの治療、機構内データベースへの国内全例登録を継続し、重粒子線治療の優位性を示すエビデンスの明確化と重粒子線治療に最適な症例の究明を進める。多施設共同臨床試験のために、国内の重粒子線治療の品質管理に関する線量監査 QA 研究開発を進めるとともに、監査結果をまとめる。直腸がんに対する Mayo Clinic との国際的マッチドペア試</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ J-CROS の活動を主導するとともに、千葉大学・群馬大学と連携し、各先進医療 B の臨床試験を遂行した。令和 4 年度に保険収載が見送られた疾患について、JASTRO における先進医療 A の適応症例の見直し作業を進めるとともに、J-CROS 疾患別分科会で、次回診療報酬改定に向けた対応について方針を定め作業を開始した。これらの活動を通し、次回診療報酬改定における重粒子線がん治療の保険適用拡大に向けた基盤を構築した。また、令和 3 年度までに 8 疾患について保険収載を達成したという<u>保険適応の拡大を機に、重粒子線治療の優位性に関する情報発信を目的として講演会、取材対応等広報活動を積極的に行った。</u>加えて、QST 病院重粒子線治療臨床研究検討会の疾患別班会議を開催するなど、<u>近隣医療機関との連携強化に努めた結果、1 月時点の治療件数で昨年度比 37% の大幅な患者数の増加が得られた。このような成果は重粒子線治療の優位性が広く認識されたことを示した。</u>(評価軸①④、評価指標①、モニタリング指標①③)</li> <li>○ 多施設共同臨床試験のための品質管理に関するデータとして、治療計画 CT キャリブレーションの施設間比較データを国内重粒子線 7 施設すべてで収集し、監査結果をまとめた。<u>米国 Mayo Clinic とのマッチドペア研究は、仙骨脊索腫に続いて直腸癌に関する成果を取得した。韓国延世大学と直腸癌術後再発に対する重粒子線治療と X 線治療の比較解析で、重粒子線治療は予後・障害ともに良好であることが示され、論文発表を行った。</u>(Chung <i>et al.</i> Sci. Rep., 2022)。これらの研究成果により重粒子線治療の優位性を示すエビデンスを明確化した。(評価軸④、モニタリング指標③)</li> <li>○ 消化管高度近接例に対する重粒子線治療後のフォローアップに関する研究について、臨床試験を開始して症例集積を継続した。また QST 病院班会議や J-CROS 分科会、諸学会での口頭発表を通じて外科内科領域医師への試験内容の提示を実施した。これらの取り組みによって、保険収載を目指した症例集積の拡大に貢献した。(評価軸④、モニタリング指標③)</li> </ul>	
--	--	---	--	---	--

		<p>験を進め、成果を発表、論文化する。また、韓国延世大学とも直腸癌術後再発に対する重粒子線治療と X 線治療のマッチドペア比較試験の成果を論文化する。加えて、保険収載後の更なる適応拡大を目的として、消化管高度近接例に対する重粒子線治療後のフォローアップに関する研究の結果を取りまとめ、共同研究機関と連携して、その結果に基づく集学的重粒子線治療法に関する臨床試験を開始する。</p>			
	<p>・また、重粒子線がん治療装置のさらなる高度化を目的とした加速器・照射技術の研究開発、特に画像誘導治療法や回転ガントリーを用いた強度変調重粒子線照射法の研究開発、さらには生物効果を考慮した治療計画等の研究開発を進める。また海外への普及に資する技術指導・人材育成・技術移転及び標準化等の体制強化を、国内及び国際連携をとりつつ</p>	<p>・回転ガントリーを用いた重粒子線治療について、治療計画の最適化の進捗などこれまでの実績に基づき、再発や副作用の軽減への効果など臨床的有用性の検証を継続する。また、治療計画の更なる最適化、ノンコプラナー照射などの回転ガントリーの有用性を高める治療の臨床応用を推進する。重粒子線治療装置の画期的小型化を図る量子メ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 回転ガントリーを用いた重粒子線治療について、臨床的有用性の検証を継続するとともに臨床応用を推進する研究開発を実施し臨床試験の実現に貢献した。回転ガントリーを用いた重粒子線治療高度化として、炭素イオン線の第 I 相線エネルギー付与 (LET) 増加試験を頭頸部癌において開始し、11 例が治療された。膀胱癌においても LET 最適化を行う炭素イオン線の線量増加試験が開始され、7 例が登録、6 例が治療された。</li> <li>○ 超伝導シンクロトロンの詳細設計を通じ機器レイアウトを決定するとともに、超伝導電磁石等の構成装置に対する詳細設計を実施した。また、マルチイオン源のビーム試験を通じて、所期のマルチイオンビームの特性が得られることを実証するとともに、多価イオンビーム電流の増強に向けて改良を実施することにより、重粒子線治療装置の画期的小型化を図る量子メスの実現に大きく貢献した。</li> <li>○ 低酸素効果を考慮したマルチイオン治療の臨床モデルを開発し、これを用いた in-silico 研究を実施した。また、マルチイオン治療の QA プロトコールを開発するとともに、治療の安全性と有効性の最終検証に向けて、治療室における動物実験を実施し、臨床試験の実現に貢献した。</li> <li>○ ファントム実験及び動物実験による開放型 PET の原理検証が完了し、これを基</li> </ul>	

<p>進める。さらに超伝導等の革新的技術を用いた重粒子線治療装置の小型化研究を進める。</p>	<p>の実現に向け、超伝導シンクロトロンを中心とした量子メス実証機のコストダウンの観点を含めた詳細設計を行うとともに、製作したマルチイオン源の試験を実施する。生物効果を最適化するマルチイオン治療の実現に向け、低酸素効果を考慮したマルチイオン治療の臨床モデルを確立し、治療計画シミュレーションを実施することで臨床試験に向けた研究開発を実施する。開放型 PET のファントム及び動物実験による検証結果を総括し、成果の臨床展開に向けた方策をまとめる。海外への普及に資する重粒子線治療の標準化へ向けて、前年度米国と協議を開始した前立腺がんに関する国際的比較試験の検討を進めるとともに、国内外の放射線治療施設と連携し、引き続き重粒子線治療に係る技術指導・人材育成などの活動を行う。日本人に対するランダムイズ比較試験につい</p>	<p>に今後の臨床研究に向けた基本計画を策定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 前立腺がん重粒子線治療の標準化について、海外の動向も参考に準備した中リスク症例を対象とした4回照射法の第Ⅱ相の試験について IRB の承認を取得した。また、国際的人材育成として、令和4年度は重粒子線治療研修のため韓国からの医師・看護師・放射線技師の研修、中国、台湾から医師の研究を受け入れた。さらに、米国の Mayo clinic と定期的にリモートカンファレンスを開始するなど連携を強化し、海外への普及に資する取り組みを推進した。</li> <li>○ 膵臓がんの日本人を対象とするランダムイズ比較試験について、日本臨床腫瘍研究グループ (JCOG) 放射線治療グループ会議で検討を重ね、新たな技術を用いた重粒子線線量増加試験を先行実施することを決め、順調に開始させた。これにより、従来よりも局所制御効果を高めた重粒子線治療によるランダムイズ試験を可能とした。また、更なる高度化照射法であるマルチイオン照射法については厚労省と事前相談を行い、保険収載を前提とした試験計画の検討を開始し、マルチイオン臨床試験の実現に向けて、その基盤を構築した。(評価軸④、モニタリング指標③)</li> </ul>						
---	---	--	--	--	--	--	--	--

		<p>て、多施設共同研究としてランダムイズ比較試験を実施可能な病院機関との間で検討を継続する一方、比較試験での優位性を明確にするため、新たな技術を用いた重粒子線治療の高度化も推進する。</p>			
	<p>・放射線がん治療の臨床研究からのニーズ（難治性がんに対する線質および薬剤の最適化ならびに正常組織の障害及びリスクの予防等）に応え、様々な研究分野の知見を集約し、放射線の生物効果とそのメカニズムに関する研究を実施する。</p>	<p>・マルチイオン照射に向け、生物効果とそのメカニズムに関する研究を更に進めるとともに、生物効果の磁場等による影響を明らかにするため動物実験を進める。免疫療法と重粒子線治療の併用に向け、既存臨床データの LET 依存性に関する研究を進めつつ、民間企業及び千葉大学の協力のもと臨床試験を実施する。さらに、同様の集学的治療の適応拡大に向け、今までに得られた重粒子線に対する生物学的反応メカニズムを基に非臨床研究を加速させる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ マルチイオン照射効果を明らかにした細胞実験及び動物実験の成果を論文化し、一部を令和4年度に投稿した。生物効果の磁場等による影響については計画通りに動物実験を完了し成果の取りまとめを実施した。</li> <li>○ 肝臓癌と子宮頸癌について、民間企業と千葉大学の協力のもと、免疫チェックポイント阻害薬併用の医師主導治験を実施し、子宮頸癌については終了となるため、登録した症例の初期安全性について令和4年度に論文化し投稿した。肝臓癌は試験継続により、現在15例が登録され、予定数の登録は完了した。</li> <li>○ マルチイオン照射に向けた LET 依存性については、既存臨床データを用いて、重粒子線治療後の晩期骨障害と LET の関連を解析し、晩期骨障害と LET そのものは関連しないことを明らかにし、年度計画は達成した (Mori <i>et al.</i>, <i>Radiat. Oncol.</i>, 2022)</li> <li>○ 一方、以前解明した線量平均 LET 値と腫瘍制御が相関するという事実を元に、頭頸部腫瘍に対する炭素線による LET 最適化の臨床試験並びに膵臓癌に対する LET 最適化を加えた線量増加試験を開始した。骨軟部腫瘍に対するマルチイオン照射を用いた LET 最適化に向けたフェージビリティ試験の計画書が IRB で承認され、症例登録準備を進めた。頭頸部腫瘍についてもシミュレーション研究を開始し、年度計画は達成した。これらの成果は、従来適応外であった高度進行肝臓癌への治療を始め、より高い局所効果が必要な患者の治療も可能となり、重粒子線治療の適応拡大に貢献した。(評価軸③④、評価指標①、モニタリング指標③)</li> </ul>	
	<p>・さらに臨床試料を診療情報と共にバンク化し、がんの基礎生物学研究への展開と</p>	<p>・QST 病院において発生する医療情報などを他の部署等においても活用できる枠</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ メディカルデータバンク事業について、これまで量子生命・医学部門に限定していた研究代表者を他の部門、外部機関まで拡大し、新たな利用希望者の研究体制の整備と計画書の立案の支援を行った。また、治療前に加え、治療中・後の血液試料の採取・保管・提供を行う体制も整え、それら試料を解析する研究へ試</li> </ul>	

臨床へのフィードバックを図る。	組みであるメディカルデータバンク事業を引き続き進める。治療前・中・後の各血液試料等の解析を行う新たな研究について計画立案から支援し、メディカルデータバンク試料の有効利用を促進する。			料提供も行った。さらに、国立がん研究センターとの共同研究体制構築も進め、バンク化した臨床試料の利用拡大や有効活用を促進した。(評価軸③、評価指標①)	
				<p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標④～⑥）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文数：61件</li> <li>○ TOP10%論文数：4件</li> <li>○ プレス発表件数：9件</li> <li>○ 知的財産：特許出願数 57件、特許登録数 28件</li> </ul>	
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大型サイクロトロン停止となった火災の対策、原因究明と研究成果への影響最小化が課題である。</li> <li>・産学連携量子イメージングアライアンス「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。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 火災の原因については消防署と協力して原因究明に引き続き努めているところである。火災原因としては小動物の侵入又はそれ以外の原因による絶縁不良の可能性が高く、大電力を使用する類似機器の緊急点検を行い、侵入防止が不十分な箇所等について対策を行った。小型サイクロトロンは早期の復旧が見込まれているため、研究成果への影響最小化として小型サイクロトロンの積極的な利活用を行う。具体的には、大型サイクロトロンで製造を行っていた核種のうち、小型サイクロトロンで製造が可能な核種 <math>^{225}\text{Ac}</math>、<math>^{64}\text{Cu}</math> などは小型サイクロトロンで代替製造を行い、研究の早期復旧、継続を進めている。</li> <li>○ 第2期中長期計画に向けて、脳疾患診断・治療薬開発の高次ネットワークとしての産学・学学連合の設立を準備している。これにより中枢疾患創薬の初期から実用化までの全ステージを、バイオマーカー開発と一体化して促進することを目指す。具体的には、国内バイオバンクとの連携により、初期から治験実施に至る創薬の全ステージをカバーする。「脳とこころ」アライアンスはこれまで画像バイオマーカー開発に注力してきたが、MABBとの融合により画像・体液バイオマーカーの相互促進的開発を、アカデミアと企業のニーズに合わせて推進する体制を構築する。</li> </ul>	

			<p>・重粒子治療の患者増への対応が課題であり、モニタリングが必要である。</p> <p>・実用化を進めるためにも、外部資金のさらなる獲得が期待される。</p>	<p>○ 患者増に加え、治療の高度化、新型コロナウイルス感染症対応による業務量の増大への対応として、人員の確保とスタッフのモチベーションアップのため現場へのインセンティブの強化等を行った。また、計画中の前立腺癌中リスク症例の4回照射法第Ⅱ相臨床試験など短期小分割化の推進や治療計画装置の更新等による業務効率の向上を図った。引き続き、医療制度別、疾患別の患者数の推移をこまめにモニターし、病院会議等で共有して、各部署の業務調整に活用する。</p> <p>○ 先進核医学基盤研究部は現在まで研究基盤組織として、量研内外の研究に貢献し、科研費を中心に多件数獲得してきた。研究分担者としても多くの外部資金（AMED ムーンショット、革新がん、次世代がん、学術研究支援基盤形成）の獲得に参画している。</p>	
			<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究については、マイクロレベルからマクロレベルまで、動物から臨床まで一貫通貫した研究開発体制を基に、特に産学連携・学学連携で中心的な役割を果たしている。タウ PET プローブによる臨床試験、<math>\alpha</math>シヌクレイン病変の画像化、DREDD リガンドの開発等、認知症やがんに対する新たなイメージング技術の開発とその臨床応用で優れた実績、重要性が高い研究成果を生み出し、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出している。</p> <p>放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究については、部門間・拠点間の連携協力プロジェクトが実施されている。産学連携・共同研究による人材育成等にも積極的に取り組むなど、研究開発マネジメントが適切に行われている。国内初の<math>\alpha</math>線抗体治療薬の非臨床研究の開始や日本発の放射性治療薬の治験実施など、年度計画を上回る成果を創出している。次年度への計画は新規 PET/CT のⅡ相試験を始め、放射性薬剤の新規開発や臨床利用治験等、これまでの実績を基盤とした研究企画となっている。</p> <p>重粒子線を用いたがん治療研究については、韓国・米国等の海外施設との治療成績の比較検討により重粒子線治療の優位性を示した。疾患別検討会における検討等を含め、重粒子線治療の一層の普及に貢献している。保険収載の拡大は大きな成果だが、限定的であり、肺がん等の罹患患者数の多い疾患への適応拡大を目指して頂きたい。重粒子線治療を外科的治療に置き換わる有益な治療法として、非進行膵がんや早期肺がん等の多くの充実性臓器悪性腫瘍に対する治療法として保険収載されることを期待する。</p>	

4. その他参考情報

(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)

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
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

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)	76報 (76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)	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	出願0件 登録0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	1,184,958		
決算額（千円）	1,860,130	2,066,622	1,899,445	2,041,428	2,225,826	1,743,643	1,480,046		
経常費用（千円）	2,314,847	2,123,168	2,080,486	1,997,029	1,980,037	1,880,809	1,477,863		
経常利益（千円）	28,624	10,311	△53,357	△57,457	△33,636	△9,534	△28,650		
行政コスト（千円）	—	—	—	2,691,402	2,168,616	2,023,548	1,618,038		
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	66		

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	A
<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>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、牽引的な役割を担うことで得られた線</p>	<p>I.1.(4) 放射線影響・被ばく医療研究</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①放射線影響研究の成果が国際的に高い水準を達成し、公表されているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>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】</p> <p>①論文数</p> <p>②TOP10%論文数</p> <p>③知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>I.1.(4) 放射線影響・被ばく医療研究</p>	<p>【評価の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからA評価と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>放射線リスクに関する動物実験によって、生物学的効果比といった数値の提示に加え、乳がんの年齢依存性や生活習慣の修飾効果を記述する数学的リスクモデルなど、疫学に共通するリスクモデルを提示することができ、放射線防護に資する成果として国際組織の関連会合で発表した。（評価軸①、評価指標①）</li> <li>宇宙放射線から重粒子成分をそぎ落とす遮蔽法を提案し、被ばくリスクを半減できることを示したほか、宇宙放射線の性質に特化した新しい線量評価指標の必要性を提示した。（評価軸①、評価指標①）</li> <li>医療従事者の眼の水晶体被ばく線量を測定するための線量計ホルダの開発での特許を取得したほか、インターベンショナルラジオロジー（IVR）に従事する医師らに直接声掛けをして個人線量計と個人保護具の装着率を上げる方策を講じた。（評価軸①、評価指標①）</li> <li>平面型カテキンが有する新規生物活性の解明、ヒストン</li> </ul>		

	<p>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>脱アセチル化酵素複合体の新規候補分子が障害を受けたゲノムを修復する新たな仕組みを明らかにした成果の公表等、放射線防護剤開発に資する知見を得た。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・iPS細胞における変異研究を進展させたテーマが、AMEDムーンショット目標7に採択された。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>
<p>1) 放射線影響研究</p> <p>放射線に対する感受性及び年齢依存性について、これまで得られた動物実験等の成果を疫学的知見と統合し、より信頼性の高いリスク評価に役立てるとともに、放射線の生体影響の仕組みを明らかにするなど、当該分野の研究において、国際的に主導的な役割を果たす。さらに、環境放射線の水準や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、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>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・年齢や線質、また生活習慣要因を考慮した発がん等の放射線影響の変動に関する実証研究を行い、動物実験等の成果や疫学的データを説明できるリスクモデルを構築する。実施に当たっては、様々な加速器等を用いた先端照射技術も活用する。</li> </ul>	<p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・被ばく時年齢依存性と線質に関する動物実験で得られた腫瘍の病理解析を行い、年齢ごとの臓器別の生物学的効果比の評価を進め、寿命短縮及び髄芽腫における値を求める。また、放射線発がん影響の修飾の効果、生活リズムの乱れや心理的ストレスの影響を確かめる動物実験を完了する。これらをまとめ、リスクモデルとして提示する。</li> </ul>		<p>1) 放射線影響研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>被ばく時年齢と線質については、寿命短縮及び髄芽腫の解析を進め、肺がん誘発の生物学的効果比が13keV/μm炭素線で雄1.1、雌2.6、2MeV中性子線で雌雄とも4.7前後と国際放射線防護委員会(ICRP)リスクモデルより小さいことを提示した論文が7月採択された(Suzuki <i>et al.</i>, Radiat. Res., 2022)。乳がんでは系統による遺伝要因の影響が相乗に近いリスクモデルで説明されることを提示して5月に公表したほか(Nishimura <i>et al.</i>, Anticancer Res., 2022)、疫学と動物実験に共通するリスクモデルとして「思春期にピークを持つ被ばく時年齢依存性、単調な到達年齢依存性、直線的な線量依存性」が支持されること、生活習慣の修飾効果の記述には従来の絶対リスク・相対リスク以外の形式を許容したリスクモデルが適切であることを提示する論文を発表し(Imaoka <i>et al.</i>, J. Radiat. Res., 2023)、ICRP関連会合でも紹介した(9月)。(評価軸①、評価指標①)</u></li> <li>○ 放射線発がん影響の修飾については、母世代の高脂肪摂取によるリスク修飾が見られた子世代の病理解析を完了し、再生不良性貧血及び胸腺リンパ腫により早期死亡が増加していることを明らかにした。生活リズム変化の修飾効果について長期的リスクを観察し、照射による寿命短縮影響の悪化は見られないという結果を得た。社会心理ストレスの修飾効果については、急性影響を促進する効果があることを7月に公表したほか(Nakajima <i>et al.</i>, J. Radiat. Res., 2022)、寿命への長期影響の解析を完了し、リスクの顕著な修飾効果はないという結果を得た。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ これらは、異なる人種間の放射線リスクの転換法、重粒子線治療や宇宙放射線の影響推定等に資する顕著な成果であり、ICRP関連会合等での情報提供を通して、放射線加重係数や個人差の取扱いの国際的検討に貢献した。</li> </ul> <p>○ <u>次世代ゲノム・エピゲノム技術等により各腫瘍の解析を進め、Bリンパ腫において放射線特異的なゲノム欠失変異が見られることを世界で初めて示し、論文を8月に発表した(Tachibana <i>et al.</i>, Carcinogenesis, 2022)。この欠失変異</u></p>	<p>・アクチニド核種の体内除染剤(Ca/Zn-DTPA)の投与による治療効果を評価するための体内動態モデルを開発し、原子力機構大洗研究所のPu内部被ばく事例で得られたバイオアッセイデータに適用した結果を公表した(評価軸①)。バイオアッセイに関する国際相互試験(PROCORAD-2022)において、尿中Pu-DTPAの分析でトップラボラトリーに選定され、量研及び日本の線量評価技術水準の高さを証明した。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・血清を用いたアクチニド核種の体内除染割合評価法を開発し、内部被ばくスクリーニング法の精緻化に貢献する成果を得た。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・低線量研究等の社会的使命と、ICRP等の国際放射線防護規準策定のためのニーズを負</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代ゲノム・エピゲノム技術等により、放射線誘発マウス胸</li> </ul>			

<p>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。</p>	<p>腺リンパ腫、肝がん、消化管腫瘍、ラット乳がん、肺がんにおける被ばく時年齢の影響の解析を完了するとともに、ラット乳腺やマウス髄芽腫、胸腺リンパ腫の幹細胞を評価する実験及び遺伝子改変動物の発がん実験とがんの起源細胞を捉えることができる細胞系譜解析実験の成果をまとめる。</p>		<p>を被ばくに起因するがんを識別する分子指標として利用することで、国際機関が用いる被ばくリスク評価法の不確かさの低減への貢献が期待される。細胞増殖に関連する変異が、カロリー制限下のマウスに発生したTリンパ腫で減少していることを明らかにし、論文を1月に発表し、発がん機序解明のための情報提供に貢献した (Nakayama <i>et al.</i>, PLoS One, 2023)。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 幹細胞を評価する実験を行い、ラット乳腺幹細胞の動態が照射終了後であっても数週間にわたって変化し続けることを解明したほか、<u>胸腺の幹細胞を含む未分化な細胞集団の動態に対する放射線の影響が年齢によって異なり、Tリンパ腫のリスクの被ばく時年齢依存性を説明することを示した論文を発表した</u> (Sunaoshi <i>et al.</i>, Biology, 2022)。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 遺伝子改変動物を用いた発がん実験で、<u>Brca1 遺伝子に日本人集団で最も多いとされる L63X 変異をゲノム編集技術で導入したラットが放射線誘発乳がんに感受性を示す結果を8月に発表した</u> (Nakamura <i>et al.</i>, Cancer Sci., 2022、プレス発表)。さらに、同ラットの腎がん及び中皮腫感受性に関する共同研究成果も発表し (Kong <i>et al.</i>, Redox Biol., 2022 及び Luo <i>et al.</i>, Cancer Sci., 2023)、<u>Top10%論文になるなど計画を上回る成果となった</u>。ヒトに近い遺伝子変異を持つ同ラットモデルを用いることで、遺伝性乳がんの仕組みの解明、予防法の開発につながることを期待される。がん起源細胞の系譜解析実験については、乳腺内腔細胞のクローン性増殖が50mGyという低線量の被ばくで抑制されることを示し、低線量放射線の影響機序解明のための情報提供に貢献した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ これらの成果のうち、年齢や遺伝要因による個人差に関する情報をICRPタスクグループ111へ提供し、放射線防護における個人差の取り入れの検討に貢献した。</p>	<p>った本分野の未来を支えるため、第2期中長期目標期間を担うべき指導的人材や若手の抜擢が急務である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2期中長期目標期間の放射線影響研究では、これまでの成果を進展させ、老化・炎症の観点の取り入れや人への外挿、多様な計測技術の開発と国民の被ばく線量収集技術の実装、ICRPが進める防護体系改訂への貢献と専門人材の育成を図っていく。</li> <li>・第2期中長期目標期間の被ばく医療研究では、これまでの基礎的研究の成果の社会実装に向けて、線量評価手法の高度化、局所放射線障害の治療に向けた橋渡し研究、標準的被ばく医療法の策定に向けた調査研究を実施しつつ、その中で専門人材の育成を図っていく。</li> </ul>
<p>・また、学協会等と連携して環境放射線や医療被ばく及び職業被ばく等の実態を把握して、国民が受けている被ばく線量を評価し、線量低減化を目的とした研究開発を行う。</p>	<p>・国民が受けている被ばく線量の把握に資するため、これまで開発を進めてきた計測技術を活用し、環境放射線の計測技術の開発及び調査、職業被ばくに関する調査並びに自然放射性物質による被ばくに関する調査を進め、得られた成果から線量低減化につながる課題を</p>		<p>○ <u>環境放射線の計測技術開発及び調査については、宇宙放射線被ばくにおいて線量寄与の大きい重粒子成分を低減させる遮蔽法を提案し、被ばくリスクを半減できることを初めて定量的に示したほか、宇宙環境で用いる線量評価の指標の違いによって重粒子成分の線量寄与に3倍の差異が生じることを8月に発表した</u> (Naito and Kodaira, Sci. Rep., 2022)。これは、深宇宙探査で用いる宇宙船の遮蔽機能の実装に資する成果であるほか、宇宙放射線の性質に特化した新しい線量評価指標の必要性を示すことに貢献した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 線量計測に用いる蛍光飛跡検出器の素子間の感度の違いを着色度合いから補正する方法の開発により、アルファ線トラックの蛍光強度のバラつきを補正前の1/6以下に抑えることに成功した (Kusumoto <i>et al.</i> Radiat. Meas., 2023)。これは、素子の選別が不要かつ信頼性の高い線量評価の実現に貢献する。月惑星の地表層に含まれる水資源を探索するため、中性子検出器(リチウムガラスシンチレータと波形弁別プラスチックシンチレータの組合せ)の要素技術を開</p>	

		<p>検討する。また、血管造影や透視撮影、一般撮影等における患者被ばく線量の評価システム開発を進め、医療被ばく線量のデータ収集技術の高度化及び収集データの解析を行う。さらに、電離放射線障害防止規則改正に対応した、医療従事者の眼の水晶体被ばく低減法の開発を実施する。</p>		<p>発した。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 職業被ばくではこれまで調査対象となることが少なかった看護師の被ばくを調査し、被ばくの理由が医師のそれとは傾向が異なり、被ばくの自覚なく X 線管球に近づき年間 3～5 mSv の高い水晶体等価線量となる事例が多いことを見いだした。医療従事者の手指の被ばく線量について、診療手技ごとに正確な線量を決定するため、小型ガラス線量計素子の応答を国際規格 ISO4037-3 に準拠して妥当な個人線量当量を与える技術開発を完了した(Kowatari <i>et al.</i>, Radiat. Prot. Dosim., 2022)。これらは、職業被ばく線量の低減化のための情報提供に貢献した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 自然放射線物質による被ばくについては、飲用水のラドン濃度モニタリングの簡便な手法を提案し、簡便・安価・高効率に水中ラドン濃度計測を可能にした。また、大気中放射性物質の吸入被ばく模擬環境場の設計を流体シミュレーションにより検討し、8月に成果を発表した(Iwaoka <i>et al.</i>, Radiat. Environ. Med., 2022)。これらは、環境放射線による被ばく線量の評価や低減化に貢献する。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 血管造影などの透視装置による患者被ばく線量の評価や記録のため、Web システム”RADIREC”の開発を開始し、一般ユーザーへの公開に向けた準備を進めた。医療被ばく線量のデータ収集技術については、放射線治療時の低線量被ばくによる二次がんの仕組みを理解するために、重粒子線治療患者の全身被ばく線量分布を高精度に評価するシステム”RT-PHITS for CIRT”を開発した(原子力機構との共同研究、8月プレス発表; Furuta <i>et al.</i>, Phys. Med. Biol., 2022)。地域医療情報連携ネットワークを活用し、医療被ばく情報を収集する仕組みの構築に着手した。これらは、血管造影や透視撮影、一般撮影等における患者被ばく線量の高精度評価に貢献する。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 電離放射線障害防止規則改正に対応した水晶体被ばく低減法については、<u>医療従事者の眼の水晶体被ばく線量を測定するために、蛍光ガラス線量計を鉛防護眼鏡に取り付けるためのクリップを開発し特許を取得した(特許第 7120569 号、8月取得)</u>。<u>IVR 術前ブリーフィングの時間を設け、医師らに直接声かけをして個人線量計と個人保護具の装着を促すと、装着率はほぼ 100%に達し、個人線量は一時的に上昇することを明らかにした(Matsuzaki <i>et al.</i>, Int. J. Environ. Res. Public Health, 2022)</u>。頭部コンピュータ断層撮影(頭部 CT)時に患者の顔面に向けて入射する放射線の量を低減する方式を用いると、効果的に患者の水晶体線量が低減できることを明らかにした(Nagamoto <i>et al.</i>, Radiat. Prot. Dosim., 2022)。当部 CT 撮影中に患者介助者が手背に受ける被ばく線量を測定し、頭部固定作業 1 回につきおよそ 1 mSv に及ぶことを明らかにした(Nagamoto <i>et al.</i>, Radiat. Prot. Dosim., 2022)。これらは、医療に關係する放射線被ばくの低減に貢献する成果である。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

	<p>・さらに、国内外の研究機関や学協会等と連携して、放射線影響に関する知見を集約・分析し、取り組むべき課題を抽出するとともに課題解決のための活動を推進する体制の構築を目指す。この一環として、国内外の放射線影響研究に資するアーカイブ共同利用の拠点の構築を図る。</p>	<p>・放射線影響や防護に関する課題解決のため、オールジャパンの放射線リスク・防護研究基盤運営委員会で具体的な重点研究課題をまとめた結果を公表する。引き続き、動物実験アーカイブの登録を進め、公開システムでのサンプル検索と画像閲覧の運用を推進する。また、運用ルールを整備することによりアーカイブ共同利用の拠点を構築する。</p>		<p>○ 放射線リスク・防護研究基盤については、運営委員会（8月、12月）にて重点研究課題に関する検討と取りまとめが完了し、これらを記載した報告書をまとめたほか、低線量研究のレビュー論文が1月に採択された（Suzuki, <i>Imaoka et al.</i>, J. Radiat. Res., 2023; Suzuki, <i>Imaoka et al.</i>, J. Radiat. Res., 2023 [2報]）。国際ミニワークショップを10月に開催して活動を公表したほか、米国 International Dose Effect Alliance の会合で活動を報告した（11月）。経済協力開発機構／原子力機関（OECD/NEA）に協力して放射線による有害転帰経路に関する国際共著論文を9月に発表した（Burt <i>et al.</i>, Int. J. Radiat. Biol., 2022）。また、動物実験アーカイブについては登録と運用を行い、アーカイブ共同利用の拠点の構築については運用規則の制定を行った。これらは、放射線影響や防護に関する課題解決のための活動を推進するためのオールジャパン体制の構築に貢献する。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 生活圏評価に係るパラメータ設定のためのデータ取得に関する原子力発電環境整備機構との共同研究最終年の課題を順調に進めた。陸域土壌中の放射性核種の挙動解明に安定元素の挙動を適用して研究を進め、得られた成果の学会発表に加え、開発した脱離分配係数（Kd）分析法の手順書を作成した。これらは、放射性廃棄物による我が国の長期被ばく線量評価に貢献する。（評価軸①、評価指標①）</p>	
				<p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標①～③）】</p> <p>○ 論文数：49報</p> <p>○ TOP10%論文数：4報</p> <p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <p>○ ICRP 関連会合において9件の発表によって情報を提供した。</p>	
<p>2) 被ばく医療研究</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</p>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>・放射線事故や放射線治療に伴う正常組織障害の治療及びリスクの低減化に資す</p>	<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>・放射線障害からの組織再生研究に向け、前年度までに確立した障害モデルを用い</p>		<p>2) 被ばく医療研究</p> <p>○ 放射線障害からの組織再生研究に向け、有望視できる新規候補分子を安定化するための調整に成功し、治療効果のさらなる検証を行った。さらに、損傷を受けたゲノムを修復することでゲノム異常を防ぐ新規候補分子の解析を行い、ヒストン脱アセチル化酵素複合体の新規候補分子が損傷を受けたゲノムを修復す</p>	

<p>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>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。</p>	<p>て、有望視できる新規候補分子の治療効果の更なる検証を行う。放射線障害治療等に应用可能な幹細胞の高品質化に向け、前年度までに得られた様々なゲノム異常に関する情報を基に、変異発生機構の理解を進めるとともに、医学利用において重要なヒト多能性幹細胞の変異低減化技術を確立する。前年度に明らかにした<math>\gamma</math>線誘発マウス胸腺腫の原因について、更なる分子機構の解明を進める。また、過酸化水素による組織障害又は障害性因子の物理化学的計測を継続するとともに、特に低酸素条件下での障害のキーとなる反応機構を見出すことで、その制御につなげる。</p>		<p>るための新たな仕組みを明らかにした論文を4月に発表した(Kusakabe <i>et al.</i>, <i>iScience</i>, 2022)。ヒストン脱アセチル化酵素の活性制御を標的とした新たな放射線防護開発への応用が期待される。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>iPS 細胞における変異発生の原因の解析を進め、iPS 細胞ではゲノムメチル化サイト CpG が変異の好発部位であること、特にその脱メチル化過程で変異が生じることを示し、エピゲノムを制御する機構がゲノム配列そのものに与える影響を初めて明らかにした。</u>また、エピゲノムを制御する酵素群の解析により、多くの癌の予後及び転移活性のバイオマーカーを同定した。これらは、iPS 細胞の評価法、変異抑制法の開発への応用のみならず、同じく大規模なエピゲノムの変化が起こる発癌や様々な疾患での変異発生メカニズムの解明につながる成果である。また、iPS 細胞における変異研究を発展させたテーマが、AMED ムーンショット目標 7 に採択された。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ <u>DNA 損傷が細胞分裂やゲノム複製を乗り越えて引き継がれ、一定期間残存する可能性を示唆する結果を得た。</u>また、高濃度の過酸化水素の反応性と、過酸化水素から生じるヒドロキシラジカルと標的分子との距離による反応性の違いを明らかにした論文を発表した (Igarashi <i>et al.</i>, <i>Cancers</i>, 2022)。これは、放射線が生じる活性種の中でヒドロキシラジカルよりも高濃度の過酸化水素が障害因子として働いている可能性を示す有用な知見である。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ <u>抗酸化物質カテキンの誘導體 (平面型カテキン) が通常のカテキンに比べて顕著に細胞傷害性を示すことを明らかにし、特に、正常細胞に比べがん細胞への傷害の度合いが大きいことを見いだした。</u>さらに、平面型カテキンがミトコンドリア膜電位の低下を介したアポトーシスを誘導し、がん細胞死を誘発することを明らかにした。また、抗酸化物質メラトニンは、プロトン共役電子移動機構によりラジカルを消去していることを明らかにした (Manda <i>et al.</i>, <i>Redox Biochem. Chem.</i>, 2023)。これらの知見は、高活性な抗酸化物質や放射線防護剤の分子設計に貢献する。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ これら放射線による障害治療及びリスク低減化等の研究成果の創出並びに科学的な情報の発信は、放射線利用の安全確保に貢献するものであり、今後、国や国際機関による放射線規制向上の基礎となる成果である。</li> </ul>	
	<p>・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</p>	<p>・大規模な放射線災害を含む多様な放射線被ばく事故に対応可能な個人被ばく線量評価手法について、これまでの成果を取りまとめるとともに、開発した甲状腺モニ</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>放射線事故における被ばく線量の迅速かつ正確な評価に向けて、従来法であるアルファスペクトロメトリーと質量分析法を併用した高感度アクチニド分析法について論文発表 (Yang <i>et al.</i>, <i>Radiat. Prot. Dosim.</i>, in press; Yang <i>et al.</i>, <i>Radiat. Prot. Dosim.</i>, in press [2報])</u>したほか、弘前大学との共同研究により尿中ストロンチウム分析法の開発を進めた。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ <u>メッシュファントムを用いた計算シミュレーション技術を活用した不均等被ばく状況における外部被ばく線量評価の高度化を行うため、国際原子力機関 (IAEA) 等で検証された過去の事故例をベンチマークとして検証計算を行い、</u></li> </ul>	

<p>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た生物線量評価手法の高度化等を行う。</p>	<p>タや、機械学習を用いた染色体解析などの社会実装を進める。</p>		<p>当時不可能であった臓器線量推定が可能となった。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 乳幼児用甲状腺モニタについては、令和5年度中の製品化に向けた準備を継続した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ AIを用いた染色体解析システムについては、他の高度被ばく医療センターへの展開に向けた準備を継続し、令和5年度以降の運用に目途をつけた。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 低エネルギーX線による皮膚被ばくの個人線量当量評価を目指し、ラジオクロミックフィルム(評価線量分布画像)を用いた空気カーマの測定結果から皮膚線量当量を算出する手法を開発した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ これらは、多様な放射線事故に対する被ばく線量評価手法の開発・整備に貢献する。</li> </ul>	
<p>・さらに、放射性核種による内部被ばくの線量低減を目的として、放射性核種の体内や臓器への分布と代謝メカニズムに基づく適切な線量評価の研究を行うとともに、治療薬を含めて効果的な排出方法を研究する。アクチニド核種の内部被ばくに対処できる技術水準を維持するための体制を確保する。</p>	<p>・内部被ばく線量の低減を目的として、放射性核種の効果的な排出促進方法や除染薬剤剤型の開発に活用するために、放射性遷移金属の体内分布と代謝の精細定量解析技術の精緻化に向けた研究を継続するとともに、生体線量評価技術の開発を行う。特に構築した生体内放射性核種の分布・代謝・化学形情報を除染薬剤評価法に反映させる。さらに、平成29年6月に国内で発生した核燃料物質による内部被ばく事故において被ばくした作業員の内部被ばく線量解析を完了する。また、開発したアクチニドバイオアッセイ手法について、その有効</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高エネルギー放射光マイクロビームを利用することにより、生体組織中Csのミクロンレベルの分布及び解析を実現した。Uの骨組織移行解析を進め、ウラン体内動態データを構築した。<u>量子ビーム技術を活用した血清内Uのキレート剤による除染割合評価法を確立し、発表した(Uehara et al., Anal. Methods, 2022)。(評価軸①、評価指標①)</u> また、<u>生体内アクチニドの化学形判別の精度向上を目指し、関西研、量医研、量生研との組織横断研究を推進したほか、量研ビームラインでのウラン化学形解析の基盤を整備した。</u>これらは、内部被ばくスクリーニング法の精緻化に貢献する。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 極低線量放射線により変動する生体指標の定量精度を高めることにより、生体線量評価技術の高感度化を行った。また、高度被ばく医療線量評価棟に設置した統合型体外計測装置を用いて、肺線源を有するファントムを用いた実験を行い、<sup>241</sup>Am及び<sup>239</sup>Puに対する検出下限値を解析し、装置の有効性を評価した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ <u>アクチニド核種の体内除染剤(Ca/Zn-DTPA)の投与による治療効果、すなわち内部被ばく線量低減効果を評価するための体内動態モデルを開発し、原子力機構大洗研究所のPu内部被ばく事例で得られたバイオアッセイデータに適用した結果について論文発表した(Tani et al. Radiat. Prot. Dosim., in press)。(評価軸①、評価指標①)</u></li> <li>○ <u>アクチニドバイオアッセイ(便)について、試料(人工便)の乾式灰化条件の最適化や有機物分解試薬の選定等を行い、安定かつ高回収率な分析手法を開発した。また、バイオアッセイに関する国際相互試験(PROCORAD-2022)において、尿中Pu-DTPAの分析でトップラボラトリーに選定され、量研及び日本の線量評価技術水準の高さを証明した。(評価軸①、評価指標①)</u> これらのバイオアッセイ手法の確立は、確実な放射線被ばく事故への対応に貢献する。</li> </ul>	

		性を国際相互比較試験等で確認することを継続するとともに、他機関と連携してバイオアッセイの適用核種の拡充を行う。			
				【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標①～③）】 ○ 論文数：27 報 ○ TOP10%論文数：1 報	
			【前年度主務大臣における指摘事項等への対応状況】  ・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。	【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】  ○ 30 代から 40 代の研究者を ICRP のタスクグループのメンバーに、20 代の職員をメンテナーに推薦し、国際的な場で低線量研究や基準の見直しにおける優先的な研究課題に関する議論に参加できる機会を作っている。	
			・放射線リスク・防護研究基盤 (PLANET) 運営委員会・動物実験線量率効果検討WG 合同委員会を開催し、動物実験データの数理モデル解析と放射線リスク・防護研究課題の改訂作業を継続した。こうした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	○ 今後も、PLANET 委員会の活動を通して、オールジャパンでの重点研究課題の検討を継続していく所存である。令和 4 年度は、平成 28 年度より進めてきた重点研究課題への対応の成果を学会発表及び査読制国際誌で発表するとともに、国際ミニワークショップ及び報告書の形でまとめ、ICRP 主報告改訂へ向けた動きなどの昨今の事情を反映した重点研究課題の改訂版も含めて公表した。	

			<p>たすことを期待している。</p> <p>・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。</p> <p>・放射線障害の治療に向けた基礎研究はインパクトのある成果であるので、今後の実際的な事故後の高線量被ばく医療の発展にどのように繋がっていくのか分かりやすく示すことが必要である。</p>	<p>○ 原子力規制庁からの支援も受けつつ、他機関にも展開できるように準備を進めてきた。具体的には、乳幼児用甲状腺モニタについては令和5年度の製品化に向けた具体的な協議をメーカーと進めるとともに、染色体線量評価のための AI 自動画像判定については、他の高度被ばく医療センターで作成された染色体画像に対する検証を行った。</p> <p>○ 基礎研究を臨床的な視点を考慮しつつ更に発展させるとともに、臨床との橋渡し研究を充実させた。また、深刻な事象に対応する重要な医療であるにも関わらず日常的には必要性がないことが被ばく医療技術の特殊性である一方で、そのことが同技術の発展、高度化の大きな壁となっている。この問題の克服を目指し、重粒子線治療など量研で日常的に行っている計画被ばくの場において基礎研究により得られた成果の臨床への橋渡し研究を行うことで、実際的な事故後の高線量被ばく医療の発展につなげていく。</p>	
			<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p>	<p>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</p> <p>放射線影響研究については、大学等との共同研究の推進や要所を押さえた国際協力の展開など、成果を最大化するためのマネジメントが適切に行われている。放射線影響に関する重要な課題に積極的に取り組んでおり、年度計画を上回る成果を創出している。線量低減手法および被ばく影響修飾要因の検討に加え、人材の育成・確保の推進、アーカイブの充実・発展に期待する。</p> <p>被ばく医療研究については、診断・治療への適用を念頭に、体系的な研究計画に沿って研究が進められており、各研究項目において計画を上回る成果を創出されている。被ばく医療研究をメカニズム解明から制御の方向へ、除染法や治療薬開発まで計画的に進められており、研究マネジメントも正常に機能している。いずれの領</p>	

				域でも研究は順調に進行しており、論文数、受賞、研究費獲得状況、共同研究数等、十分な成果が出ている。全国の関係機関との協力体制を維持し、我が国の原子力災害医療体制を牽引することを期待する。	
--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報					
(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)					

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 5	量子ビームの応用に関する研究開発
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

※令和2年3月5日付け中長期目標の変更における量子生命科学に関する研究開発の新設に伴い、令和2年度より量子生命科学と関連付けられる成果等は「No. 2 量子生命科学に関する研究開発」へ計上

## 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（※）	—	240報 (243報)	267報 (267報)	250報 (250報)	264報 (264報)	271報 (271報)	249報 (249報)	205報 (205報)
TOP10%論文数	—	8報 (8報)	12報 (12報)	9報 (9報)	12報 (12報)	9報 (9報)	13報 (13報)	1報 (1報)
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	出願7件 登録13件	出願23件 登録6件	出願36件 登録13件	出願48件 登録18件	出願37件 登録15件	出願39件 登録12件	出願51件 登録25件
学協会賞等受賞数	—	26件	18件	19件	24件	11件	14件	19件
研究成果関連プレス発表数	—	11件	25件	15件	21件	20件	17件	17件
共同研究数（大学・公的機関・民間）	—	142件（重複 案件あり） （大学71 件、公的機関 59件、民間 21件）	153件（重複 案件あり） （大学84 件、公的機関 55件、民間 28件）	169件（重複 案件あり） （大学93 件、公的機関 55件、民間 39件）	158件（重複 案件あり） （大学88 件、公的機関 53件、民間 36件）	157件（重複 案件あり） （大学93 件、公的機関 40件、民間 40件）	155件（重複 案件あり） （大学97 件、公的機関 37件、民間 37件）	156件（重複 案件あり） （大学95 件、公的機関 33件、民間 38件）
施設共用利用課題数（年間課題数）	—	178件	183件	211件	185件	162件	171件	176件
施設利用収入額	—	70,168千円	77,189千円	85,524千円	78,804千円	55,284千円	63,196千円	71,280千円
優れたテーマ設定がなされた課題の存在	—	9件	8件	8件	9件	8件	8件	8件
優れた成果を創出した課題の存在	—	8件	10件	13件	9件	9件	8件	9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）	4,738,374	5,040,154	5,115,730	5,132,901	4,691,849	4,442,950	4,833,248	
決算額（千円）	5,698,795	5,724,075	6,801,270	5,702,293	5,587,012	5,957,717	6,676,771	
経常費用（千円）	5,964,546	6,082,492	5,832,791	5,306,391	5,432,442	5,442,798	5,572,693	
経常利益（千円）	110,877	△156,875	92,825	△19,896	△85,534	△6,756	14,129	

行政コスト（千円）	—	—	—	10,427,474	5,994,325	5,999,938	6,146,355
行政サービス実施コスト（千円）	4,682,180	6,526,820	5,686,346	—	—	—	—
従事人員数	286	290	307	268	274	272	268

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	A
<p>Ⅲ.1.(5) 量子ビームの応用に関する研究開発</p> <p>科学技術イノベーションの創出を促し、科学技術・学術及び産業の振興に貢献するため、イオン照射研究施設 (TIARA) や高強度レーザー発生装置 (J-KAREN) をはじめとする加速器やレーザーなどの保有施設・設備はもちろん、機構内外の量子ビーム施設を活用し、物質・材料科学、生命科学、産業応用等にわたる分野の本質的な課題を解決し革新を起こすべく、量子ビームを用いた経済・社会的にインパクトの高い先端的研究を行う。また、これらの分野における成果の創出を促進するため、荷電粒子、光量子等の量子ビームの発生・制御・利用に係る最先端技術を開発するとともに量子ビームの優れた機能を総合的に活用した</p>	<p>I.1.(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）</p> <p>第5期科学技術基本計画や「科学技術イノベーション総合戦略2015（平成27年6月19日閣議決定）」においては、新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術として「光・量子技術」が位置付けられ、光・量子技術の先導的推進を図ることが重要とされている。これも踏まえ、量子ビームの発生・制御及びこれらを用いた高精度な加工や観察等に係る最先端技術開発を推進するとともに、量子ビームの優れた機能を総合的に活用して、物質・材料科学、生命科学等幅広い分野において本質的な課題を解決し世界を先導する研究開発を推し進め、革新的成果・シー</p>	<p>I.1.(5) 量子ビームの応用に関する研究開発</p>	<p><b>【評価軸】</b></p> <p>①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。</p> <p>②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に着実に取り組んでいるか。</p> <p>③研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。</p> <p><b>【評価指標】</b></p> <p>①研究開発マネジメントの取組の実績</p> <p><b>【モニタリング指標】</b></p> <p>①優れたテーマ設定がなされた課題の存在</p> <p>②優れた成果を創出した課題の存在</p>	<p>I.1.(5) 量子ビームの応用に関する研究開発</p>	<p><b>【評価の根拠】</b></p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことから A 評価と評価する。</p> <p>・研究成果の創出（評価軸①）</p> <p>国内外研究機関や産業界との密接な連携のもと、基礎科学としての重要な発見、産業応用に革新をもたらす量子技術等で優れた成果を創出し、著名学術誌で論文発表を行うとともに、社会実装につながる実用技術を創出した。</p> <p>顕著な成果として、学術面では、希土類元素の発光を利用した単一フォトン源の開発 (Sci. Rep.)、国際共同実験による高エネルギーイオン発生の実証 (Light Sci. Appl.) などに係る成果がある。</p> <p>産業応用面では、ダイヤモンド NV センターによるワイドダイナミックレンジ電流計測技術、レーザー駆動量子メス入射器に必要となるターゲット供給システムなど、企業と連携して社会実装における課題解決に努めた。</p> <p>・次世代放射光施設整備(評</p>		

<p>先導的研究を行う。さらに、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、軟X線に強みを持つ高輝度 3GeV 級放射光源 (以下「次世代放射光施設」という。) の整備等に係る研究開発を行う。</p>	<p>ズを創出し、産学官の連携等により、科学技術イノベーション創出を促進し、我が国の科学技術・学術及び産業の振興等に貢献する。</p> <p>・最先端量子ビーム技術開発 科学技術イノベーション創出に資する最先端量子ビーム技術を開発してユーザーの多様な要求に応えるため、イオン照射研究施設 (TIARA) において高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成・利用等に係る加速器・ビーム技術の開発を行うとともに、光量子科学研究施設 (J-KAREN 等) において高強度化・高安定化等に係るレーザー技術の開発を行う。施設利用を通じて量子ビームの更なる利用拡大・普及を進める。</p> <p>さらに、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、軟 X 線に強みを持つ高輝度 3GeV 級放射光源 (以下「次世</p>	<p>・最先端量子ビーム技術開発 科学技術イノベーション創出に資する最先端量子ビーム技術を開発してユーザーの多様な要求に応えるため、イオン照射研究施設 (TIARA) において世界最高強度の MeV 級クラスターイオンビームを用いた材料や細胞などのイメージングや分析に向けた、イメージング等照射・分析技術の開発を完了することで、高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成・利用等に係る加速器・ビーム技術を開発し、利用研究に供する。</p> <p>光量子科学研究施設 (J-KAREN 等) においてプラズマミラーシステム等を用いた 3 桁のパルスコントラスト改善や可変形鏡を組み合わせた高強度化を実現すると</p>	<p>③論文数</p> <p>④TOP10%論文数</p> <p>⑤知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>・最先端量子ビーム技術開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 世界最高強度の MeV 級クラスターイオンビームを用いた材料や細胞等のイメージングや分析に向けた照射・分析技術の開発を完了することで、高強度 MeV 級クラスターイオンビームの生成・利用等に係る加速器・ビーム技術を開発し、利用研究に供した。</li> <li>○ クラスタービーム技術の応用により、フタロシアニン (C<sub>32</sub>N<sub>8</sub>H<sub>18</sub>) 分子イオン注入を実現し、ダイヤモンド中に隣接する 4 つの窒素-空孔 (NV) の形成に世界で初めて成功した。多量子ビット形成による小規模量子情報処理装置に応用展開につながる成果である。(Kimura <i>et al.</i>, Appl. Phys. Exp., 2022) (評価軸①、モニタリング指標①②)</li> <li>○ 世界最大級の強度で実験できる J-KAREN に大口径の可変形鏡とプラズマミラーシステムを導入し、パルスの時間コントラストを 3 桁上げることに成功した。さらに、<u>プラズマミラーシステムの高繰り返し動作を可能とするためにプラズマミラー生成照射条件の最適化や大型光学素子のアライメントの高速化を行うことで 0.1 Hz 運転を実現し、施設共用に供した。世界最高レベルの時間コントラスト・集光性能を同時に利用可能な超高強度レーザー装置として、高強度場科学の新たな研究成果の創出を進め、世界の高強度レーザー科学研究を牽引する拠点の礎と期待される。</u>(Kon <i>et al.</i>, High Power Laser Sci. &amp; Eng., 2022、Kon <i>et al.</i>, 6th Asia Pacific Conference on Plasma Physics 招待講演、令和 4 年 10 月) (評価軸①、モニタリング指標①②)</li> <li>○ X 線レーザーや量子メスインジェクターの高安定化に向けた 100Hz 高繰り返し前段部を組み込んだ 10Hz レーザーシステムの構築など、今後の高強度レーザーの更なる利用拡大につながる高強度化・高安定化技術を開発した。(評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 軟 X 線波長領域の極短パルス高次高調波をはじめとする量子ビーム発生装置開発に向けた取り組みでは、平均出力 100W 超の赤外増幅装置を開発するとともに、それと光パラメトリックチャープ増幅技術を組み合わせた 2μm 帯数サイクルパルス光源による高次高調波発生装置を構築の構築を完了した。(評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ さらに、2μm 帯数サイクルパルス光源の性能において、世界トップクラスの平</li> </ul>	<p>価軸②)</p> <p>パートナー機関と密接に連携し、加速器の高度化、ビームラインの要素技術開発、放射線常時モニタリングシステムの開発等を着実に進め、令和 5 年度のファーストビーム、令和 6 年度からの本格運用にめどをつけた。</p> <p>・研究開発マネジメント (評価軸③)</p> <p>令和 4 年 4 月 1 日付で高崎研に量子機能創製研究センターを設置し活動を開始した。産学協創サテライトラボとして、東京工業大学の目黒ラボを運用するとともに、仙台ラボの本格運用に向け東北大学と「東北大-QST 量子材料協奏拠点」の設置に関する協定書を締結した。このようなサテライトラボの設置・運用とクロスアポイントメント制度等を活用した国内外の著名研究者の参画を通して産学連携体制を強化した。</p> <p>量子機能創製拠点 (令和 4 年 5 月発足) において、量子技術の実用化加速、新しい技術シーズの創出とニーズの開拓を図るため、量子マテリアル・量子センシング技術と光技術の融合により拠点機能の拡充を構想し、その実現に向けた組織体制、外部資金の獲得に関する検討を開始した。</p>
---	--	---	--	---	---

	<p>代放射光施設」という。)の整備等に係る研究開発を行う。</p>	<p>もに、レーザーパラメータの常時監視システムの構築により、高強度レーザーの高強度化・高安定化等に係るレーザー技術を確認する。100Hz 高繰り返しの前段部開発と、それを組み込んだ10Hz レーザーシステムの構築や100W以上の出力で最適化を図った赤外光増幅装置を用いた軟 X 線波長領域の極短パルス高次高調波をはじめとするレーザー駆動量子ビーム発生装置の構築を完了する。</p> <p>さらに、軟 X 線に強みを持つ高輝度 3 GeV 級放射光源(次世代放射光施設)の具体化に向けて、加速器の高度化に係る技術開発や運転開始当初に整備するビームラインの要素技術開発等を完了する。ビームラインの整備及び利用開始に目処をつけるとともに、施設の運用開始に向けて放射線の常時モニタリングシステムのプロトタイプを実装する。</p>		<p>均出力性能を達成した。(Ishii, 12th Asian Symposium on Intense Laser Science (ASILS12) 招待講演、令和4年12月)(評価軸①、モニタリング指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 線型加速器運転制御システムのプロトタイプを構築、動作試験を完了するとともに、遠隔操作・監視システムとして各加速器運転制御に実装し、線型加速器全40台のRFコンディショニングを開始するなど、加速器の高度化に係る技術開発を完了した。(評価軸②、モニタリング指標①)</li> <li>○ ビームライン光学素子の光学評価試験やマルチプローブ測定用試料ステージの試作・評価試験の結果に基づき、実機に採用する光学素子ホルダーの設計・製作やエンドステーション装置の設計を進め、運転開始当初に整備するビームラインの要素技術開発を完了した。(評価軸②、モニタリング指標①)</li> <li>○ 施設の運用開始に向けて、インターロック機能を有するデータロガーに放射線モニタを接続するとともに、施設内に可動式放射線モニタの配置やケーブル配線等を実施し、実験ホールの非放射線管理区域化に重要な放射線常時モニタリングシステムのプロトタイプの実装を完了した。令和5年度ファーストビーム、令和6年度からの本格運用開始に向けた研究開発に着実に取り組んだ。(評価軸②、モニタリング指標①)</li> </ul> <p><b>【マネジメント実績】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 領域等会議を定期的にオンライン開催し、研究進捗状況の把握や課題への早期対応に努めた。成果最大化に向けて、量研内外・産学官との連携、人材・資金確保、成果発信・普及等に係る方策を検討し、組織的に対応する等の取組を進めた。また、プロジェクトレビューや毎月開催の研究発表会等を通して、研究成果の共有、連携協力の推進、人材の育成に注力した。(評価軸③) この活動は、最先端量子ビーム技術開発のみならず、量子ビーム応用研究においても共通的に行った。</li> <li>○ <u>第2期中長期計画を担う若手・中堅研究者の人材育成を目的として、「さきがけ」等の競争的資金獲得に向け令和2年度に運用を開始した部門内の支援制度について、令和4年度も制度の充実を図りつつ継続的に運用した。具体的には、応募支援者として各地区副所長と研究企画部外部資金担当者がチームとなり、公募内容の調査と対象者の選出、対象者との事前面談及びチェックシートに基づく応募内容の明確化、資料作成時のブラッシュアップを行うとともに、招へいた外部有識者(メンター)の指導の下で、募集提案の狙いなどを分析し結果を申請書に反映させるなどの取組を新たに開始した。(評価軸③、評価指標①)</u> この活動は、最先端量子ビーム技術開発のみならず、量子ビーム応用研究においても共通的に行った。<u>その結果、防衛装備庁・令和4年度安全保障技術研究推進制度(タイプS)、A-STEP(育成型)等の採択につながった。</u></li> <li>○ 平成28年度に導入した高崎研のプロジェクト制については、第1期中長期計画の研究開発を担った各プロジェクトの評価を実施した。その結果を受けて、研</li> </ul>	<p>競争的資金の獲得に向けた支援として、外部有識者(メンター)の指導の下で、募集提案の狙いを分析し結果を申請書に反映させるなどの新たな取組を進めた。その結果、安全保障技術研究推進制度、A-STEP等の大型競争的資金を獲得した。</p> <p>以上から、量子ビームによる経済・社会的インパクトが高い顕著な成果を複数創出するとともに、成果最大化のための研究開発マネジメントを適切に行ったと自己評価した。</p> <p><b>【課題と対応】</b></p> <p><b>【課題】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・量子技術の基盤として、イオンビーム、電子線、レーザー、放射光等を総合的に活用し、量子機能創製拠点における産学官の連携や協創を通して、高度な量子機能を発揮する量子マテリアルの研究開発・安定的供給基盤の構築を推進する。</li> </ul> <p><b>【対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国の「量子未来社会ビジョン」の量子機能創製拠点として、量子マテリアル・デバイス創製に関する研究開発に集中的に取り組むとともに、市場ニーズの高い量子マテリアルの安定的な生産技術</li> </ul>
--	------------------------------------	---	--	--	--

				<p>究者による自由な発想や萌芽的・創成的な試みの中から第2期中長期計画の下で実施すべき研究開発を立案、計画し、新提案8件を含む15プロジェクトからなる研究体制と、関西研（木津地区）でのプロジェクト制の導入に向けた研究体制を整えた。（評価指標①）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高崎研では、プロジェクト制の活用により若手研究員をチーフに登用するとともに、拠点長表彰を実施して有益かつ顕著な業績等をあげた個人、団体を顕彰し、所員の士気高揚や能力資質の向上に努めた。高崎研、那珂研究所（以下「那珂研」という。）、六ヶ所研究所（以下「六ヶ所研」という。）と共同企画による衛生講演会を2回開催し、認知の偏りと、その偏りに気が付いた時の対処法、またアサーティブなコミュニケーション等を学ぶことにより、組織の活性化と業務の効率化を図った。（評価軸③）この活動は、最先端量子ビーム技術開発のみならず、量子ビーム応用研究においても共通的に行った。</li> <li>○ 関西研では、研究所内表彰や他機関との合同シンポジウムにおいて若手研究員を対象としたベストポスター賞表彰などを設ける等、職員のモチベーション向上を図った。また、光量子レーザー関連技術情報交換会等の定期的に開催する研究発表会を通して、研究成果の共有、若手人材の育成に注力した。（評価軸③）この活動は、最先端量子ビーム技術開発のみならず、量子ビーム応用研究においても共通的に行った。</li> <li>○ 第2期中長期計画に向けた研究開発の集約化のための研究組織の集約化・再編の一環として進め、高崎研（東海地区）の撤収と研究プロジェクト等の高崎、木津地区への移転は令和4年度末までに完遂した。（評価軸③、評価指標①）</li> <li>○ 研究開発の効率的推進と研究成果の最大化のため、PRISM、補正予算や競争的資金等を活用して研究施設・設備のDX化を推進した。関西研（木津地区）では先端研究設備整備補助事業による整備を完了した。関西研（播磨地区）ではSPRING-8の専用ビームライン・専用装置の自動化を進めるとともに、受託している文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ事業でDX化を含む機器高度化やデータ利活用に必要な“データ構造化”を推進した。（評価軸③、評価指標①）</li> <li>○ 優れた研究成果を積極的にプレス発表するとともに、QST 高崎サイエンスフェスタ 2022（令和4年12月7日）をリアルとオンラインでハイブリッド開催した。また、学会・地域等が開催するオンラインの各種研究会、講演会などへの参画を通じて、研究成果を幅広く発信して社会に橋渡しする取組を実施し、量研のプレゼンス向上、量子ビーム科学研究の認知度向上に貢献した。（評価軸③、評価指標①）この活動は、最先端量子ビーム技術開発のみならず、量子ビーム応用研究においても共通的に行った。</li> <li>○ J-KARENの利活用については、海外機関（欧州ELI-BL、ルーマニア極限レーザー核物理研究所ELI-NP、独国HZDR等）から研究者が来日参加するイオン加速実験を着実に実施するとともに、高コントラスト化のためのプラズマミラーシステムの開発を進め、国際競争力を更に高めるための施設共用装置（オプション）への導入にめどをつけた。このような環境整備に伴い、令和5年度の施設</li> </ul>	<p>の開発を行う。また、拠点における産学官連携を推進し、量子マテリアル・デバイスの実用化・社会実装を促進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・拠点機能の強化・拡充に向けて、極短パルスレーザー等の光技術と量子マテリアル・センシング技術の融合による、新たな量子機能創製に関する研究開発を推進する。また、次世代放射光施設については、国の主体として整備・運用を着実に進め、量子科学技術プラットフォームとして利活用することで量子マテリアル・デバイスの研究開発による成果の創出を目指す。</li> <li>・量子技術の利活用促進に向けたハブ機能を拠点に構築し、産学官人材の参入・交流を促進するとともに、量子技術の基盤となる研究開発等を担う人材の育成・確保を進める。</li> </ul>
--	--	--	--	---	---

				<p>共用に対する申込みが増加（令和4年度：8件採択→令和5年度：10件審査）した。（評価軸③、評価指標①）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大阪大学レーザー科学研究所、理研 SACLA との三機関連携を促進し、研究開発や施設の共用促進などの文部科学省への提案を三機関共同で実施した。日本学術会議主催の公開シンポジウム「将来のエネルギー科学技術に向けたパワーレーザーと高エネルギー密度科学の役割と展望」の共催や理研光量子工学研究センターとの定例合同セミナー等を通じた連携促進と研究員のモチベーション向上に努めた。</li> <li>○ 社会実装（企業連携）取組支援では、知財化支援を目的として、これまでの研究現場からの自発的な知財相談に加え、研究企画部の知財担当者が各リーダーから研究開発計画の聞き取りを行い、知財の掘り起こしと出願後の利活用に向けて知財戦略の相談を実施した。（評価軸③、評価指標①）</li> <li>○ <u>第2期中長期計画における革新的量子デバイスやエネルギー変換デバイス等の創製のための硬・軟 X 線相補利活用に向け、QST 未来ラボ（令和2年度～4年度）の活動を通して、オペランド ARPES に向けた要素技術や量子生命科学研究に要する高速液体ジェットシステム等の測定技術開発、次世代スピンメモリ候補材料の研究など、次世代放射光施設における国側の3本の共用ビームラインの利活用が期待される先端的研究テーマの開拓を進めた。</u>また、先端的テーマの予備的研究等を通して、新たな外部資金の獲得、放射光科学の研究分野を担う次世代の研究リーダー育成にも注力した。（評価軸②③、評価指標①）</li> <li>○ 産学官連携として、「リチウムイオン電池電極材料のイオンマイクロビームによる3次元評価技術の開発（東京工業大学等）」などの24件の大学との共同研究、「硬組織体の量子ビーム照射技術に関する研究（原子力機構）」の8件の国立研究開発法人等との共同研究、8件の民間企業との共同研究を実施した。（評価指標①）</li> <li>○ 各種学会や研究会等において、12件の国内会議招待講演、10件の国際会議招待講演（うち2件が国内開催、5件がオンライン開催）を通じて、量子ビーム科学研究及び量研の認知度向上に貢献した。（評価指標①）</li> <li>○ 群馬大学大学院、同志社大学大学院の2件の連携大学院協定に基づき量子ビーム科学に係る講義・教育を実施するとともに、連携大学院生として3名、リサーチアシスタントとして8名、実習生として27名の学生を受け入れ、研究開発に係る実習などを通じて、次世代を担う人材育成に貢献した。（評価指標①）</li> </ul> <p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標③～⑤）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文数：35報（35）報【37報】（モニタリング指標③）</li> <li>○ TOP10%論文数：0報【2報】（モニタリング指標④）</li> <li>○ 特許等出願数：10件【0件】、登録数：4件【0件】（モニタリング指標⑤）</li> </ul> <p>※【○】は令和3年度数値※（○）は他の評価単位含む</p>	
--	--	--	--	--	--

	<p>・量子ビーム科学研究 荷電粒子・RI 等を利用した先端機能材料創製技術や革新的電子デバイスを実現するスピン情報制御・計測技術等を創出する。高強度レーザー駆動によるイオン加速や電子加速等の研究を推進する。また、レーザー及びレーザー駆動の量子ビームによる物質制御や計測技術の開発、産業利用に向けた物質検知、微量核種分析、元素分離技術等の高度化を行う。これらの基礎基盤的研究とともに、レーザーを用いたイメージング技術のための光源開発を拠点横断的な融合研究として行う。さらに、放射光と計算科学を活用して、水素貯蔵材料をはじめとする環境・エネルギー材料等の構造や品質、機能発現機構等の解析・評価手法を開発する。これらの研究開発により、省エネルギー・省資源型材料の基礎科学的理解を与え、クリーンで経済的なエネ</p>	<p>・量子ビーム科学研究 荷電粒子・RI 等を利用して、高性能な窒素含有炭素触媒及び実用性能を示す非白金アルカリ燃料電池に適したアニオン伝導電解質材料の創製技術の開発を完了する。また、革新的省エネルギー電子デバイスの実現を目指し、高感度量子センシングを実現する単一フォトン源のスピン情報制御技術及び量子ビームを活用して二次元物質等からなるスピントロニクス材料の計測・解析手法を確立する。再生医療用デバイスの開発を目指し、細胞の三次元培養に適した複合タンパク質ゲル作製技術を確立する。中赤外自由電子レーザーによるアト秒 X 線パルス生成のための気体のトンネル電離技術の確立、貴金属元素の連続処理に向けた還元微粒子化の検証による物質検知、微量核種分析、元素分離技術等の高度化を完了する。J-KAREN レーザー等</p>		<p>・量子ビーム科学研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代電池の実現に向けて、実用触媒・担体として用いる炭素粉末に対する量子ビーム照射技術を開発し、窒素含有炭素触媒等の活性と耐久性の向上を実現した。</li> <li>○ 保護基を導入した新規モノマーに適したグラフト重合技術を開発し、新規電解質膜を組み込んだ燃料電池セルが実用性能の電池出力及び耐久性向上を示すことを実証した。(モニタリング指標②)</li> <li>○ <u>加えて、電池出力と耐久性向上に重要な膜構造を中性子小角散乱と部分散乱関数を組み合わせた新たな解析手法で解明した。(Zhao <i>et al.</i>, Macromolecules, 2022、Advances in Engineering 社 HP に掲載、令和 4 年 8 月プレス発表) また、原子間力顕微鏡によるグラフト型高分子電解質膜の断面の直接観察から、疎水相(基材高分子)と親水相(グラフト鎖)の分布を確定し、親水相の径や連結度合いが導電効率に寄与することを初めて明示した。いずれも次世代電池に不可欠な高耐久導電性高分子の開発につながる成果である。(Motegi <i>et al.</i>, Langmuir, 2022) (評価軸①、モニタリング指標②)</u></li> <li>○ 有機インフォマティクスによる先端有機機能材料創製では、先端高分子機能性アライアンスを通して、これまで蓄積したデータベースの探索システムの製作を完了し、会員向け web アプリの公開を実現した。</li> <li>○ イオンビーム照射と化学エッチング技術の拡張により、漆類似成分のカシューオイル黒色樹脂の表面に微細な凹凸を形成して、可視光を 99.98%以上吸収する至高の暗黒シートを開発した。(Amemiya <i>et al.</i>, Sci. Adv., 2023、令和 5 年 1 月プレス発表) (評価軸①)</li> <li>○ 炭化ケイ素(SiC)中のシリコン空孔(<math>V_{Si}</math>)の基底及び励起準位の両者のスピンを同時に共鳴させるスピン操作の実現により、磁場と温度を同時に計測ができる単一フォトン源のスピン情報制御技術を開発した。(モニタリング指標①)</li> <li>○ <u>加えて、量子センシングの高度化につながるナノピラー構造による単一フォトン源の発光増強技術の開発に成功した。(Sato <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022) (評価軸①、モニタリング指標①)</u></li> <li>○ <u>自動車機器メーカーらと共同で、ダイヤモンド NV を用いて電気自動車のバッテリーの動作確認・燃費予測につながるワイドダイナミックレンジ電流計測(0~130A)での高確度、高安定計測に成功した。(Hatano <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022) (評価軸①、モニタリング指標①②)</u></li> <li>○ ダイヤモンド NV を用いてミリメートルレベルの位置分解能でラットの心磁計測に成功した。更なる高感度化により脳磁計測への応用展開につながる成果である。(Arai <i>et al.</i>, Commun. Phys., 2022)</li> <li>○ 量子センシングの高感度につながる多光子吸収によるスピン操作の高精度化に成功した。(特願 2022-136881) (評価軸①、モニタリング指標①②)</li> <li>○ キャビティ構造及びポンプ光を用いることで光検出磁気共鳴のシグナルの増強</li> </ul>	
--	---	---	--	--	--

	<p>ルギーシステムの構築、持続可能な循環型社会の実現等を支援する。</p> <p>また、拠点横断的な融合研究として、標的アイソトープ治療を目指し、アルファ線放出核種の製造・導入技術を開発する。さらに、有用生物資源の創出や農林水産業の強化に寄与するため、植物等において量子ビームにより特定の変異を高頻度に誘発する因子を解明するための手法開発や植物 RI イメージングによる解析・評価手法の体系化を行う。</p>	<p>を用いたイオン加速、電子加速では、リモート実験を含む外部連携等を活用し、高効率かつ高純度のイオン発生技術や電子ビームの安定化に向けた診断技術を確立する。また、X線レーザーによる基板材料等の高精度微細加工装置を構築するとともに、強レーザー励起電子ダイナミクス計測に向けたサブ10フェムト秒パルスによるポンププローブ計測技術の確立や腫瘍組織の識別技術等の開発により、レーザー及びレーザー駆動の量子ビームによる物質制御技術・計測技術を実現する。拠点横断的な融合研究では、レーザーを用いて脳内深部を観察する三光子顕微鏡を完成させるための0.5W以上の出力を持つサブピコ秒パルス幅の中赤外レーザー光源を完成する。さらに、次世代材料等の開発への寄与を目的とし、昇温下でのナノ結晶の不均質構造や電流・電場による磁性多層膜の</p>		<p>に成功し、ダイヤモンドNVの磁気感度を一桁向上に成功した。これらは高感度磁気センサへの応用展開につながる成果である。(Hahl <i>et al.</i>, <i>Sci. Adv.</i>, 2022) (評価軸①、モニタリング指標①②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ダイヤモンド中に NV センターを精密に形成するための単一イオン注入システムを設計するために、ドップラーレーザー冷却されたカルシウムイオンと共同冷却された状態から単一の窒素イオンを超低エミッタンスで引き出せる条件を明らかにした。(評価軸①)</li> <li>○ スピン波を活用した超省エネデバイスや超並列演算回路に道を拓く、材料の種類によらず電子スピン波を観測できる電気的手法の開発に成功した。(Saito <i>et al.</i>, <i>Phys. Rev. Res.</i>, 2022、令和5年1月プレス発表) (評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 放射光メスbauer分光によるオペランド局所磁性探査技術を活用して、新たに合成したフェリ磁性ホイスラー合金の分析を行い、同合金が次世代磁気メモリに適した優れた電子・磁氣的性質を持つことを解明した。これら一連の計測・解析により、スピントロニクス材料の計測・解析手法を確立した。(モニタリング指標①)</li> <li>○ 再生医療用デバイスの開発では、複合ゲル中のタンパク質と糖の定量分析技術を利用し、化学組成と物理的硬さを制御した複合タンパク質ゲル作製技術を確立した。(モニタリング指標①)</li> <li>○ レーザー駆動の量子ビーム発生技術について、アト秒 X 線パルス生成のための中赤外自由電子レーザー用シードレーザーと高次高調波発生部を製作し、気体のトンネル電離を確認してその技術を確立した。</li> <li>○ モザイク結晶等導入によるアクセプタンス増大により、高輝度ガンマ線源開発に不可欠なレーザー・コンプトン散乱ガンマ線の散乱角-エネルギースペクトル測定に成功した。</li> <li>○ 中赤外自由電子レーザーの高効率化、短パルス化を進め、窒素ガス中に集光した際のトンネル電離による蛍光の観測に成功した。</li> <li>○ 貴金属元素溶液の連続処理に向け企業と共同で試作機を開発するとともに、王水等難処理廃液を用いたレーザー還元により、還元微粒子化による貴金属回収に成功し、物質検知、微量各種分析、元素分離技術等の高度化を完了した。</li> <li>○ 量子メスの実現に向けたイオン加速では、<u>企業と連携し炭素イオンビームの高効率・高純度発生が可能な誘導加熱機構を備えたターゲット供給システムを開発し、高純度炭素イオンビームの発生技術を確立した。</u>(特願 2022-190747) (評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 加えて、<u>超高強度レーザーのコントラストを高めることで、不透明な物質内にレーザー光が侵入する「相対論的透過現象」を実現した。</u>この現象を利用し、<u>薄膜中の全ての電子をレーザーの輻射圧で吹き飛ばすことに成功した。</u>更にレーザーの時間波形とターゲット膜厚を最適化することで、従来の倍以上の効率で高エネルギーイオンの発生を実証するとともに、レーザーイオン加速の研究</li> </ul>	
--	---	---	--	--	--

		<p>磁気異方性変調を分析する放射光技術を完成するとともに、軽金属合金水素貯蔵材料の候補物質を提示することで、環境・エネルギー材料等の構造や品質、機能発現機構等の解析・評価手法の開発を完了する。</p> <p>拠点横断的な融合研究として、標的アイソトープ治療を目指し、アルファ線放出核種 [<sup>211</sup>At] 標識母体を導入した化合物を用いて抗腫瘍効果を評価し、アルファ線放出核種の製造・導入技術の開発を完成する。また、放射線の生物作用機構解明のため、集束マイクロビームを用いた生体試料局部精密照射を実現させて、放射線ストレス応答等の解析技術を確立する。</p> <p>さらに、有用生物資源の創出等に向け、微生物ゲノム DNA に生じた変異の種類と割合を解析し、変異誘発因子解明手法の開発を完了するとともに、導管・師管流を計測する技術から、これを制御する技術</p>		<p>分野でまだ到達できていない 100MeV 超のイオン加速が視野に入った。第 2 期中長計における「レーザー加速原理に基づく小型高エネルギー加速器実現」につながる成果である。(Dover <i>et al.</i>, Light Sci. Appl., 2023、令和 5 年 3 月プレス発表) (評価軸①、モニタリング指標①②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 陽子加速のターゲットに水素クラスターを用いることで、純度 100% の陽子ビーム生成を実現した。省電力でコンパクトな陽子ビーム加速器の実現につながると期待される。外部機関 (東京大学、神戸大学、京都大学、名古屋大学) との研究連携による成果である。(Jinno <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022、令和 4 年 10 月プレス発表) (評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 電子加速では、入射レーザービームマスクの導入による電子ビームの大幅な位置制御性・安定性向上技術を確立するとともに、電子ビームのエネルギー分布などのパラメータの取得とバンチ長計測を実施した。(特願 2023-2781、Nakanii <i>et al.</i>, Appl. Phys. Express, 2023) (評価軸①)</li> <li>○ X 線レーザーを集光照射可能な高精度微細加工装置を用いた誘電体試料表面に 1 nm 未満の高精微細加工構造の形成を実現した。(特願 2023-41379) (評価軸①)</li> <li>○ サブ 10 フェムト秒パルス光源を開発した上で、サブフェムト秒精度で計測できる 2 次元電子分光計測技術を確立した。さらに、観測される量子ビートの周波数で分離する 2 次元分光の新解析法を独自に開発し、光励起した蛍光タンパク質に対して適用することで電子励起状態における量子コヒーレンスを同定した。本計測・解析手法は、光合成における高効率なエネルギー移動の起源とされる、量子コヒーレンスの関与の有無を解明できる可能性があり、第 2 期中長期計画における「量子生命の理解に基づく効率的なエネルギー循環等の実現」につながる成果である。(Tsubouchi <i>et al.</i>, Opt. Express, 2023) (評価軸①、モニタリング指標②)</li> <li>○ 固体の光応答と固体内の光伝搬を第一原理計算に基づいて解析できる第一原理計算コード (以下「SALMON」という。) により、誘電体薄膜に高強度光パルスを照射した際の高次高調波発生過程を理論予測した。薄膜内の光伝搬の様子や、反射光・透過光スペクトルの膜厚依存性を明らかにした。極短パルスレーザー及びそれを用いた高次高調波発生技術によるアト秒軟 X 線光源開発のための理論検証データを提供すると同時に、「光による量子状態制御を用いた超高速スイッチ素子開発」を目指した量子技術理論計算への展開が期待される。(Yamada <i>et al.</i>, Phys. Rev. B, 2023) (評価軸①、モニタリング指標②)</li> <li>○ 理論シミュレーションにより、2 次元材料のバレー偏極を極短パルスレーザーで制御できることを予測した。SALMON コードにスピン軌道相互作用を組み込むことで実現した成果である。量子マテリアルによる光駆動スピン制御実現につながる期待される。(Hashmi <i>et al.</i> Phys. Rev. B, 2022)</li> <li>○ また、社会実装を進めるレーザー打音技術では、産学連携で橋梁計測のための長距離計測技術やタイル等の計測の研究を実施し、適用範囲の拡大を図るなど</li> </ul>	
--	--	---	--	--	--

		<p>開発につなげ、植物 RI イメージングによる解析・評価手法の体系化を達成する。</p>		<p>複数の優れた成果を創出した。(令和5年3月プレス発表)(評価軸①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 拠点横断的な融合研究では、ファイバー中での非線形過程であるソリトンシフトを応用した赤外光の波長シフトと短パルス化の同時達成技術により波長変換させた波長 1.7<math>\mu</math>m、出力 0.56W の三光子顕微鏡用の光源を完成させた。</li> <li>○ 放射光を用いたブラッグコヒーレント X 線回折法の高温下計測システムを整備し、電子デバイスの基幹材料であるチタン酸バリウム (BaTiO<sub>3</sub>) ナノ結晶粒子について、誘電特性に関わる粒子内部の不均質構造の非破壊 3 次元イメージングを昇温しながら行う放射光技術を完成した。(モニタリング指標①②)</li> <li>○ <u>さらに、本手法による材料組織観察結果に基づく物質設計により、これまでで最大の体積収縮を示す負熱膨張物質の開発に成功し、次世代材料開発に貢献した。</u>今後、同手法による電場下やガス雰囲気下などのオペランド計測を可能とし、様々な機能性材料への適用を図る。(Nishikubo <i>et al.</i>, Chem. Mater., 2023、令和5年1月プレス発表、日経新聞電子版に掲載)(評価軸①、モニタリング指標①②)</li> <li>○ 放射光内部転換電子メスバウアー分光法では、電流・電場を印加した磁性多層膜を局所磁性探査するオペランド分光装置を開発し、電場印加下のスペクトルの取得及びコバルト鉄シリコン合金 (Co<sub>2</sub>FeSi) 薄膜の電場誘起磁気異方性変調効果の観測に成功した。</li> <li>○ <u>さらに、機械学習を導入して、放射光角度分解光電子分光法の顕微計測と組み合わせることにより、材料の電子状態を高速・自動で顕微可視化できる新技術を構築した。</u>(Iwasawa <i>et al.</i>, npj Quantum Mater. 誌, 2022、日刊工業新聞“量子科学でつくる未来”の記事として内容紹介)(評価軸①、モニタリング指標①②)</li> <li>○ 放射光を用いたその場観察技術を活用して、複数のアルミニウム-3d 遷移金属合金水素化物の水素吸放出の温度圧力条件を精査し、アルミニウム (Al) と鉄 (Fe) に加えて、同じく資源量豊富な Al とマンガン (Mn) の合金の水素化物が、軽金属合金水素貯蔵材料の候補物質となることを提示した。(モニタリング指標①)</li> <li>○ TRT を目指し、新規 <sup>211</sup>At 標識母体の in vivo 安定性及び担がんマウスでの腫瘍への高集積を確認し、アルファ線放出核種の製造・導入技術の開発を完成した。</li> <li>○ <u>臨床展開に向け、大量製造・低毒性標識・正常組織集積抑制の観点から、液体ビスマス (Bi) 標的技術、有機ホウ素によるハロゲン標識技術、取り込み阻害薬の事前投与方法を開発し、<sup>211</sup>At 治療薬の普及に貢献する顕著な成果を発信した。</u>(モニタリング指標①)</li> <li>○ 具体的には、<u>液体金属技術を取り入れた <sup>211</sup>At の大量製造のための液体 Bi 標的技術を開発し、固体 Bi 標的の限界を超える大電流ヘリウム (He) ビームによる長時間連続照射を達成した。</u><sup>211</sup>At 薬剤の臨床普及への貢献が期待される成果である。(Ishioka <i>et al.</i>, 米国特許登録、日本特許登録)(評価軸①、モニタリング指標①)</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ また、放射線分解に強く、低毒性のホウ素前駆体を利用する放射性ハロゲンに対する新標識経路を発見し、診断・治療用放射性ハロゲン薬剤開発へ大きく貢献する成果である。(Kondo <i>et al.</i>, Bioorg. Med. Chem., 2022) (評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ さらに、量医研との統合効果の一環として、褐色細胞腫に対するアルファ線治療薬 MABG の正常組織集積経路を解明し、集積経路遮断で MABG の正常臓器集積のみを顕著に抑制する手法を完成させた。副作用リスク軽減による患者 QOL 向上、MABG 効果拡大が期待される成果である。(Ohshima <i>et al.</i>, Nucl. Med. Biol., 2022) (評価軸①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 電気化学的なアプローチから <sup>64</sup>Cu の分離精製システムを開発し、迅速かつ高純度な分離を達成するとともに、汎用性、実用性に優れた自動分離精製システムを構築した。金属 RI の製造手法として普及が期待される成果である。(Sugo <i>et al.</i>, ACS Omega, 2022) (評価軸①)</li> <li>○ 粒子線治療ビームのイメージング技術開発において、画像データに含まれる統計ノイズの影響に対し堅牢な線量分布推定 AI モデルを構築。量医研と臨床研究に向けた連携協議を開始した。(Yabe <i>et al.</i>, Phys. Med., 2022) (評価軸①)</li> <li>○ 治療ビームイメージング技術のノイズ削減に向けたシミュレーションスタディを実施した。RI イメージング装置開発全般への応用が期待される成果である。(Tsuda <i>et al.</i>, J. Instrum., 2022、11月に標的アイソトープ治療線量評価研究会研究奨励賞) (評価軸①)</li> <li>○ 放射線の生物作用機構解明のため、開発してきた個体組織塗りつぶし照射技術で線虫組織の塗りつぶし照射を実現した。得られた結果を取りまとめ、放射線ストレス応答等の解析技術を確立した。</li> <li>○ 生体試料局部照射技術を活用してメダカの造血組織へのイオンビーム局部照射を行い、造血細胞の回復動態を解明した。モデル生物であるメダカの放射線応答を解明する上で極めて有望なモデルを提示した。(Nagata <i>et al.</i>, Int. J. Radiat. Biol., 2023) (評価軸①)</li> <li>○ 独自に開発した線虫の化学物質応答を評価する「池アッセイ法」で、線虫をディープニューラルネットワークに基づき正確に計測し自動化する技術を量医研と共同で開発した。放射線生体応答機構の解明や、鋭敏な化学走性の産業利用に貢献が期待される成果である。(Mori <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022) (評価軸①)</li> <li>○ 有用生物資源の創出等に向け、枯草菌に LET の異なる量子ビームを照射し、ゲノム配列情報を取得した。変異の種類と割合を解析し、変異誘発因子解明手法の開発を完了した。</li> <li>○ 加えて、突然変異頻度を量子ビーム照射した植物で比較できる実験技術を初めて開発し、計画を上回る成果を上げた。具体的には、炭素イオンビームを照射した当代の植物で遺伝子間の突然変異頻度を比較する簡便な技術を開発した。量子ビームによるゲノム改変技術の効率化に貢献が期待される成果である (Kitamura, <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2022) (評価軸①)</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>○ 日本の成層圏下層で集積した大気ダストより単離された放射線抵抗性細菌 <i>Deinococcus aetherius</i> ST0316 株の全ゲノム配列を決定した。極限微生物の放射線抵抗性のメカニズム解明につながる成果である。(Satoh <i>et al.</i>, Microbiol. Resour. Announc., 2022) (評価軸①)</p> <p>○ 植物の生長を左右する師管転流の制御技術について特許出願し、<sup>14</sup>C<sub>2</sub> を活用した RI イメージング技術を起点とした定量的解析・評価手法を取りまとめ、体系化を達成した。(モニタリング指標②)</p> <p>○ 加えて、植物地下部の PET-CT 技術を開発して土壤中の水分環境に応じた養水分の獲得機能を明らかにし、干ばつに強い作物開発につながる顕著な成果を得た。(Miyoshi <i>et al.</i>, Front. Plant Sci., 2022、令和 5 年 1 月プレス発表、読売新聞、東京新聞、日経新聞(web 版)、他 2 紙に掲載、FM 群馬で放送) (評価軸①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 沿岸域に生息し高塩濃度に対して極めて高い耐性を持つ 4 つのアズキ近縁種における異なる耐塩性機構を RI イメージングで発見した。塩性土壌でも育つ作物開発への貢献が期待される成果である。(Noda <i>et al.</i>, Breed. Sci., 2023、表紙掲載、令和 5 年 3 月プレス発表) (評価軸①、モニタリング指標②)</p> <p>○ マメ科のモデル植物ミヤコグサの亜鉛 (Zn) 輸送の品種間差を RI イメージングで可視化し、輸送能力の違いを定量することに成功した。発展途上国等の Zn 欠乏問題解決に向けたメカニズム解明に貢献が期待される成果である (Noda <i>et al.</i>, Ann. Bot., 2022) (評価軸①、モニタリング指標②)</p> <p><b>【マネジメント実績】</b></p> <p>○ 内閣府「量子未来社会ビジョン」(令和 4 年 4 月策定) に基づく「量子機能創製拠点」における研究開発の体制構築と活動展開。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和 4 年 4 月 1 日付で高崎研に量子機能創製研究センターを設置し活動を開始した。産学協創サテライトラボとして、東京工業大学の目黒ラボを運用するとともに、仙台ラボの本格運用に向け東北大学と「東北大-QST 量子材料協奏拠点」の設置に関する協定書を締結した。このようなサテライトラボの設置・運用とクロスアポイント制度等を活用した国内外の著名研究者の参画を通して産学連携体制を強化した。(評価軸③、評価指標①)</li> <li>・ 量子技術の積極的活用を謳う「量子未来社会ビジョン」に基づき、最先端の量子マテリアルの研究開発、その供給基盤整備と安定的な供給等を担う「量子機能創製拠点」に指名され、活動を開始した。量子技術の相談窓口、量子センサ等のテストベッド利用の促進、人材育成プログラムの作成・実施、産学連携推進などの機能を有する産学協創オープンラボの設置を準備した。(評価軸③、評価指標①)</li> <li>・ 量子技術の実用化加速、新しい技術シーズの創出とニーズの開拓を図るため、量子マテリアル・量子センシング技術と極短パルスレーザー等の光技術の融合による拠点機能のさらなる強化・拡充の構想について内閣府の「量</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<p>子技術の実用化推進WG」に提示し、同ワーキンググループにおいてその有効性が認められたことを受け、本構想の実現に向けた組織体制、競争的資金の獲得に関する検討を開始した。(評価軸③、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和4年12月にQST量子機能創製拠点シンポジウムを開催し、量子マテリアル・量子技術の社会実装を目指すための産学官連携の強化や量子人材の育成・確保に向けた取組について議論した。今後、「量子機能創製拠点」や産学協創オープンラボの運営に役立つ成果である。(評価軸③、評価指標①)</li> <li>○ ムーンショット目標6「誤り耐性型汎用量子コンピュータの実現」に係る研究開発プロジェクトでは、研究系職員を新規にキャリア採用するとともに、高崎地区・東海地区・木津地区の連携により体制を強化し、ナノ領域へのイオン照射技術、多量子ビット形成技術、高性能イオントラップの作製・評価技術等の研究開発に精力的に取り組んだ。</li> <li>○ 量子機能創製研究センターでは、SIP第3期の先行調査研究として、複数のメーカーから提供されたダイヤモンド(流通品)を用いて量子センサの共通テストベッドの基本仕様を確認した。</li> <li>○ 量子技術イノベーション戦略、量子未来社会ビジョンに基づく量子マテリアル・量子生命の高度化を加速する次世代放射光利用研究の一環として、次世代放射光施設を用いた研究成果の早期創出を目指し、量研-東北大マッチングファンドを活用した研究開発を着実に推進した。</li> <li>○ 健康・長寿及び安心・安全な社会の実現に資するため、生体内環境を再現して迅速かつ正確な薬剤影響評価を可能とする「生体模倣マイクロチップ」に関する研究開発において、内閣府のPRISM予算、防衛装備庁・安全保障技術研究推進制度予算を獲得し、民間企業への技術移転や研究開発の加速を図っている。(評価軸③、評価指標①)</li> <li>○ 量子機能創製拠点における研究開発加速のため、令和4年度補正予算により、高崎研では電子加速器更新を含む量子機能創製研究センター棟及び量子機能材料の作製プロセス用設備群の整備や給水管や暖房用蒸気の供給施設等の基盤施設の老朽化対策、関西研(播磨地区)では量子マテリアルの評価・分析システムの整備を進め、関係部署間の連携を強化し、着実な事業遂行を図った。(評価指標①)</li> <li>○ TRTの発展に寄与することを目的としたオールジャパン体制を築くことを目指して、「標的アイソトープ治療線量評価研究会」を令和2年12月に設立。事務局を高崎研の研究者が担い、研究会を運営した。(令和5年3月31日現在、会員数273名。令和4年11月第3回標的アイソトープ治療線量評価研究会ハイブリッド大会実施(参加者92名。))(評価軸③、評価指標①)</li> <li>○ アジア原子力協力フォーラム(FNCA)において、放射線育種プロジェクトリーダー及び放射線加工・高分子改質プロジェクト国内委員として運営に貢献した。量研の協力により、バングラデシュでは、早生・多収・良食味のイネ新品種「BINAdhan25」開発に成功した。(評価軸③)</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 内閣府 PRISM を獲得し、植物 RI イメージングの社会実装に向けて民間企業との連携強化を想定した研究開発を実施した。複数の食品加工会社との共同研究、植物工場開発会社及び高知県・高知大学 IoP 等地方自治体との研究交流を開始した。</li> <li>○ 産学官連携として、「同位体選択的 Ba イオントラップによる量子制御技術に関する基礎的研究（東京大学）」などの 71 件の大学との共同研究、「その場・オペランド計測による革新的燃料電池触媒の創製に関する研究（日本原子力研究開発機構）」などの 25 件の国立研究開発法人等との共同研究、30 件の民間企業との共同研究を実施した。（評価軸③、評価指標①）</li> <li>○ 各種学会や研究会等において、50 件の国内会議招待講演、48 件の国際会議招待講演（うち 25 件が国内開催、11 件がオンライン開催）を通じて、量子ビーム科学研究及び量研の認知度向上に貢献した。（評価指標①）</li> <li>○ 群馬大学大学院、兵庫県立大学大学院、関西学院大学大学院の 3 件の連携大学院協定に基づき量子ビーム科学に係る講義・教育を実施するとともに、連携大学院生として 5 名、リサーチアシスタントとして 15 名、実習生として 67 名の学生を受け入れて、研究開発に係る実習などを通じて、次世代を担う人材育成に貢献した。（評価指標①）</li> </ul> <p>【論文数・TOP10%論文数・知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況（モニタリング指標③～⑤）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 論文数：170 報（170）報【212 報】（モニタリング指標③）</li> <li>○ TOP10%論文数：1 報【11 報】（モニタリング指標④）</li> <li>○ 特許等出願数：41 件【39 件】、登録数：21 件【12 件】（モニタリング指標⑤）</li> </ul> <p>※【○】は令和 3 年度数値※（○）は他の評価単位含む</p>	
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代放射光施設の更なる高度化とともに、当該施設の今後の展望を示されたい。</li> <li>・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</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 整備期においては、加速器及び量研が担当する 3 本の共用ビームラインの整備等を完遂する。運用開始後は、加速器については、安定稼働にむけた高度化、ビームラインについては、海外放射光施設との競争力維持・強化のために集光素子及び検出器等の高度化並びに初期ビームラインへの実装などを進める。さらに、ユーザー利便性向上と利用促進のため、ビームラインの DX 化や第 2 期共用ビームラインの早期建設に向けた検討を進める。</li> <li>○ JST 新技術説明会や各種展示会での技術シーズの紹介や A-STEP 等外部資金の活用を通して、企業ニーズとの適切なマッチング、成果の社会実装に向けた活動を進めるとともに、イノベーションセンターとの連携による知財管理等のマネ</li> </ul>	

			<p>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>	<p>ジメントを継続する。加えて、量子機能創製拠点での産学協創ラボを中心とした量子技術の社会実装の取組により、世界を先導する優れた成果の創出や技術移転・実用化を推進していく。</p>	
			<p>・国内外における研究成果の認知度を高めるため、積極的に情報発信していくことを期待する。</p>	<p>○ 研究成果の論文発表、特許出願、国内外の学会・研究会・展示会等での発表・技術紹介、プレス発表、記者懇談会での情報発信等に積極的・戦略的に取り組んでいく。令和4年度に設置された量子機能創製拠点や整備が進む次世代放射光施設については、その活動内容が特に注目を集めていることから、シンポジウム・ワークショップ等を企画・開催して認知度向上に努めていく。</p>	
			<p>・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>	<p>○ 新技術説明会や各種展示会などを足掛かりとした企業との共同研究の促進やA-STEPなどの外部資金の仕組みを活用した企業との連携強化により、研究成果の実用化・普及を推し進め、産業界からの外部資金の増額に努める。</p>	
			<p>・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。</p>	<p>○ 人材確保に要する予算を文部科学省とも調整しながら要求するとともに、理研、JASRI、KEK等の国内放射光施設保有機関と協力しながら必要な人材確保・配置に努めている。また、若手人材の確保・育成のため、次世代放射光施設の運転・整備・高度化・利用に興味を持つ大学院生等の受入や実習機会の提供に積極的に取り組んでいく。</p>	
			<p>・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。</p>	<p>○ 量研、光科学イノベーションセンター(PhoSIC)、東北大学で構成される次世代放射光施設運営会議や文部科学省も加わった7者連絡会議等を通じて、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ている。今後は我が国の研究力強化や国際競争力強化への貢献を果たすべく、次世代放射光施設運営会議を適切に運営するとともに、放射光ユーザーを主体としたコミュニティとも連携しながら、国の運用主体としてのミッションを定義していく。</p>	

			<p>・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>	<p>○ 官民地域パートナーシップに基づき、国や関係する地方自治体、パートナー機関と連携協力しながら、施設の効率性・利便性向上を目指し、ビームライン調整や利用実験のリモート化対応、実験データ及び放射線管理システムのDX化等の検討など、産学官の利用促進等に向けて中長期的に取り組む。</p>	
			<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p>	<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p> <p>《量子ビーム科学研究開発評価委員会》</p> <p>※なお、本評価結果は令和5年1月31日付けの論文数、特許出願数などのデータに基づくものである。</p> <p><b>【総評】</b></p> <p>量子材料・物質科学領域、量子光学領域、量子ビーム生物応用分野で研究開発を着実に推進し、当初計画を達成するとともに、計画を上回る多くの優れた研究成果が創出されており、マネジメントを含めて総合的に高い評価に値する。特に、内閣府「量子未来社会ビジョン」に基づく「量子機能創製拠点」としての指名を受け「量子機能創製研究センター」を設立し、激化する最先端量子マテリアル研究開発の国際的なハブ機関として、研究開発のみならず、人材育成や産学連携推進等の活動を開始した点を高く評価する。</p> <p>また、次世代放射光施設の整備・開発において、コロナ禍の影響を受けながらも、先駆的な取り組みを駆使して官民地域パートナーシップを積極的に進め、計画をほぼ予定通り進展、加速器やビームラインの主要機器の据付・調整をほぼ完了、本施設の組織・人員体制を整えたことも高く評価できる。</p> <p>一方、各領域・分野において、基本的には多くの論文が発表されているが、高いレベルの成果を生み出している割にTOP10%論文が少ない。したがって、今後、他機関や大学ではできない、大型装置を駆使したサイエンスが行えるメリットを生かして、質が高くインパクトのある論文数がより伸びていくことを期待する。また、産学連携も進めているが、順調に伸びてきていた特許出願数が最近2、3年低下しており、本部門が持つ量子ビーム科学の特徴を活かした先端研究、基礎研究を応用した社会実装を目指す研究開発に基づく知的財産の創出をさらに推進することが望まれる。</p> <p><b>【評価軸①：様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか】</b></p>	

				<p>学術的、経済・社会的インパクトが高い研究成果の創出状況については、基礎科学としての重要な発見、産業連携・医療応用につながる基礎材料やセンシング技術、レーザー技術の開発において、革新に至る可能性のある先進的研究により優れた研究成果を創出し、積極的に発信していることから、総じて高く評価できる。例えば、量子材料・物質科学領域では、世界初の NV やナノピラー単一フォトン源、燃料電池用クラフト高分子膜の構造解明等の良質な成果があり、量子光学領域では、プラズマミラーや高コントラスト化等の高強度レーザーの質的転換につながる成果があり、量子ビーム生物応用分野ではイネの生存戦略の解明やアズキ近縁種の耐塩性機構の解明等、量研ならではの優れた研究成果を生み出していることは高く評価できる。また、国内外の研究機関との共同研究も活発に行われ、民間との共同研究数も増加しており、評価に値する。</p> <p>一方、量子材料・物質科学領域、量子光学領域、量子ビーム生物応用分野の各領域・分野において、基本的には多くの論文が発表されているが、高いレベルの成果を生み出している割に TOP10%論文が少ない。したがって、今後、他機関や大学ではできない、大型装置を駆使したサイエンスが行えるメリットを生かして、質が高くインパクトのある論文数がより伸びていくことを期待する。また、産業連携も進めているが、順調に伸びてきていた特許出願数が最近2、3年低下しており、本部門が持つ量子ビーム科学の特徴を活かした先端研究、基礎研究を応用した社会実装を目指す研究開発に基づく知的財産の創出を更に推進することに努めることが望まれる。</p> <p><b>【評価軸②：次世代放射光施設の整備やそれに必要な研究開発に着実に取り組んでいるか】</b></p> <p>次世代放射光施設整備・開発については令和5年度の施設完成、令和6年度の本格運用開始に向けて着実に建設、研究開発が進んでおり、計画線表をほとんど変更せずに進捗している点は高く評価される。放射線管理においては、放射線の常時モニタリングシステムのプロトタイプを実装し、国内初の試みである実験ホールの非放射線管理区域化を実現したことは賞賛に値する。実験ホールの非放射線管理区域化はユーザーの利便性を考慮した新世代の放射光施設であることは大きなアピール点であり、次世代放射光施設の存在意義を一層大きなものにしていく。</p> <p>加速器においては、国内初の高輝度ラティスとなる DDBA を採用しており、今後の加速器立ち上げ調整の進展と低エミッタンスビームの実現が期待される。運転当初に整備する3本のビームラインは高輝度ビームを活かした設計で、要素技術開発もほぼ完了しており、いずれも最先端のサイエンスケースが想定されている。これらの加速器およびビームラインを担当する量研スタッフのレベルは非常に高く、総体として着実な取り組みを進めていることは評価される。これからがビームライン</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>建設作業の正念場であるが、若手担当者が中心となり、貴重な経験が蓄積されてゆくことを期待する。</p> <p><b>【評価軸③：研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか】</b></p> <p>量子技術イノベーション戦略、量子未来社会ビジョン等の動向にマッチした本部門の量子研究のシーズを核として、先端的量子ビーム技術を駆使した応用技術開発、産学協創の新たな研究拠点を形成する活動を進めるとともに、そのシーズを活かして様々な外部資金を獲得しており、研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは、適切に図られている。具体的には、内閣府「量子未来社会ビジョン」に基づく「量子機能創製拠点」の指名を受け、研究開発体制構築と活動展開を実施したこと、次世代放射光施設の建設においては、官民地域パートナーシップを積極的に進め、計画をほぼ予定通り進展させ、主要機器の据付・調整を完了したことは、適切なマネジメントが行われていることを示すものである。また、これまでのPRISM、Q-LEAP等に加えて、安全保障技術研究推進制度（タイプS）、A-STEM等の大型外部資金を新たに獲得し、研究費を確保していることを高く評価する。さらに、部門全体として、若手研究者が順調に育っていること、第2期中長期計画に向けた研究体制の再編にも取り組んできたこと等も評価に値する。</p> <p>一方、各種量子ビームを複合的に活用できる、という量研ならではのメリットを生かす研究展開がやや欠けており、今後、仙台地区の次世代放射光施設と各領域・分野とのより強い連携の構築をマネジメントし、組織としての一体感を更に醸成することにより、研究開発成果の最大化につながることを期待したい。</p> <p><b>【その他】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国際的な競争の激しい分野なので、世界の中での立ち位置を絶えず意識して、研究開発を進める必要がある。</li> <li>○ これまでは旧原研からの脱却ということがテーマであったが、中長期計画の最終年度に来て第2期中長期計画を実行していく体制が整ってきたと言える。我が国の次代を担う量子科学技術を研究開発する機関として存分にその能力を発揮することを期待する。</li> <li>○ 「経済・社会的インパクト」は、国研に求められる最重要事項であるので、経済・社会への貢献には引き続き注力して頂ければと思う。並行して、「量研ならではの、量研にしかできない重要な研究開発であるかどうか」といった尺度も発信力をもって見せていけると良いと思う。</li> <li>○ 「量子機能創製研究センター」の今後の発展と、産学連携が強く期待される。特に、学生を含めた若手研究者育成は、国にとっても非常に重要であり、トレ</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<p>ーニングやサマースクール、インターンなども検討して頂きたい。</p> <p>○ 大学においても男女共同参画に本格的に取り組みつづける。外国人や女性研究者がなかなか増えない状況だが、研究において構成員のバラエティーを富むものにする、というのは、アイデア勝負をする現場では最も重要なマネジメントの一つである。早急な対策を期待したい。</p>	
--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報				
(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)				

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 6	核融合に関する研究開発
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

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（※）	—	169報 (169報)	167報 (167報)	146報 (146報)	130報 (130報)	115報 (115報)	130報 (130報)	90報 (90報)
TOP10%論文数（※）	—	3報 (3報)	7報 (7報)	4報 (4報)	2報 (2報)	2報 (2報)	2報 (2報)	7報 (7報)
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	出願3件 登録3件	出願2件 登録4件	出願7件 登録4件	出願11件 登録5件	出願8件 登録4件	出願26件 登録1件	出願13件 登録1件
我が国分担機器の調達達成度		全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成	全て計画 どおり達成
受賞数	—	17件	12件	14件	9件	22件	6件	16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）	34,659,391	26,063,621	24,686,344	24,186,416	23,559,595	23,286,595	21,582,736	
決算額（千円）	40,432,807	29,172,511	27,679,257	30,881,075	34,850,251	31,651,996	32,415,129	
経常費用（千円）	19,908,312	19,781,339	36,284,248	52,341,351	42,164,804	31,263,723	47,102,255	
経常利益（千円）	1,991	△61,541	△87,915	△60,019	△107,327	△216,814	△7,144	
行政コスト（千円）	—	—	—	59,053,231	46,401,518	42,210,865	58,546,900	
行政サービス実施コスト（千円）	16,656,710	18,478,803	15,650,359	—	—	—	—	
従事人員数	376	370	354	359	365	350	351	

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	A
<p>Ⅲ.1.(6) 核融合に関する研究開発</p> <p>「第三段階核融合研究開発基本計画」（平成4年6月原子力委員会）、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定」（平成19年10月発効。以下「ITER協定」という。）、「核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組を通じた活動の共同による実施に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定」（平成19年6月発効。以下「BA協定」という。）等に基づき、核融合研究開発を総合的に推進し、核融合エネルギーの実用化に向けた国際共同研究を行う。「ITER（国際熱核融合実験炉）計画」（以下「ITER計画」という。）及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」（以下</p>	<p>I.1.(6) 核融合に関する研究開発</p> <p>核融合エネルギーは、資源量が豊富で偏在がないといった供給安定性、安全性、環境適合性、核拡散抵抗性、放射性廃棄物の処理処分等の観点で優れた社会受容性を有し、恒久的な人類のエネルギー源として有力な候補であり、長期的な視点からエネルギー確保に貢献することが期待されており、早期の実用化が求められている。このため、「第三段階核融合研究開発基本計画（平成4年6月原子力委員会）」、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定（平成19年10月発効）」（以下「ITER協定」という。）、「核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組を通じた活動の共同による実施</p>	<p>I.1.(6) 核融合に関する研究開発</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①国際約束に基づき、必要な研究開発に着実に取り組んでいるか。</p> <p>②先進研究開発を実施し、国際的な研究開発プロジェクトを主導できる人材育成に取り組んでいるか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①ITER計画及びBA活動の進捗管理の状況</p> <p>②先進研究開発及び人材育成の取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①我が国分担機器の調達達成度</p> <p>②論文数</p> <p>③TOP10%論文数</p> <p>④知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>I.1.(6) 核融合に関する研究開発</p>	<p>【評価の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことから A 評価と評価する。</p> <p>年度計画で設定した業務を着実に実施し、中長期計画を達成した。年度計画においては、一部未達の項目があるものの、国際的な協力の下で再発防止や装置強靱化に適切に取り組んでおり、ITER計画の確実な推進へ貢献した。さらに、以下に示す年度計画を上回る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を認める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITER計画：世界で初めて単一ジャイロトロンで3周波数において1MW出力、300秒間の連続運転を実現したことは計画を上回る特に顕著な成果である。大電力伝送中に発生する可能性のある高周波ビームの変形を光学レンズにより模擬発生する技術や遠隔保守装置の地震荷重低減のためコイルバネに代えて板バネを使用することで寸法を小型化した摩擦摺動式ダンパを考案し実用化の目途を得て特許を出願するなど顕著な成果を得た。（評価軸①、評価指標①）</li> <li>JT-60SA計画：トカマク装</li> </ul>		

<p>「BA 活動」という。)を国際約束に基づき、着実に実施しつつ、実験炉 ITER を活用した研究開発、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発、BA 活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発へ事業を展開することで、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証及び原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進める。</p> <p>大学、研究機関、産業界などの意見や知識を集約して ITER 計画及び BA 活動に取り組むことを通じて、国内連携・協力を推進することにより、国内核融合研究との成果の相互還流を進め、核融合エネルギーの実用化に向けた研究・技術開発を促進する。</p>	<p>に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定（平成 19 年 6 月発効）」（以下「BA 協定」という。）、「エネルギー基本計画（平成 26 年 4 月 11 日閣議決定）」等に基づき、核融合エネルギーの実用化に向けた研究開発を総合的に行う。具体的には、「ITER（国際熱核融合実験炉）計画」及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」（以下「BA 活動」という。）を国際約束に基づき、着実に推進しつつ、実験炉 ITER を活用した研究開発、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発、BA 活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発へ、相互の連携と人材の流動化を図りつつ、事業を展開する。これにより、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証、及び原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進めるとともに、核融合技術を活用したイノベーションの創出</p>							<p>置で世界初となる全体パシエン試験において、詳細な実施要領に至るまで技術として確立した上で、ITER 機構に提供し、ITER 計画の確実な推進に貢献した。（評価軸①、評価指標①）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 炉心プラズマ研究：ITER や原型炉で必要とされる QH モード (ELM の発生しない高閉じ込め運転モードの候補) の発生条件は、ペデスタルに流れる自発電流とプラズマ表面との距離、イオン温度に起因する電場であることを初めて明らかにしたことなどは、特に顕著な成果である。（評価軸②、評価指標②）</li> <li>・ 原型炉設計研究開発活動：イオン伝導体の耐久性向上と高い Li 回収速度を達成し、製造コスト目標 1,000 円/kg を達成できる見通しを得た。Be 精製技術開発では、プラント企業との共同研究において、実鉱石を用いたベンチ規模での溶解実証、更に難溶解性セラミックス触媒からの貴金属類の溶解に成功し、新たな国内特許を共同出願するなど核融合技術のスピノフを加速した。（評価軸②、評価指標②）</li> <li>・ 理論シミュレーション研究：ディスラプション及び高エネルギー粒子閉じ込め等の核燃焼プラズマの動特性の研究成果の一部が分野のトップジャーナルに複数掲</li> </ul>
---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>に貢献する。 研究開発の実施に当たっては、大学、研究機関、産業界などの研究者・技術者や各界の有識者などが参加する核融合エネルギーフォーラム活動等を通して、国内意見や知識を集約してITER計画及びBA活動に取り組むことにより国内連携・協力を推進し、国内核融合研究との成果の相互還流を進め、核融合エネルギーの実用化に向けた研究・技術開発を促進する。</p>				<p>載されるなど、想定以上の成果を得た。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>核融合戦略：CSTI の下のイノベーション政策強化推進のための有識者会議「核融合戦略」は、4月14日に「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を策定。原型炉開発に向けて量研を中心に、アカデミアや民間企業を結集して技術開発を実施する体制、民間企業を育成する体制を構築すること、量研にITER計画/BA活動等で培った技術の伝承・開発や産業化、人材育成を見据えたフュージョンテクノロジー・イノベーション拠点を設立することが求められており、これに答えるための取組を戦略的に進める。</li> <li>ITER計画：引き続き、日本が担当するFOAK機器の調達を着実に進める。新たに副機構長を量研から輩出するなど、ITER機構の運営へ大きく貢献しているが、邦人職員の一層の増加に向けて更なる取組の強化を図る。</li> <li>JT-60SA計画：想定した組立て時施工部分の絶縁強化に加え、コイル本体製作に関わる絶縁層に新たに発見された真空リークに対応が必要となったことから、性能・</li> </ul>
<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>ITER 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、国内機関としての業務を着実に実施するとともに、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>ITER 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、大学、研究機関、産業界等との協力の下、国内機関としての業務を着実に実施する。また、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>「ITER (国際熱核融合実験炉) 計画」における我が国の国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、我が国が調達責任を有する機器の設計や製作を進めるとともに、ITER 国際核融合エネルギー機構 (以下「ITER 機構」という。) が実施する統合作業を支援する。また、ITER 機構及び他極国内機関との調整を集中的に行う共同プロジェク</p>		<p>1) ITER 計画の推進</p> <p>○ ITER 協定に基づく国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき我が国が調達責任を有する機器の製作や設計を着実に進めるとともに、ITER 機構の建設統合活動を支援した。特に、超伝導コイル、中性粒子入射加熱装置、高周波加熱装置、ブランケット遠隔保守機器、計測装置、ダイバータの調達及び調達のための活動では、<u>計画を上回る成果9件</u>を得た。また、各種技術会合や共同プロジェクト調整会議 (JPC) を通じて、ITER 計画の円滑な運営に貢献した。加えて、核融合エネルギーフォーラムを活用して国内意見の集約を行うとともに、我が国の人的貢献の窓口及び ITER 機構からの業務委託の連絡窓口としての役割を果たした。(評価軸①、評価指標①)</p>	

		<p>ト調整会議（JPC）の活動等を通して、ITER 計画の円滑な運営に貢献する。さらに、ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口及び ITER 機構からの業務委託の連絡窓口としての役割を果たす。</p>			<p>品質優先で絶縁強化を完了するには時間が足りず、令和4年度内の統合試験運転の再開には至らなかった。今後は、絶縁強化計画を立てる際に、記録に基づく調査に加え実地調査を綿密に行うことで作業工程の確度を高め、遅延を防ぐ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IFMIF/EVEDA 活動：RFQ 用高周波源のサーキュレータと高周波カプラの故障が発生したため、令和4年度は5 MeV 定常運転の実証は未達であったが、サーキュレータは修理を完了、電子の衝撃による想定以上の発熱により故障した高周波カプラについては、除熱性能を向上した部品への交換を行い、早期の運転再開を目指す。</li> <li>人材育成：令和4年度に147 人日の利用実績を得たオンサイトラボを拡充するとともに、令和5年9月に日欧の学生を対象とする JT-60SA 国際核融合スクールを開催し、国際的に活躍する人材を育成する場として今後の人材育成に活用する。</li> </ul>
<p>a. ITER 建設活動 我が国が調達責任を有する超伝導導体、超伝導コイル及び中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作を完了するとともに、高周波加熱装置、遠隔保守装置等の製作を進める。また、ITER 建設地（仏国 サン・ポール・レ・デュランス）でイーター国際核融合エネルギー機構（以下「ITER 機構」という。）が実施する機器の据付・組立等の統合作業を支援する。</p>	<p>a. ITER 建設活動 超伝導導体を含め ITER の運転に必要な超伝導コイルの製作を完了する。また、フルタングステンダイバータ外側垂直ターゲットのプロトタイプの製作、実機製作のための材料調達及び実機製作を進める。製作を完了した中性粒子入射加熱装置実機試験施設用電源については、定格出力試験再開に向けた作業を進める。実機に向けて、高電圧ブッシングの調達取決めを締結するための準備を継続する。加えて、ブラケット遠隔保守機器については、湿度環境に関する新規要求事項に対する基本設計に基づき、主要機器の最終設計活動及び</p>			<p>a. ITER 建設活動</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ トロイダル磁場（以下「TF」という。）コイルの製作では、第5号機と第8号機の製作を完了し、ITER の運転に必要な超伝導コイルの製作を完了した。製作の過程で発生した不適合や想定外の事象による遅れを回復するために、TF コイル製作メーカーと協力して、作業員増員による作業加速体制を組み、重要作業には必ず量研が立ち会うことで、更なる想定事象からの逸脱や万が一の不適合が発生した時などには迅速に対応できるようにし、作業を円滑に進めることに努めた。その結果、<u>第二製造ラインのTFコイルにおいて、約2週間の遅れを回復した上で、巻線部と構造物を一体化した後の電流中心位置を全て公差内に収めることができ、想定外の事象が発生したにもかかわらず品質と工程を両立させるという、計画を上回る成果を得た。</u>加えて、8号機のITER機構への輸送を完了した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</li> <li>○ 中性粒子入射加熱装置（以下「NBI」という。）用1MV高電圧電源については、NB実機試験施設（以下「NBTF」という。）における日欧調達機器を組み合わせた統合試験の際に発生した放電の原因調査を進めた。その過程で、<u>放電発生時、電源のあらゆる箇所においてマイクロ秒で発生する電圧・電流波形を複数個所で検出し、その波形の組合せで放電箇所を絞り込む新たな手法を開発するという、計画を上回る成果を得た。</u>また、ITER機構やNBTFホスト研究機関と技術協議を進め、放電の影響で故障した機器を再製作すること、更に調査結果を踏まえ日本が提案した放電時に発生する過電圧を抑制する素子を電路に追加することを合意し、ITER機構が量研に故障した絶縁変圧器の再製作を依頼する協定書を12月に締結した。このように再発防止・復旧対応作業を進め、令和6年に定格出力試験を再開する目途を立てた。NBI実機調達に向けた技術検討では、NBTFとITERで規格等の差異がある点について合理化検討を進め、圧力容器のフランジ同士を締結するボルトの数について、ASME規格、及び日本のボイラー則で25年前に製作した量研のMeV級イオン源試験の圧力容器の実績に基づいてITER機構と協議し、<u>フランジ径φ1500mm以上のフランジについてはASME基準で設計することで合意し、イタリア高压ガス規制に基づくNBTFに比べボルト数を約2割削減する</u></li> </ul>	

		<p>その他の機器の設計活動を進める。さらに、製作したジャイロトロンの性能確認試験、計測機器の設計及び製作を進める。加えて、トリチウム除去系の性能確認試験を完遂する。</p> <p>ITER の据付・組立等の詳細化とそれらの工程の高確度化を進めるため、欧州における新型コロナウイルスの感染状況への対策をとりつつ、職員等の派遣などにより、ITER 機構が実施する統合作業を支援する。</p>		<p>ことができた。本成果は、部品数減・作業工数の削減によるコスト削減を達成するという、計画を上回る成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 高周波加熱装置の製作では、ITER ジャイロトン6号機の性能確認試験を完了した。昨年度開発した170GHz/104GHz発振の2周波数ジャイロトンで、3周波数目である137GHzにおいても1MW出力、300秒間の連続運転を実現した。<u>世界で初めて単一ジャイロトンで3周波数の高出力・連続運転を実現したことは計画を上回る成果であり、令和4年12月21日にプレス発表を実施した。加えて、日本が調達する電子加熱/電流駆動用水平ランチャーの開発において、大電力伝送中に発生する可能性のあるビームの変形を光学レンズにより模擬発生する技術を開発し、「レンズ装置、レンズ装置の製造方法、ミリ波ビームの生成方法」(特願2022-173743)として特許を出願するという、計画を上回る成果を得た。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></li> <li>○ ブランケット遠隔保守機器では、基本設計結果に基づき、主要機器の最終設計活動を継続するとともに、ブランケット遠隔保守ツールの予備設計に着手した。さらに、ブランケット遠隔保守機器の地震荷重低減について、<u>コイルバネに代えて板バネを使用することで寸法を小型化した摩擦摺動式ダンパを考案することで、真空容器内で使用できるだけでなく、軌道内部を設置場所として利用する地震時加重低減ダンパの実用化の目的を得た。本成果は、「摩擦摺動式同調質量ダンパ」(特願2022-182181)として特許を出願するという、計画を上回る成果である。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></li> <li>○ 計測装置の開発では、マイクロフィッションチェンバーの真空容器内機器の製作を計画どおりに完了するとともに、<u>アルファ線による電離信号を用いる新たな手法による健全性評価方法を開発するという、計画を上回る成果を得た。その他の計測装置では、最終設計やプロトタイプ製作を進め、構成機器の構造健全性や製作性に関する課題を解決し、製作開始に向け設計が大きく進捗した。特に、ダイバータIRサーモグラフィでは、サーモグラフィによる温度計測精度向上に向けたダイバータの放射率の温度特性がタングステンの金属相学的な変化に依存するという理解の前進につなげたことが評価され、第14回核融合エネルギー連合講演会において、若手優秀発表賞を受賞するという、計画を上回る成果を得た。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></li> <li>○ ダイバータの製作では、実規模の外側垂直ターゲット(以下「OVT」という。)プロトタイプ製作や実機用材料及び部品の製造、OVT実機6機分の部品製作、OVTプロトタイプ2号機製作を継続するとともに、試験に使用する高温ヘリウムリーク試験装置や品質確認試験用加熱装置の製作を完了した。加えて、<u>タングステンモノブロックと銅合金冷却管を直線形状で組立て・接合熱処理を行った後、バツフル(湾曲)部を曲げる工法を考案し、高精度で加工した鋼製支持構造体にプラズマ対向ユニットを追加加工なしに搭載するという製作工程の合理化を実現し、計画を上回る成果を得た。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ トリチウム除去システム（以下「ADS」という。）の開発では、仏国原子力規制当局から求められているトリチウム除去システム性能確証試験の最終試験として、ITER の異常事象時において ADS のトリチウム除去性能が維持できることを実証する ADS 統合性能確証試験装置を用いた統合性能確証試験を完遂した。加えて、トカマク建屋向け ADS コアシステムの最終設計・調達作業に関する契約手続を進めるとともに、トカマク建屋における埋設配管の施工を完了するなど、ADS 実機の共同調達を進めた。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</li> <li>○ JT-60SA の組立て時の経験を持つ研究者等を ITER 機構に派遣し、ITER トロイダル磁場コイルのコイル間支持構造物組立手順書のレビュー及び手順書作成支援を実施するなど、ITER 機構の詳細検討を支援するとともに、日本から輸送される機器の受入検査を行い、ITER 機構と国内機関との共同作業の改善・促進を図った。（評価軸①、評価指標①）</li> </ul>	
	<p>b. ITER 計画の運営への貢献</p> <p>ITER 建設地への職員等の積極的な派遣などにより ITER 機構及び他極国内機関との連携を強化し、ITER 計画の円滑な運営に貢献する。また、ITER 機構への我が国からの人材提供の窓口としての役割を果たす。</p>	<p>b. ITER 計画の運営への貢献</p> <p>ITER 機構への職員等の積極的な派遣により ITER 機構及び他極国内機関との連携を強化し、ITER 機構と全国内機関が一体となった ITER 計画の推進に貢献する。また、ITER 機構での JPC 活動に職員等を長期派遣するとともに、ITER プロジェクト・アソシエイツ制度（IPA）を活用し、ITER 機構と国内機関との共同作業を促進する。さらに、ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口及び ITER 機構からの業務委託の連絡窓口としての役割を果たす。</p>		<p>b. ITER 計画の運営への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 那珂研副所長の鎌田裕氏が ITER 副機構長に採用された。ITER 計画の運営への貢献として、ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会に出席し、ITER 計画の方針決定等に参画・貢献し、さらに、各種技術会合に延べ 2,599 人参加させた。ITER 機構と一体化した ITER 計画の推進に貢献するために、ITER 機構へ 24.5 人月のリエゾン派遣を行うとともに、ITER プロジェクト・アソシエイツ制度（IPA）を活用し、ITER 機構へ延べ 73.5 人月の IPA 派遣を行った。（評価軸②、評価指標②）</li> <li>○ ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口として、令和 3 年度に引き続き、日本国内での ITER 機構の職員公募の事務手続を行った。日本人専門職員は新たに 7 名が着任し、結果合計 42 名となった。（評価軸②、評価指標②）</li> <li>○ 国民の理解をより深めるため、ITER 機構職員を目指す邦人に向けて説明会の開催、学会等での ITER 計画の説明展示、学会発表、雑誌及び学会誌等への発表及び SNS による情報発信や Google 広告、YouTube 広告等により、ITER の建設に関する情報の積極的な公開・発信を行い、Twitter のフォロワー数が 5,800 人を超えるなど、大きな反響を得た。（評価軸②、評価指標②）</li> <li>○ ITER 機構からの業務委託の連絡窓口として、ITER 機構が研究機関及び企業に対して募集した 49 件の業務委託について、それぞれ国内向けに情報を発信した。（評価軸②、評価指標②）</li> </ul>	

<p>c. オールジャパン体制の構築</p> <p>ITER 建設地での統合作業（据付・組立・試験・検査）や完成後の運転・保守を見据えて、実験炉 ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備を進める。</p>	<p>c. オールジャパン体制の構築</p> <p>ITER を活用した研究開発をオールジャパン体制で実施するための準備として、調達活動を通じて、統合作業に関する情報・経験の蓄積について産業界と議論を継続するとともに、ITER 計画に関わる連携・協力について大学等との議論を進める。また、核融合エネルギーフォーラムを活用し、ITER 事業に関する我が国の意見の集約を行う。</p>			<p>c. オールジャパン体制の構築</p> <p>○ オールジャパン体制での ITER の建設活動として、組立て・据付けなどの建設作業に関する ITER 機構からの情報を産業界に周知するとともに、ITER 関連企業説明会、国内機関企画の職員募集説明会、国内機関企画の那珂研見学会を開催した。また、産業界及び国際機関から新たに 7 名の ITER 機構職員採用を支援した。さらに、産業界から新たに 2 名の IPA を派遣し、統合作業に関する産業界との情報・経験の蓄積の強化を図った。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 核融合エネルギーフォーラムを活用して、ITER に関わる産官学に跨る意見集約として、ITER 理事会（IC）の諮問組織である科学技術諮問委員会（以下「STAC」という。）に係る技術的案件について、国内機関の技術検討を踏まえ、国内専門家や産業界などの意見を集約して、STAC での議論へ効果的に反映した。（評価軸②、評価指標②）</p>	
				<p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <p>○外部表彰：2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和 4 年度 文部科学大臣表彰科学技術賞開発部門「イータートロイダル磁場コイル 1 号機の開発」</li> <li>・ <u>第 14 回核融合エネルギー連合講演会若手優秀発表賞「ITER ダイバータ赤外サーモグラフィのための加熱中タングステン</u>の微細かつ動的な放射率変化に関する研究」</li> </ul> <p>○プレス発表：3 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和 4 年 5 月 26 日、量研、帝国イオン株式会社、株式会社岡崎製作所の合同で、「無機絶縁物を利用した硬質ケーブルの均一薄膜めっき技術を開発」についてプレス発表を行い、日本経済新聞（Web 版）等 6 件のメディアに取り上げられた。</li> <li>・ 令和 4 年 12 月 21 日、量研とキャノン電子管デバイス株式会社の合同で、「核融合炉用 3 周波数ジャイロトロンを世界で初めて開発」についてプレス発表を行い、茨城新聞と日刊工業新聞の 2 件のメディアに取り上げられた。</li> <li>・ 令和 5 年 2 月 21 日、量研と東芝エネルギーシステムズ株式会社の合同で、「日本分担分イーター実機 TF コイルの製作完了」についてプレス発表を行った。</li> </ul> <p>○招待講演：5 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 25 回 若手科学者によるプラズマ研究会</li> </ul>	

				<p>「ITER の計測装置の開発と挑戦」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>9th Forum on New Materials in 15th International Conference on Modern Materials and Technologies 「Design and Challenges of Tritium Breeding Blanket Systems Tested in ITER」</li> <li>日本原子力学会 部会連絡会ウィークリーウェビナー 「ITER 計画の現状と日本の貢献」</li> <li>材料照射研究会 2022 併催：金属学会シンポジウム「タングステン材料科学」 「核融合実験炉 ITER のダイバータ用タングステンの開発」</li> <li>レーザー学会学術講演会第 43 回年次大会 「ITER ポロイダル偏光計測用の光励起型遠赤外線レーザーの開発」</li> </ul>	
<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、サテライト・トカマク計画事業を実施機関として着実に実施するとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画を進め運転を開始する。ITER 計画を支援・補完し原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築するため、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発へ展開する。さらに、国際的に研究開発を主導できる人材育成に取り組</p>	<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動におけるサテライト・トカマク計画事業を実施機関として着実に実施するとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画（国内計画）を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画を進め運転を開始する。ITER 計画を支援・補完し原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築するため、炉心プラズマ研究開発を進め、JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発へ</p>	<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <p>サテライト・トカマク計画事業の作業計画に基づき、実施機関としての活動を行うとともに、国際約束履行に不可欠なトカマク国内重点化装置計画（国内計画）を推進し、両計画の合同計画である JT-60SA 計画等を進める。</p>		<p>2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>BA 運営委員会で承認された事業計画に従って、実施機関としてサテライト・トカマク JT-60SA の実験運転に向けた装置増強のための日欧の調整を進めた。JT-60SA では令和 3 年 3 月に発生した超伝導コイル導体と電路の接続部でのトラブルにより統合試験運転を中断し、令和 3 年度から今年度にわたり、その改修作業に取り組んだ。中断による実験運転への影響を最小限にすべく、改修作業中に並行して可能な装置増強項目を判断し、日欧調整の下でそれら増強作業を進めた。実施に当たっては、事業調整会議等の定例会議に加え、設計レビュー会合を随時開催して欧州との綿密な打合せを行い、その装置増強計画を日欧合意とし、トカマク本体機器の整備、容器内機器の整備、電源設備の整備、RF 加熱設備の整備、NBI 加熱設備の整備、計測設備の整備など日本側調達機器の整備を計画どおり進めた。</li> <li>JT-60SA の統合試験運転中の令和 3 年 3 月に発生した超伝導コイル導体と電路の接続部の損傷についての原因調査に基づき、損傷は受けていないものの同等の構造を有する箇所や、構造の異なる同種の箇所にも絶縁強化を実施し、放電しやすい圧力領域における耐電圧試験（以下「全体パッシェン試験」という。）を令和 4 年 8 月～9 月に実施した。この試験で抽出した必要箇所に対しての追加対策を 12 月までに完了した。<u>この全体パッシェン試験はトカマク装置で世界初となる技術の開発であり、自ら実施した経験と実績に基づき、実施要領といった詳細に至るまで技術として確立した上で、ITER 機構に提供した。ITER 計画の確実な推進に貢献した。統合試験運転中に発生した課題に日欧一丸となって立ち向かい、全く新しい技術を開発した上でリスクを低減して初トカマクプラズマを目指す道を模索しめどをつけた点を特筆する。令和 5 年度の全体パッシェン</u></li> </ul>	

<p>む。</p>	<p>展開する。さらに、国際的に研究開発を主導できる人材の育成に取り組む。</p>			<p>試験で絶縁の強化を確認する準備をした。初トカマクプラズマに向けた統合試験運転については、コイル冷却のための真空排気運転を令和5年5月から再開できる見通しである。想定した組立て時施工部分の絶縁強化に加え、コイル本体製作に関わる絶縁層に新たに発見された真空リークに対応が必要となったことから、性能・品質優先で絶縁強化を完了するには時間が足りず、令和4年度内の統合試験運転の再開には至らなかった。今後は、絶縁強化計画を立てる際に、記録に基づく調査に加え実地調査を綿密に行うことで作業工程の確度を高め、遅延を防ぐ。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ JT-60SA 計画を進める中で得られた研究成果については、12 件の招待講演を行うなど国内・国際学会等において積極的に公表している(72 件の外部発表、うち原著論文 12 編)。また、ITER における重要物理検討を実施する国際トカマク物理活動(以下「ITPA」という。)の運営として、量研職員 3 名が議長の任を務め、国際的な研究プロジェクトへも大きく貢献している。さらに、全日本的な核融合人材の育成に関しては、オンサイトラボにおいて 147 人日の利用実績を得た。日欧の学生を対象とする JT-60SA 国際核融合スクールの議論を継続し、令和5年9月開催を決定し、日欧で参加者の公募を開始した。国際的に活躍する人材を育成する場として今後の人材育成に大きく貢献することが期待される。(評価軸②、モニタリング指標②)</p>	
	<p>a. JT-60SA 計画</p> <p>BA 活動で進めるサテライト・トカマク事業計画及び国内計画の合同計画である JT-60SA 計画を着実に推進し、JT-60SA の運転を開始する。</p> <p>① JT-60SA の機器製作及び組立 JT-60SA 超伝導コイル等の我が国が調達責任を有する機器の製作を進めるとともに、日欧が製作する機器の組立を行う。</p>	<p>a. JT-60SA 計画</p> <p>① JT-60SA の機器製作及び組立 欧州との会合や製作現場での調整の下、実験運転に向けた装置増強のための調達機器の整備・組立を進める。</p>		<p>a. JT-60SA 計画</p> <p>① JT-60SA の機器製作及び組立</p> <p>○ JT-60SA では令和2年度に RF プラズマの生成に成功したが、その後、令和3年3月に発生した超伝導コイル導体と電路の接続部でのトラブルにより統合試験運転を中断した。そのため、令和3年度から令和4年度にわたり、その改修作業に取り組んだ。中断による実験運転への影響を最小限にすべく、改修作業中に並行して可能な装置増強項目を判断し、日欧調整の下でそれら増強作業を進めた。実施に当たっては、事業調整会議等の定例会議に加え、設計レビュー会合を随時開催して欧州との綿密な打合せを行い、その装置増強計画を日欧合意とし、トカマク本体機器の整備、容器内機器の整備、電源設備の整備、RF 加熱設備の整備、NBI 加熱設備の整備、計測設備の整備など日本側調達機器の整備を計画どおり進めた。(評価①、評価指標①)</p>	

	<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整</p> <p>JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の保守・改修、装置技術開発・整備を進めるとともに、各機器の運転調整を実施して JT-60SA の運転に必要な総合調整を実施する。</p>	<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整</p> <p>JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の点検・保守・改修を実施する。実験運転を実施するために必要な、再利用機器の保守・整備を実施する。また、加熱及び計測機器等を JT-60SA に適合させるための開発・整備を行う。</p>		<p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 電源システムでは、操作用配電設備・非常用電源の点検・保守、電源設備冷却装置の点検・保守等を実施した。本体システムでは、真空排気設備の点検・整備、ガス循環設備ストレーナー配管の整備、本体室／組立室各種モニターの改修等を実施した。加熱システムでは、RF 電源設備の点検、NBI 装置付帯機器の点検・保守、NBI 装置ヘリウム液化冷凍機の点検・保守等を実施するとともに、ジャイロトロン 2 号機の性能確証試験を実施し、実験に主に用いる 110GHz、138GHz の 2 周波数と放電洗浄などに用いる短パルス定格の 82GHz について、目標パワー 1 MW と高効率 30% を達成し、ジャイロトロン出力窓における出力パワー分布も設計通りであることを赤外線画像測定で確認した。計測システムでは、計測分電盤の点検保守等を実施した。制御システムでは全系制御設備の法令点検等を実施した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 再利用機器の保守・整備では、一次冷却設備とガス循環設備に関連した整備と改造を計画どおりに進めた。本体室中性子遮蔽体の組立てにも計画どおり着手した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 加熱及び計測機器等を JT-60SA に適合させるための開発・整備では、赤外カメラ計測の特性試験を実施した。また NBI ビームラインの熱負荷を評価・検討し、再電離保護板の設計を完了させた。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	
	<p>③ JT-60SA の運転</p> <p>①及び②の着実な実施を踏まえ、JT-60SA の運転を開始する。</p>	<p>③ JT-60SA の運転</p> <p>コイル接続部改修の効果を慎重に確認した上で、JT-60SA の統合試験運転を実施する。日欧研究者で構成される実験チームにおいて、研究活動を進めるとともに研究計画の詳細化を進める。</p>		<p>③ JT-60SA の運転</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ JT-60SA の統合試験運転中の令和 3 年 3 月に発生した超伝導コイル導体と回路の接続部の損傷の根本原因を調査し、再発防止の対策を徹底して行いつつ、統合試験運転の継続に向け全力で取り組んだ。対策としては損傷箇所のみならず、損傷は受けていないものの同等の構造を有する箇所や、構造の異なる同種の箇所にも、計測線の取出距離拡大と多層バリア絶縁層で絶縁性能を強化するとともに、それらの絶縁強化処置を施した箇所ごとに局所パッシェン耐電圧試験を行って性能確認を行うこととした。これらの対策を令和 4 年 7 月には完了し、改修の効果を慎重に確認するために、装置全体にわたる「全体パッシェン試験」を 8 月～9 月に実施した。<u>この全体パッシェン試験は超伝導トカマク装置の絶縁性能を、装置が健全である場合のみならず、装置真空度に異常が発生するような絶縁にとって厳しい条件が発生した場合であっても安全に運転停止できる電源電圧を評価すると同時に強化すべき絶縁部を特定する試験である。この全体パッシェン試験はトカマク装置で世界初となる技術の開発であり、自ら実施した経験と実績に基づき、実施要領といった詳細に至るまで技術として確立した上で、ITER 機構に提供した。</u>この結果、初トカマクプラズマを含む統合試験運転を安全に実施するための対策として、既に改修した箇所以外に特定した絶縁強化すべき箇所に加え、圧力変化時に速やかに通常運転から運転停止に移行するためのインターロック機能の強化や、短時間に発生する瞬時高電圧を平滑化する電源回路の改造等を実施した。このように、統合試験運転中に発生した課題に日欧</li> </ul>	

				<p>一丸となって立ち向かい、全く新しい技術を開発した上でリスクを低減して初トカマクプラズマを目指す道を模索しめどをつけた点を特筆する。令和5年度の全体パッシェン試験で絶縁の強化を確認する準備をした。欧州とは整備した通信設備・データ共有設備を活用して新型コロナウイルス感染症の影響の下においても遠隔サポートを得て最良となる対策を協議して進めた。初トカマクプラズマに向けた統合試験運転については、コイル冷却のための真空排気運転を令和5年4月から再開できる見通しである。想定した組立て時施工部分の絶縁強化に加え、コイル本体製作に関わる絶縁層に新たに発見された真空リークに対応が必要となったことから、性能・品質優先で絶縁強化を完了するには時間が足りず、令和4年度内の統合試験運転の再開には至らなかった。今後は、絶縁強化計画を立てる際に、記録に基づく調査に加え実地調査を綿密に行うことで作業工程の確度を高め、遅延を防ぐ。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 統合試験運転については、令和2年度から ITER 機構との協力を積極的に進め、ITER 機構からの専門家を受け入れるとともに定期的にテレビ会議を開催し、JT-60SA で得た具体的知見・教訓に加え、統合試験運転の要領や結果の情報を提供してきた。<u>令和4年度も、補修作業と全体パッシェン試験に関しては ITER 機構との協力を積極的に進め、ITER 機構からの専門家を受け入れるとともに定期的にテレビ会議を開催し、JT-60SA で得た具体的知見・教訓に加え、統合試験に関連する作業の情報を提供した。</u>(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ また、実験チームの全ての活動を取りまとめる実験リーダー(日本2名(量研職員)、欧州1名)と研究領域ごとの6名の専門グループリーダー(日本3名(量研職員)、欧州3名)は、定期的な実験リーダー会議(合計17回)における研究とチーム運営の議論に加えて、実験チーム調整会議(第1回(令和4年4月)、第2回(令和5年1月))においては各専門グループで進めた研究計画の詳細化の現状の総括と今後の目標設定なども行った。(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	
<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <p>ITER 計画に必要な燃焼プラズマ制御研究や JT-60SA の中心的課題の解決に必要な定常高ベータ化研究を進めるとともに、統合予測コードの改良を進め、精度の高い両装置の総合性能の予測を行う。また、運転を開始する JT-</p>	<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <p>JT-60 等の実験データ解析を行う。JT-60 等の実験データを用いた検証や物理モデルの精緻化及びコードの改良を進めるとともに、プラズマ内部からダイバータ領域までを含んだ統合コードを用いて ITER や JT-60SA の精度の</p>			<p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ JT-60 や米国 DIII-D 装置の実験データを解析し、<u>周辺局在モード(以下「ELM」という。)が発生せずダイバータに優しい QH モードプラズマを得るための発生条件が急勾配位置とプラズマ表面との距離及びイオン温度に起因する電場で決まっていることを解明した。</u>これは ITER や原型炉で問題となる ELM のない放電モードを実現するために鍵となる物理機構を明らかにしたものであり、当初の計画を上回る顕著な成果である。また、高エネルギーイオンがプラズマの閉じ込め性能の改善に及ぼす影響を明らかにした。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 物理モデルの精緻化やコードの改良については、<u>乱流を抑制する帯状流の衝突による減衰効果を乱流飽和モデルに取り入れることで、JT-60 の実験データに基づく半経験的な乱流輸送モデル DeKANIS を異なる装置に対しても適用可能にするという顕著な成果を上げた。</u>また、従来にない計算の効率化や、ユニークなブ</li> </ul>	

	<p>60SA において、ITER をはじめとする超伝導トカマク装置において初期に取り組むべきプラズマ着火等の炉心プラズマ研究開発を進める。</p>	<p>高い総合性能の予測を行う。また、プラズマの安定性や輸送を制御する手法、JT-60SA におけるプラズマ着火や制御等の研究開発を進める。これらにより、ITER の燃焼プラズマ実現や JT-60SA の定常高ベータ化に必要な輸送特性や安定性、原型炉に向けたプラズマ最適化の研究を実施する。</p>		<p>ラズマ輸送予測モデルの高性能化、唯一のコードによるより詳細な加熱計算を可能とする等の成果を上げた。(評価軸②、評価指標②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ITER や JT-60SA の性能評価を進めるとともに、プラズマの制御精度を向上させる手法の開発や JT-60SA プラズマ着火に関する研究を進めた。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 他装置における研究については、九州大学応用力学研究所の QUEST 装置への実験参加を行い、国外装置関連では新型コロナウイルス感染症の影響で現地での実験参加は行えなかったが、DIII-D (米国) や KSTAR (韓国) のデータ解析を行った。(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	
	<p>c. 国際的に研究開発を主導できる人材の育成 国際協力や大学等との共同研究等を推進し、ITER 計画や JT-60SA 計画を主導できる人材の育成を行う。</p>	<p>c. 人材育成 共同研究やオンサイトラボ等を活用して大学等との連携・協力を継続して推進するとともに、国際協力等を活用して国際的に研究開発を主導できる人材の育成に貢献する。</p>		<p>c. 人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国際協力の下に ITER における重要物理検討を実施する ITPA の7つのトピカルグループの運営として、同一機関から3名の議長同時輩出は過去にない中、量研職員3名が議長の任を務め、国際的な研究プロジェクトへも大きく貢献した。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 全日本的な核融合人材の育成に関しては、東京大学等の4大学と核融合科学研究所(以下「核融合研」という。)が設置したオンサイトラボにおいて、令和4年度は、147人日の利用実績を得た。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 日欧の学生を対象とする JT-60SA 国際核融合スクールの議論を継続し、令和5年9月開催を決定し、日欧で参加者の公募を開始した。国際的に活躍する人材を育成する場として今後の人材育成に大きく貢献することが期待される。(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	
				<p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○外部表彰：6件 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第14回核融合エネルギー連合講演会若手優秀発表賞 「JT-60SA 初期研究フェーズにおける ECH/CD 装置伝送系のシステム設計」</li> <li>・ 2022年度吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞 「核融合プラズマにおけるイオンサイクロトロン放射機構の解明」</li> <li>・ プラズマ・核融合学会 第27回学術奨励賞(伊藤早苗特別賞) 「機械学習を用いた核融合プラズマの輸送モデリング」</li> <li>・ 第39回プラズマ・核融合学会年会若手学会発表賞 「機械学習を利用した半経験乱流輸送モデルの拡張と汎用性の検証」</li> </ul> </li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 39 回プラズマ・核融合学会年会若手学会発表賞 「JT-60SA における超伝導及び真空容器内常伝導コイルの制御周波数分離による高速プラズマ位置制御」</li> <li>・ 「富岳」成果創出加速プログラム研究交流会「富岳百景」次世代研究者賞 「乱流熱流束の時間発展を予測するマルチモーダルニューラルネットワークモデルの開発」</li> </ul> <p>○招待講演：12 件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 32 回核融合技術に関するシンポジウム (SOFT) 「Current status of JT-60SA toward restart of integrated commissioning and machine enhancement」</li> <li>・ 第 39 回プラズマ・核融合学会年会 「JT-60SA 統合コミッショニングおよび増力計画」</li> <li>・ 第 39 回プラズマ・核融合学会年会 「機械学習を用いた JT-60SA のシナリオ開発」</li> <li>・ 第 20 回プラズマ物理に関する国際会議 (ICPP2022) 「The Focus of Plasma Research in JT-60SA for ITER and DEMO」</li> <li>・ 第 27 回プラズマの数値シミュレーションに関する国際会議 「Machine-learning assistance with nonlinear gyrokinetic simulations by recognizing wavenumber-space images」</li> <li>・ プラズマシミュレータシンポジウム 2022 「3次元輸送コード EMC3-EIRENE によるダイバータ熱負荷の磁場配位依存性解析」</li> <li>・ 第 6 回アジア太平洋物理学会議 「Evaluation of impurity source distribution by combination of reconstruction technique and impurity transport code」</li> <li>・ 第 70 回応用物理学会 春季学術講演会 「磁場閉じ込め核融合プラズマのデータ駆動型研究の進展」</li> <li>・ NIFS 共同研究 研究会「核融合プラズマの運転制御に関するシミュレーション研究の進展」 「JT-60SA に向けたプラズマ制御手法の開発」</li> <li>・ 磁場閉じ込め核融合プラズマのモデリングとシミュレーションに関する日韓ワークショップ 「Development of adaptive equilibrium controller for JT-60SA」</li> <li>・ 令和 4 年度日米 MHD ワークショップ 「Current status of JT-60SA and recent MHD research activities in QST」</li> <li>・ 第 26 回 MHD 安定性制御に関するワークショップ 「<math>m/n = 2/1</math> NTMs with helical cores and their relation to sawtooth instability in JT-60U」</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動として進める国際核融合エネルギー研究センター事業等を実施機関として着実に推進するとともに、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、推進体制の構築及び人材の育成を進めつつ、BA 活動で整備した施設を活用・拡充し、技術の蓄積を行う。</p>	<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動における国際核融合エネルギー研究センター事業等を実施機関として着実に推進する。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、国際協力及び国内協力の下、推進体制の構築及び人材の育成を進めつつ、BA 活動で整備した施設を活用・拡充し、技術の蓄積を行う。</p>	<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <p>BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動における実施機関として着実に事業を推進する。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、技術の蓄積を行う。</p>		<p>3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ BA 協定の下、国際的に合意した事業計画に基づき、BA 活動における実施機関として着実に事業を推進した。また、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて、技術の蓄積を行った。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ Li 回収技術については、<u>イオン伝導体の耐久性向上と高い Li 回収速度を達成し、製造コスト目標 1,000 円/kg を達成できる見通しを得た。</u>Be 精製技術開発では、プラント企業との共同研究において、<u>実鉱石を用いたベンチ規模での溶解実証、更に難溶解性セラミックス触媒からの貴金属類の溶解に成功し、新たな国内特許の共同出願も行った。</u>(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 理論・シミュレーション研究については、国内外の共同研究を活用して、<u>原型炉の燃焼制御につながる He 粒子輸送の研究や ITER のディスラプション緩和につながるプラズマ冷却技術の研究開発が進展し、関連する成果が分野のトップジャーナルに掲載され学術的にも高く評価された。</u>(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	
	<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業並びに国際核融合材料照射施設 (IFMIF) に関する工学実証及び工学設計活動 (EVEDA) 事業</p> <p>① IFERC 事業 予備的な原型炉設計活動と研究開発活動を完了するとともに、計算機シミュレーションセンターの運用及び ITER 遠隔実験センターの構築を</p>	<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業並びに国際核融合材料照射施設 (IFMIF) に関する工学実証及び工学設計活動 (EVEDA) 事業</p> <p>① IFERC 事業 IFERC 事業では、原型炉設計対応の材料データベース、材料特性ハンドブックの整備 (照射、腐食データを含む。)、核融合中性子照射効果予測技</p>		<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業並びに国際核融合材料照射施設 (IFMIF) に関する工学実証及び工学設計活動 (EVEDA) 事業</p> <p>① IFERC 事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原型炉 R&amp;D では、低放射化フェライト鋼、銅合金などの核融合炉構造材料の特性評価を継続し、核融合中性子照射効果予測技術開発においては、低放射化フェライト鋼 F82H に対して、欠陥集合体形成挙動の改良モデルにより実験データと比較的良好一致を示すポイドスエリング挙動の予測を達成したほか、超微小試験技術による破壊時強度の He 照射影響評価から、粒界部では粒内部で見られるような破壊時応力への He の影響がないことを示唆する結果を初めて取得した。さらに、Be 金属間化合物 (ベリライド) の機械的特性評価を進め、ベリライドブロック強度の焼結温度依存性を明らかにしたほか、欧州核融合実験装置における ITER 模擬壁 (JET-ILW: JET ITER-like wall) 実験キャンペーンから得られた試料分析を総括する中でこの間に開発整備してきた「微粒子に蓄積するトリチウムの測定技術」を JET で生成されたダストへ適用したことが認められ、プラズマ核融合学会第 27 回技術進歩賞を受賞したことなど成果としてまとめた。これらを日欧共同中間報告書として執筆を進めた。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	

<p>完了する。</p>	<p>術の基盤構築を継続し、日欧共同で中間報告書に成果をまとめる。原型炉設計活動としては、炉心プラズマ、ダイバータや建屋等の検討を実施する。ITER 遠隔実験センターでは、他の BA 事業や ITER 機構との協力を進める。また、欧州実施機関と大型計算機に係る技術情報や関連する研究活動等に関する情報交換、日欧の研究プロジェクトへの計算資源の提供を行うとともに、シミュレーション研究を推進する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原型炉設計では、原型炉概念設計を継続して実施し、令和4年度は第一壁の保護リミタの検討、炉心プラズマ運転シナリオ評価、ダイバータカセット冷却流路設計、円筒型ブランケット設計、ブランケット及びダイバータ用の遠隔保守機器設計、トロイダル磁場コイルの転倒力支持構造の検討、真空容器内冷却配管破断事象での環境影響評価、建屋構造概念の検討などを行った。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ ITER 遠隔実験センターでは、ITER 機構と合意した作業計画に基づき共同研究を推進するとともに、IFMIF/EVEDA 事業への支援のため、IFMIF 原型加速器を構成する機器の遠隔調整・トラブルシューティングを欧州から安全に実施できるネットワークシステムの構築・運用を行った。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 計算機シミュレーションセンター関連では、欧州実施機関との情報交換を継続するとともに、日欧共同研究プロジェクト等への計算資源の提供、ディスプレイ統合コードに対する ITER 機構が整備したデータ解析インフラストラクチャ (IMAS) へのインターフェイスの開発、原型炉ダイバータのシミュレーション、大域的な乱流シミュレーションの改良を進めた。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	
<p>② IFMIF-EVEDA 事業 IFMIF 原型加速器の実証試験を完了する。</p>	<p>② IFMIF-EVEDA 事業 IFMIF-EVEDA 事業では、高周波四重極加速器 (RFQ) と大電力ビームダンプを組み合わせた長パルス重陽子ビーム試験とともに、超伝導線形加速器 (SRF) の試験準備を進め、5MeV の定常運転を実施して実証試験を完了する。また、小型リチウムループの製作を開始する。ターゲット系の R&amp;D に関する中間報告書を作成する。</p>		<p>② IFMIF-EVEDA 事業</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IFMIF/EVEDA 原型加速器 (LIPAc) の実証試験については、RFQ と大電力ビームダンプを組み合わせた長パルス重陽子ビーム試験において、入射器での RFQ に供給する高品質ビームの大電流定常運転に成功した。一方で、RFQ 用高周波源のサーキュレータと高周波カプラの故障が発生したため、これらの問題への対応を行った。この問題への対応に時間を要したため、全体計画に遅延が生じ、5 MeV の定常運転の実証試験は未了。サーキュレータはメーカーに送付して修理が完了、高周波カプラの故障原因は電子の衝撃による想定以上の発熱によるものと判明し、その対策として除熱性能を向上した部品への交換を行うこととし、早期の運転再開を目指している。超伝導線形加速器 (SRF) については、超伝導ソレノイドの高圧洗浄作業を完了した。その後新型コロナウイルスの世界的な流行のために中断していた、六ヶ所研でのクライオモジュールの組立て作業を8月に再開し、完成と試験開始に向けた準備が進展した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 液体 Li ループ純化系システムの水素除去性能実証試験と破過挙動評価試験を実規模ループの 1/10 以下の短時間で実施することを目的として、小型 Li ループの製作を開始した。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	

		さらに、日欧共通課題である核融合中性子源の設計を進める。		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ターゲット系の R&amp;D として Li 燃焼試験を実施し、Li が発火しない水分濃度条件を明らかにし、この成果を基に IFMIF-EVEDA 事業の調達取決めの成果物である中間報告書を作成した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 日欧共通課題である核融合中性子源から放出するトリチウムの環境中へのトリチウム濃度分布を評価するためのトリチウム拡散解析コードの開発と Li ターゲットからの放射化浸食物と生成する放射化生成物による Li ターゲットループ 1 次熱交換器用熱媒オイルの吸収線量を評価し、核融合中性子源の設計を進めた。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>
③ 実施機関活動 理解増進、六ヶ所サイト管理等を BA 活動のホスト国として実施する。	③ 実施機関活動 BA 活動及び核融合についての理解促進を図るため、引き続き、一般見学者等の受入れや各種イベントへの参加、施設公開等を行う。また、六ヶ所研究所の維持・管理業務を継続する。		③ 実施機関活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 新型コロナウイルス感染症対策に細心の注意を払いながら、地元自治体等が主催するイベントに協力し、講演、展示、実験教室等を行ったほか、学生や一般見学者を含む見学者を積極的に受け入れるなど、引き続き理解促進活動に取り組んだ。令和 4 年度は 2 年ぶりに施設公開を行い 162 名の来所があった。(評価指標①)</li> <li>○ 新たに青森県 ITER 計画推進会議と「青森県から日本・世界の環境・エネルギー問題を考える地元高校生向けワークショップ」を計 5 回開催した。</li> <li>○ ユーティリティ施設及び機械室設備の運転保守管理・管理業務については、滞りなく実施した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 令和 4 年 6 月にブランケット工学試験棟に 4 つの安全実証試験装置の設置が完了し、「ITER-TBM 安全実証試験装置運用開始式典」を 10 月に開催した。(評価指標①)</li> </ul>	
b. BA 活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発  ① 原型炉設計研究開発活動 原型炉建設判断に必要な技術基盤構築のため、概念設計活動、低放射化フェライト鋼等の構造材料重照射データベース整備活動、増殖ブランケット機能材料の製造技術や先進機能材料の開発、トリチウム	b. BA 活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発  ① 原型炉設計研究開発活動 原型炉概念設計活動を継続するとともに、社会受容性に関わる検討を実施する。低放射化フェライト鋼等の炉内構造物材料の中性子重照射後の材料試験及び評価を継続し、検証データの取得を進め		b. BA 活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発  ① 原型炉設計研究開発活動 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 原型炉設計合同特別チーム（以下「特別チーム」という。）の活動では、産学共創の場の構築に努めつつオールジャパン体制で原型炉設計活動を継続し、メンバー数は総勢 146 名に拡大した。新型コロナウイルス感染症への対応を踏まえ、基本的に Web 形式の技術会合や調整会合を 49 回開催し、延べ 900 名以上が参加した。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 量研と核融合研が連携して実施する原型炉研究開発共同研究を継続し(量研：51 件、核融合研：7 件)、令和 5 年度新規公募(量研：27 テーマ、核融合研：3 テーマ)を実施した。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 社会受容性に関わる活動として、青森県 ITER 計画推進会議が主催する「青森県から日本・世界の環境・エネルギー問題を考える地元高校生向けワークショップ」に講師及びファシリテーターとしてメンバーを派遣して運営に協力、核融合の社会実装に必要な重要な技術項目を原子力との比較の観点で整理した。(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	

<p>取扱技術開発を拡充して推進する。</p>	<p>る。これらの活動を強化するため、核融合科学研究所と連携して大学等との共同研究を継続する。さらに、アライアンス事業等を含めリチウム回収技術開発では、原液の最適前処理法の検討、イオン伝導体膜の大型化や耐久性評価など、社会実装に向けた研究を進める。また、ベリリウム精製技術を活用した金属精製・回収技術の研究開発においても、実鉱山試料等の溶解実証を進め、社会実装に向けた研究を進める。</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 低放射化フェライト鋼等の炉内構造物材料の中性子重照射後の材料試験及び評価を継続し、検証データの取得を進めた。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ アライアンス事業等を含め Li 回収技術開発を継続し、イオン伝導体分離法（以下「LiSMIC」という。）による塩湖かん水からの低コスト Li 回収技術開発及び当該技術の社会実装に向けた新ベンチャー起業準備を進めた。特に、<u>LiSMIC 技術開発では、電極接点を減らすことによりイオン伝導体の耐久性向上に成功するとともに、同時に、高い Li 回収速度も達成した。</u>これらの成果により、<u>製造コスト目標 1,000 円/kg を達成できる見通しを得る</u>など、当初計画を大きく上回る顕著な成果を上げた。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標④)</li> <li>○ Be 精製技術の開発では、アルカリ・マイクロ波溶融技術を発展させ、新たな知財創成につながる技術的成果を得るとともに、当該技術の早期社会実装に向けたプラント企業との共同研究活動において、<u>実鉱石を用いたベンチ規模での溶解実証に成功した。</u>さらに、<u>鉱物資源の一次資源確保だけでなく、リサイクル技術への応用展開への発展も進め、難溶解性セラミックス触媒からの貴金属類の溶解にも成功し、新たな国内特許の共同出願も行う</u>など、当初計画を大きく上回る顕著な成果を上げた。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標④)</li> </ul>	
<p>② テストブランケット計画 ITER での増殖ブランケット試験に向けて、試験モジュールの評価試験・設計・製作を進める。</p>	<p>② テストブランケット計画 ITER に設置し試験を行うテストブランケット・システムの詳細設計(予備設計)を進める。試作を含む製作性検証を継続し、詳細設計レビュー(PDR)に向けた準備会合を開催する。さらに、最終設計承認に必要と考える安全実証試験データの取得のための装置の製作と据付けを完了し、安全実証試験に</p>			<p>② テストブランケット計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ テストブランケット・システムの詳細設計(予備設計)を進めた。詳細設計レビューに向けた準備会合は ITER 機構の都合で次年度に延期となったが、設計進捗評価会合を 12 月に ITER 機構で開催した。160 件の質疑に対して回答し、令和 5 年度以降の詳細設計レビューに向けた準備会合、詳細設計レビュー会合(以下「PDR」という。)ではこれらへの対応や進展を確認することとなる。試作を含む製作性検証を終え、PDR に向けた提出図書に反映するとともに明らかとなった課題への対応に着手した。(評価軸②、評価指標②)</li> <li>○ 最終設計承認に必要と考える安全実証試験データの取得のための装置の製作と据付けを完了した。運用開始を記念する式典を 10 月に開催し、本格試験に着手した。(評価軸②、評価指標②)</li> </ul>	

		<p>着手する。</p>		<p>③ 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動</p> <p>○ 理論・シミュレーション研究では、原型炉開発に向けたアクションプラン及び原型炉設計合同特別チーム理論シミュレーションワーキンググループが策定した長期戦略に基づく核融合プラズマシミュレーションコードの開発が計画どおり進捗するとともに、開発した物理モデルやコードを用いた核燃焼プラズマの動特性の研究を推進した。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 特に、第1期中長期計画を通じて実施してきたディスラプション及び高エネルギー粒子閉じ込め等の核燃焼プラズマの動特性の研究成果の一部が分野のトップジャーナルに複数掲載されるなど、想定以上の成果を得た。また、ITER 機構とのタスク取決めに基づき、DIII-D (米国) や LHD (核融合研) 等を用いた実験で検証された物理モデルを用いて ITER DMS 最終設計レビューに資する性能予測シミュレーションを完遂し、ITER 計画の最優先課題の一つと位置付けられているディスラプションに関する研究開発に貢献した。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 核融合研究開発専用スパコン JFRS-1 の運用を継続し、炉心プラズマの乱流輸送シミュレーション研究をはじめとして、高エネルギー粒子物理や核融合炉材料分野など公募を通じて申請のあった 27 の研究課題に対し、原型炉開発のためのアクションプランの推進や ITER 計画等に対する貢献に配慮した計算資源の配分を行った。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 大規模な核融合データの機械学習に関する検討では、大学等との共同研究に基づきデータ同化等のデータ駆動科学手法の検討を進めるとともに、NTT と共同でショット間解析用データ転送の技術実証試験を開始した。(評価軸②、評価指標②)</p>	
<p>④ 核融合中性子源開発</p> <p>六ヶ所中性子源の開発として、IFMIF 原型加速器の安定な運転・性能向上を行うとともに、リチウムループの建設、照射後試験設備及びトリチウム除去システムの整備、ビーム・ターゲット試験の準備を開始する。</p>	<p>④ 核融合中性子源開発</p> <p>核融合中性子源 A-FNS の工学設計活動に着手する。また、欧州における核融合中性子源開発の動向について情報収集・情報交換を行う。</p>			<p>④ 核融合中性子源開発</p> <p>○ 核融合中性子源 A-FNS の工学設計活動に着手し、A-FNS 建設開始までの A-FNS 工学設計書完成のために、A-FNS 加速器設計、A-FNS における照射試験に関する検討を中心に実施した。A-FNS 加速器設計としては、超伝導空洞加速器からリチウムターゲットまでの高エネルギービームラインの設計を実施し、A-FNS 用に提案しているドックレッグ型の高エネルギービームラインについてビーム軌道解析及び真空解析を実施し、要求条件を満足する設計を確立した。その上で、ビームライン全体の真空機器の基本仕様と配置設計を確定した。A-FNS 試験施設設計としては、計測制御機器試験モジュールの照射試験計画の検討を進めた。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 核融合技術に関する国際シンポジウム (SOFT2022) 及び第1回欧州核融合中性子源 (DONES) ユーザーズワークショップに参加し、欧州における核融合中性子源</p>	

				<p>開発の動向について情報収集・情報交換を実施した。(評価軸②、評価指標②)</p>	
				<p>【モニタリング指標以外の参考指標状況】</p> <p>○外部表彰：8件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第14回核融合エネルギー連合講演会若手優秀発表賞 「A study of fatigue pre-cracking technique at RT and fracture toughness testing technique due to the 3 points bending for pure tungsten」</li> <li>・ 第14回核融合エネルギー連合講演会若手優秀発表賞 「原型炉プラズマ電流立ち上げの平衡制御シミュレーション」</li> <li>・ プラズマ核融合学会 第27回技術進歩賞 「粒子に蓄積するトリチウムの測定技術開発とJETで生成されたダスト分析への適用」</li> <li>・ 日本原子力学会 加速器・ビーム科学部会賞優秀講演賞 「Present status of Linear IFMIF Prototype Accelerator (LIPAc) - (4) Genetic Algorithms aided optics optimization for beam energy spread measurements」</li> <li>・ 日本原子力学会 第19回核融合工学部会賞 「マイクロ引張試験手法によるタングステン材料のマイクロ破壊メカニズムに関する研究」</li> <li>・ Outstanding Reviewer Awards 2022 (IAEA, IOP Publishing) (Nuclear Fusion誌におけるPeer Reviewの功績)</li> <li>・ 第14回核融合エネルギー連合講演会 Best Audience Award (若手ポスター発表において、有益な議論を行った聴講者について、若手発表者による投票により決定)</li> <li>・ 核融合エネルギーフォーラム 2022年度吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞 (優秀賞)「ディスラプション統合モデリング研究の開拓」</li> </ul> <p>○プレス発表：4件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和4年7月13日、量研、マイクロ波化学株式会社の合同で、「マイクロ波加熱を用いる省エネ・CO<sub>2</sub>削減精製技術でリチウム実鉱石の溶解に成功 —社会実装に向け加速—」についてプレス発表を行った。</li> <li>・ 令和4年11月3日、「核融合炉の効率的な燃焼制御への道筋を切り開く —炉心プラズマの加熱に必要な高速 He を閉じ込めつつ、不要な低速 He を選択的に排出する条件を発見—」についてプレス発表を行った。</li> <li>・ 令和4年12月23日、量研と核融合研の合同で、「氷の粒で巨大な1億度のプラズマを冷やす —世界最大の核融合実験炉に必要とされるプラズマ冷却技術の研究が進展—」についてプレス発表を行った。</li> <li>・ 令和5年3月30日、量研、マイクロ波化学株式会社の合同で、「マイクロ波加熱を用いた省エネ・CO<sub>2</sub>削減精製技術により Be 鉱石の溶解に成功—汎用性の高い精製法として社会実装により、核融合発電の実現を加速—」についてプレス発表を行った。</li> </ul> <p>○招待講演：22件</p>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25th International Conference on Plasma Surface Interactions in Controlled Fusion Devices (PSI-25) 「Recent Developments of Plasma Exhaust and Divertor Design for Tokamak DEMO Reactors」</li> <li>• 第14回核融合エネルギー連合講演会 「原型炉概念設計の現状と課題」</li> <li>• Second IAEA Technical Meeting on Plasma Disruptions and their Mitigation 「Cryogenic Pellet Ablation Physics and Integrated Modelling of Shattered Pellet Injection」</li> <li>• 31st International Linear Accelerator Conference 2022 「Commissioning of IFMIF Prototype Accelerator towards CW Operation」</li> <li>• 8th IAEA DEMO Programme Workshop 「Plasma physics performance and impact on plant efficiency」</li> <li>• 32nd Symposium on Fusion Technology 「Progress of Engineering Design Activity for A-FNS」</li> <li>• プラズマシミュレータシンポジウム2022 (PSS2022) 「静かな磁気流体现象の再現に向けた先進的アルゴリズムの開発」</li> <li>• プラズマシミュレータシンポジウム2022 (PSS2022) 「原型炉 SOL プラズマにおけるイオン熱伝導の運動論効果の研究と統合ダイバータシミュレーションへの応用」</li> <li>• 6th Asia-Pacific Conference on Plasma Physics 「Integrated modeling of runaway electrons in JA-DEMO disruptions」</li> <li>• 6th Asia Pacific Conference on Plasma Physics 「Development of MUSES code for nonlinear MHD simulations with locally divergence-free discontinuous Galerkin method」</li> <li>• 日本化学会秋季事業 第12 回CSJ化学フェスタ2022 「イオン伝導体リチウム分離法LiSMICによる超高純度資源循環」</li> <li>• 13th International Conference on Tritium Science and Technology (Tritium2022) 「R&amp;D activities on tritium technology for ITER and JA DEMO at the Tritium Process Laboratory」</li> <li>• 4th Technical Meeting on Divertor Concepts 「Simulation studies of He and particle exhaust in detached divertor for JA DEMO design」</li> <li>• プラズマ・核融合学会第39回年会 「ITERディスラプション緩和装置開発に向けたプラズマ物理研究の進展」</li> <li>• 20th International Congress on Plasma Physics (ICPP2022) 「Energy-selective confinement of fusion-born alpha particles during internal relaxations in a tokamak plasma」</li> <li>• 20th International Congress on Plasma Physics (ICPP2022) 「Particle Transport in Fusion Plasmas」</li> <li>• 20th International Congress on Plasma Physics (ICPP2022) 「A BOUT++ extension for full annular tokamak edge MHD and turbulence simulations」</li> </ul>	
--	--	--	--	---	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>材料照射研究会2022 併催：金属学会シンポジウム「タングステン材料科学」 「タングステン材料のマイクロ・マクロメカニクス」</li> <li>2023 BOUT++ workshop 「A BOUT++ extension for full annular tokamak edge MHD and turbulence simulations」</li> <li>第47回先進セラミックス複合材料国際会議(ICACC2023) 「Innovative Recycling Technology for Used Li-ion Batteries using Li Separation Method by Ionic Conductor: LiSMIC」</li> <li>ELPHシンポジウム2023 「国際核融合材料照射施設IFMIFのための原型加速器LIPAcの現状」</li> <li>The 4th International Congress on Advanced Materials Sciences and Engineering (AMSE-2023) 「Lithium Recycling Technology of Used Li-ion Batteries by Li Separation Method by Ionic Conductor: LiSMIC」</li> </ul>	
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ITER 機構へ我が国の人的貢献が拡大するよう、長期的な視点での推進方策を講じる必要がある。また、核融合発電の実現に向けて、核融合炉の建設のみならず運転技術も重要であり、より多くの研究者を運転期の ITER に派遣する必要があることから、戦略的に人材育成を進めていくべきである。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SNS 等を用いた情報発信に努め、ITER 機構職員公募に関する登録制度への登録者は 1,252 名（3月末）に増加し、ITER 機構の邦人専門職員構成比率は 4.8%（3月末）まで向上している。引き続き職員募集への支援に努めるとともに、ITER に派遣できる研究者の育成に JT-60SA のオンサイトラボを活用していく。</li> </ul>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>JT-60SA の統合試験再開に向けて、引き続き調整作業を進めるとともに、システム設計が不十分なことによる予測不可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体パッシェン試験を実施し絶縁性能が低い箇所を特定するとともに、運転再開時のリスク評価を実施し、絶縁強化作業を継続している。試験結果等は日欧技術者に加え ITER 機構の専門家とも共有し幅広い視点から検討している。</li> </ul>	

		<p>な技術的困難に見舞われることを避けるため、システムエンジニアリングの徹底を図るとともに、同様の事象が起こらないよう対策を講じること。</p>	
		<p>・QST が ITER 国内機関として指名されていることを踏まえ、引き続き ITER 計画や BA 活動を牽引するとともに、我が国における核融合の研究体制において中心的な役割を果たすこと。</p>	<p>○ 新型コロナウイルス感染症拡大や露国問題等による物流やサプライチェーンの混乱の中、ITER の初プラズマに必要な機器を計画通り完成させ納入するなど、国際プロジェクトの計画遂行に全力を傾けている。</p>
		<p>・核融合は長期に渡る研究開発であることから、次世代の核融合研究者の育成が必須である。QST 内の若手職員のみならず、大学等においても共同研究やアウトリーチ活動を通じて人材確保・育成を行うこと。</p>	<p>○ SNS 等を用いた情報発信やアウトリーチ活動を拡大していく所存である。大学等との共同研究、特に核融合研との共同研究を拡充したとともに、産業応用可能な技術に関して民間企業との共同研究等を拡大している。</p>
		<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p>	<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b> 核融合反応の要の機器であるトロイダル磁場コイル9体の調達などについて、今年度も協力企業との連携による厳格な品質・工程管理を実施して着実な業務運営を図り、当初目的を達成する一方、3周波数、1MW、300秒の超パルス運転が可能な高周波加熱装置ジャイロトロンを世界で初めて開発したことなどには、これまでの経験を踏まえたプロジェクト推進力、研究開発力、連携力の発揮が認められ、特に顕著な成果の創出が認められる。</p>

				<p>高周波加熱装置やブランケット遠隔保守装置、計測装置についても特許取得など進展が見られている。</p> <p>中性粒子入射加熱装置の高電圧部で発生した放電に対して、新たな手法を開発して放電箇所を特定し、日本調達の絶縁変圧器に問題がないことを示して速やかな再製作を可能とするとともに、放電の発生に対して機器を保護する機器の仕様を決定するなど優れた対応をとった。</p> <p>量研の核融合部門の人材が必ずしも充足しているといえない中で、国内関係組織と連携し、ITERの理事会、委員会、関係会議に継続して人員を派遣し、またITER機構日本人職員数の増加のために周知活動を強化するなどして、ITER事業の円滑な運営に貢献したことには顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>新副機構長に日本から鎌田氏が就任されたことは、これまでの量研のITER計画への貢献が高く評価された証であると考えられる</p> <p>核融合エネルギーフォーラムを活用し、ITERの研究開発の内容と実施体制の検討に対する日本からの参画を効果的に支援している。</p> <p>国内メーカーとの連携はよくとれている。今後は、大学からの貢献を更に促す仕組みの構築に期待する。</p> <p>トカマクで世界初となる全体パッシェン試験を実施し、その結果に基づいて絶縁強化とインターロック機能の強化の併用による対策の立案は、ITER、原型炉を含む今後の超伝導装置へと受け継がれる知見を得たものとして高く評価される。</p> <p>コイル接続部のトラブルを乗り越えて、全体パッシェン試験など新たな手法を確立したことなど、今後の様々な装置建設に資する重要な成果を得ていることは高く評価できる。これらの知見をITERや他の大型装置建設に活かしてほしい。</p> <p>ITERや原型炉で必要とされるQHモード(ELMの発生しない高閉じ込め運転モードの候補)の発生条件は、ペDESTALに流れる自発電流とプラズマ表面との距離、イオン温度に起因する電場であることを初めて明らかにしたことなどには、特に顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>JT-60SA建設に多くの時間が割かれる中、モデリングの改良や制御法の開発等、学術的にも優れた多くの研究がなされている点は大いに評価できる。また、15年以上前のJT-60Uのデータを利用した実験の論文が現時点でも生産されており、2023年度の</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>IAEA-FEC へも、レベルの高い発表が予定されている。更に、ITPA 議長を多く輩出している点も、研究者の高い研究能力とリーダーシップを反映したものとして高く評価できる。</p> <p>原型炉設計対応の材料データベース、材料特性ハンドブックを更新。関連する微小試験片技術の開発、核融合中性子照射効果予測技術の基盤となる緩和体積モデルの構築などが進展し、これらの成果を日欧の中間報告書として整理された。</p> <p>ベリリウム、リチウム鉱石を用いたベンチスケール溶解実証試験に成功したほか、青森県産業創出のために民間企業とともに国内共同特許出願を実施したことには、特に顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>イオン伝導体分離法 (LiSMIC) による高純度低コストリチウム回収技術や、新たなベリリウム精製技術の社会実装を進めており、学術的成果とともに、産業界、行政との連携を進めている点も評価できる。</p> <p>アルファ粒子閉じ込め、ディスラプション実験検証の研究を進め、トップジャーナルに論文が掲載されたこと、またこの内容が ITER ディスラプション緩和装置の最終設計レビューに資することなどには、特に顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>高周波カプラの不具合により、RFQ による 5MeV の加速定常運転の実証に遅れが生じている点は遺憾である。しかし迅速に対応策を施し運転再開の目途を立てるとともに、入射器からの高品質ビーム引き出しと大電流定常運転に成功し、定常運転の準備を整えた点は評価できる。</p> <p>ITER に設置し試験を行うテストブランケット・システムの詳細設計レビューに向けた準備を進め、ITER 機構で開催した評価会合では、ほぼ全ての要求文書について報告したことなどには、顕著な成果の創出が認められる。</p> <p>世界で見た場合に、日本のブランケット開発は最も進んでおり、着実な成果を得ている。</p> <p>人材育成について、例えば、育成すべき人材の範囲、専門分野、規模感、目標年、育成方法などを含めた量研核融合部門としての人材育成のあるべき姿などが明示的でないため、現状の達成度を評価することはなかなか難しい状況と思われますので、今後ご検討いただけたらと思います。</p> <p>ITPA 活動や ITER 機構における国際的なリーダーの養成・輩出という点においては大きい評価できる。大学院生等、若手の育成に関して、現在様々な準備がなされている</p>	
--	--	--	--	---	--

			<p>点も評価に値する。</p> <p>ITER の中性粒子加熱装置の高電圧部および JT-60SA の超伝導コイルで発生した放電現象は、いずれも計画の進捗に影響を与える事象ではあったが、それらへの対応を綿密に行い、今後の ITER 計画、JT-60SA 計画や原型炉を含む今後の装置の建設にも役立てることのできる知見を得たことは世界的にみても高く評価されるものと考えられる。</p> <p>いずれも人類初となる事業であり、実施においては大小数々の困難に遭遇してきたが、様々な工夫と努力によって乗り越え、その影響を最小限に抑えて計画を着実に進めている点は評価に値する。また、限られたマンパワーを適切に配置し、開発から研究まで高いアクティビティを維持した点も大いに評価できる。</p> <p>概ね計画が達成され、また顕著な成果も多数得られており、当初の計画を超えて、核融合研究開発に大きく貢献しているものと判断される。ただし、実施内容の割に人的資源の不足が気になるので、量研内部における人材確保はもちろんであるが、関連機関（核融合研等の国立研究開発機関や各大学）との一層の連携強化が望まれる。</p>	
--	--	--	---	--

#### 4. その他参考情報

(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)

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
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

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	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	1,901 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	出願 128 件 登録 55 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	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	受入金額 218,229 千円 件数 56 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	50 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	参加回数 4 回 派遣人数 16 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	関連研修会開 催 24 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	支援センター連 携会議等 28 回、 意見交換会 9 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	論文 20 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	72 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	利用件数 347 件 採択課題 179 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)	37 報 (43 報)
TOP10%論文数	—	0 報	1 報	1 報	2 報	4 報	1 報	0 報

			(0報)	(1報)	(1報)	(2報)	(5報)	(1報)	(0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	5,432,579
決算額(千円)	1,888,211	1,363,177	4,097,671	7,827,537	8,791,243	9,083,708	10,741,231
経常費用(千円)	1,930,493	1,539,778	1,954,958	4,701,623	4,364,363	5,202,151	5,696,259
経常利益(千円)	△28,422	△20,836	△92,182	△22,156	△157,969	△85,682	△198,164
行政コスト(千円)	—	—	—	5,463,754	4,516,419	5,325,207	5,975,121
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	129

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	A
					<p><b>【評価の根拠】</b>            以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからA評価と評価する。</p> <p>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年度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、人材育成業務、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年度計画を上回る成果を得た。</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</p>	<p>I.2. 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進</p> <p>・量子科学技術及び放射線に係る医学</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>・オンラインも活用しつつ、社会の状況</p>	<p><b>【評価軸】</b>            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>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>○ アウトリーチ活動では、新型コロナウイルス感染症対策を講じつつ、「青少年のための科学の祭典全国大会」（令和4年7月29日、30日）に参加、また、千葉県立現代産業科学館の夏休み展示会（令和4年7月24日）、サイエンスアゴラ</p>	<p>補助評価：a</p> <p><b>【評価の根拠】</b>            以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからa評価と評価する。</p>		

<p>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>(以下、「量子科学技術等」という。)について、研究開発を行う意義の国民的理解を深めるため、当該研究開発によって期待される成果や社会還元の内容等について、適切かつわかりやすい情報発信を行う。特に、低線量放射線の影響等に関しては、国民目線に立って、わかりやすい情報発信と双方向のコミュニケーションに取り組む。</p>	<p>に柔軟に対応し、イベント、講演会等の開催・参加、学校等へ出張授業、施設公開等を実施するとともに、広報誌やウェブサイトでの公開、プレス発表、SNSの積極的な活用など多様な媒体を通じた情報発信を行う。また、新型コロナウイルス感染症対策を講じつつ、展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の運営等により見学者を積極的に受け入れ、量子科学技術を含む科学研究に対する国民の理解増進を図る。</p>	<p><b>【評価指標】</b></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><b>【モニタリング指標】</b></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>(令和4年11月5日、6日)に出展し、光の三原色や偏光を使った科学実験を行い、小中学生親子に対して光量子科学の啓発を行った。また文部科学省情報ひろば(新庁舎2階エントランス、令和4年7月～8月)に水素核融合、量子メス、ヘルメット型PET装置の3つの模型や最先端の研究内容とその成果について紹介するパネル等の展示を行い、文部科学省を来訪した多くの訪問者に対して、量子科学技術に対する理解増進に努めた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○施設公開は、感染防止対策や縮小をした上で地域や時期の状況に応じて現地開催し、科学実験や研究開発紹介等を通じて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。(那珂研:10月16日、関西研:10月22日、千葉地区:10月23日、高崎研:10月30日)(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○広報誌「QST NEWS LETTER」は、量研の重要な成果や活動を紹介する特集を柱とし、継続性、統一性を念頭に置いた記事構成で5回発行(4月号、7月号、10月号、1月号、3月特別号)した。特に3月特別号(24ページ)は、第1期中長期計画の総括的な位置付けとし、理事長インタビュー、役員への寄稿、並びに若手へのインタビュー等を掲載した。<u>各号約1,400部を外部に発送するとともに、量研HPやSNSでも紹介し、多様な手段で幅広い層への情報発信を行った。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○公式ウェブサイトは、最新情報をより見やすくするため、重要な情報についてはバナー掲載するなど掲載情報の随時更新を適宜進めるとともに、構成や表示に関する課題への対応を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○SNSでは、Facebook、Twitter、Instagramを活用し、多様な層への情報発信の強化を進めた。FacebookとTwitterでは人材育成センター主催の研修募集情報、イベント開催情報、プレスリリース紹介等を中心に情報発信を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○マスメディアに対してプレスリリースを21件(量子生命・医学部門10件、量子ビーム科学部門4件、量子エネルギー部門7件:量研主体の研究成果に関わる発表のみ)を行い、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も実施した。また、リリース内容は量研HPでも同時に公開し、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。その結果、174件の新聞掲載(取材記事も含む。)があった。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○令和3年度から引き続きマスメディアを通じた情報発信として、<u>量研の研究開発を紹介する連載記事を、量研での研究開発を計画的に発信できるようにテーマを設定しつつ、10のテーマで計73回分を毎週木曜日に日刊工業新聞科学面にて掲載した。その内、当初予定していた73回分の連載記事、及び理事長が執筆した日刊工業新聞・企画連載「卓見異見」5回分は冊子として取りまとめ、量研内や関係機関に配布し、研究開発成果のわかりやすい普及に努めた。</u>(評価軸①、評価指標①)さらに、記者懇談会を1回(令和4年5月19日、ハイブリ</p>	<p>・これまでの取組実施に対する外部有識者の評価や意見も踏まえて、ベンチャーキャピタルであるBNVとの起業家支援協力により、量研のベンチャー起業をサポートする環境を整えるとともに、千葉銀行と産学連携やベンチャー支援に対する連携協力する環境も構築することを経営判断し、研究成果の利活用のチャンネルとしての機能・効果を発揮した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>・上記の制度も活用したQSTベンチャー支援制度を推進し、新たにベンチャー2社(リンクメッド株式会社、株式会社アニマルブライト)を認定し、量研の成果活用に向けて始動・開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>・NanoTerasuの先導的利用研究推進を担うとともに、当該施設を担う次世代研究リーダーの育成も視野に、東北大学と共同で両機関内における公募の枠組みを理事のトップマネジメントで構築。両機関間でのマッチングで10件の共同研究課題を採択。連携研究を効果的・効率的に実現するためのキックオフ・ワークショップも開催。(評価軸②③、評価指標②)</p> <p>・医科学分野における医工連携が期待できる次世代認知症研究開発について、産学アライアンスやデータサイエンス</p>
--	---	---	--	---	--

				<p>ット形式)開催し、研究者が科学記者に量子機能創製拠点を直接紹介する機会を設けた。この懇談会では、量研からの発表に対して、質疑及び自由討議形式で意見・情報交換(会場及びWeb参加者)を行い、報道目線と研究開発現場の相互理解を深めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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京電力福島第一原子力発電所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(55件)だけでなく、一般の方からの問合せに対しても、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)</li> <li>○ QST 病院でのクラスター発生及び情報セキュリティインシデント等への対応として、当該インシデントの状況を詳細かつ正確に発信するために記者会見を開催するとともに、量研HP掲載等を通じて適宜・適切な情報発信を行った。</li> <li>○ 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事前予約制で来場者を受け入れていたが、感染拡大も沈静化してきたことから、より多くの子供たちに量研が取り組む科学技術の面白さを周知するため、春休み期間の直前であり、かつ翌年度学校年間行事を決める時期である令和5年3月1日より事前予約なしでの見学を可能とし、来場者の積極的な受入に努めた。(プラネタリウムは座席間隔を空けての予約制)(来館者数6,373人)。(評価軸①、評価指標①)</li> </ul>	<p>にそれぞれ強みを有する連携協力を経営のトップマネジメントにより締結。(評価軸②③、評価指標②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SIP 課題「光・量子を活用した Society 5.0 実現化技術」の管理法人業務として、プログラムディレクター及びサブプログラムディレクターとの密な連携と支援推進を行い、半導体分野の産業活性化に寄与する技術開発成果が特に評価され、令和4年度でも課題評価でAとなる高い評価を得た。</li> </ul> <p><b>【課題と対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究開発成果の活用促進に向けては、産業界のニーズを的確に捉えて対応することが重要であり、このためにはこれらに関わる専門人材の役割が不可欠である。他方、リソースには限りがあるため、ニーズの重要度に応じたメリハリを付けながら有効に活用し、産学連携の強化に努める。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イノベーションの創出を図るため、研究開発成果の権利化及び社会実装を促進するための基本方針である「知的財産利活用ガイドライン」を基に活動する。市場性、実用可能性等の検討を通じて、質の高い知的財産の権利化と維持、そして活用促進に取り組む。また、前年度に設置した外部有識者を中心とした出資等検討部会を開催し、認定ベンチャー機構に対する出資並びに人</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 既存のシーズ紹介媒体は研究成果の普及と利活用を促進するために一定の効果を上げてきたが、今後は更に様々な媒体を介してより多くの研究成果を効果的に発信することが必要であるとの課題意識に基づき、民間が運営する研究シーズ紹介情報サイトとの連携について協議を開始し、当該サイト活用・運用する準備を進めた。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 社会実装の出口の多様化が必要との認識に基づき、国内企業への許諾契約以外にも、外国企業からの実施申込みを受け国内企業とは異なる様々な要件検討に基づき許諾契約を締結したこと、また QST 認定ベンチャーなど成果活用法人から要望される実施許諾の条件を検討交渉した上で、実装促進に適切な許諾契約を締結した結果、企業への実施許諾契約件数94件、うち令和4年度新規実施許諾契約11件の実績を得た。(評価指標①、モニタリング指標①)</li> <li>○ 知的財産に関しては、研究開発成果の利活用に係る法人対応の方針、共同研究に係る懸案事項の解決、実施許諾契約に係る相手先との交渉や契約条件の検討、特定プロジェクトに係る知的財産戦略相談や特許性調査の依頼、QST 認定ベンチャーとのライセンス契約に係る出資とライセンス料の相談、複数者による共同出願契約条項の検討等について、顧問契約を締結している法律事務所から知的財産業務や産学連携業務の戦略的な展開に関するアドバイスを受け、実際の運用業務に反映した。その結果、例えば、過去事例からは対応が困難な、日本国外での実施を含む場合の権利関係の整理や製品納入後のアフターサポートの</li> </ul>	

	<p>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>	<p>的及び技術的な援助の条件、方針等の検討を進める。</p>		<p>取扱い等、契約相手先企業の実施形態に合わせ、量研の権利を適切に行使できる契約条件を整えた。また、量研による QST 認定ベンチャーへの出資については、今後の当該体制整備の下準備として、出資の形式とそれらのメリット・デメリットなどの諸条件を検討し整理した。(モニタリング指標③)</p> <p>○ QST ベンチャー支援制度の運用を継続し、計4回の QST ベンチャー審査委員会を開催した。経営層、及び財務、経営、人事等の観点の有する委員に加え、令和4年度より新たに、内部委員だけでは認識し得ない問題等についての助言が期待されることから、知的財産に関して高い学識と豊富な経験を有する外部有識者を委員に迎えた。当該委員会での議論を通じて、量研の研究開発成果を活用し、社会実装を促進することが期待できるベンチャー企業として、<u>新たに2社（リンクメッド株式会社、株式会社アニマルブライト）を QST 認定ベンチャーとして認定</u>、また、認定期間中の活動及びアウトプットについて、量研の研究開発成果を着実に社会実装へ進めていることが確認できたことから、1社（ライトタッチテクノロジー株式会社）の認定を延長した。また、既に認定している4社（ライトタッチテクノロジー株式会社、株式会社ビードットメディカル、株式会社フォトラボ、株式会社 Perfect Imaging Laboratory）の令和3年度事業報告等の点検を行い、あわせて兼業者の実績管理の点検を行った結果、4件とも事業運営実績は認定時の基準や条件を満たしていることを確認し、各認定ベンチャーが独立性を維持した事業運営を行っていることを判断した。既存認定ベンチャー及び起業を検討している研究者から直接に、また Web での打合せを通じて、量研のベンチャー支援制度に関する意見を得て、ベンチャー支援制度の課題について検討を実施した。このほか、認定ベンチャーの CEO を招き、事業化の着想から認定までの過程に関するベンチャーセミナーを1回開催し、実際に起業を検討又は興味がある研究者への助言を行った。さらには、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律（平成20年法律第63号）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、出資等検討部会を開催し、大学等における大学発ベンチャーへの出資等の支援事例を挙げて意見交換を行い、出資等の実運用に向けての整備に係る検討事項の整理に資した。また、第1期中長期目標期間に認定したベンチャーに対する認定期間や経営の立場による兼業等、量研においてベンチャーを効果的に利活用できるための課題を摘示し意見交換を行った。これらにより第2期中長期目標期間に向けた量研におけるベンチャー支援の在り方について検討を進めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標④)</p> <p>○ ベンチャー支援のうちイノベーションセンターだけでは補いきれない専門業務を、外部専門機関の協力を得つつ実施する体制構築の一環として、<u>ベンチャーキャピタルである BNV と包括協定を締結した</u>（令和4年11月28日）。支援側の体制や果たすべき役割等について、他法人の事例を基に意見交換等を行う連絡協議会を月に1回（全4回）実施したほか、ベンチャー起業を検討している研究者に対し、BNV への個別相談の場を設けるなど、外部専門機関からのサポー</p>	
--	--	---------------------------------	--	--	--

				<p>トを受け、量研のベンチャー支援体制をより充実させた。また、産学連携及びベンチャー創出の有識者として、起業を検討している量研研究者へ助言を行う客員研究員を迎え、ベンチャー起業を検討している研究者へのヒアリング、助言を行うなど、<u>量研のベンチャー創業をサポートする環境づくりを推進した。</u> (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標④)</p> <p>○ また、金融機関はベンチャーの起業及び成長に欠かせないベンチャー支援機関であり、量研にとって金融機関は QST 認定ベンチャーを共に支援するパートナーとなり得る旨の上記の客員研究員からの助言を得て、全国に多拠点を有する量研として、地方銀行と広域連携アライアンスを構築し、かつ本部拠点と地域を同一にする千葉銀行との間で、<u>産学連携やベンチャー支援に対し包括的に連携・協力するための協定を締結した</u> (令和4年10月17日)。これにより、千葉銀行を介した取引先企業等への量研のシーズの紹介により複数の問合せがあり、<u>研究成果の利活用のチャネルとしての機能・効果を発揮、産学連携やベンチャー支援に資した。</u>本包括協定を基に、イノベーションの創出や研究成果の社会実装を加速させ、地域レベルでの企業連携から、さらには全国レベルでの社会連携を進め、社会・経済の活性化への寄与を目指す基盤を築いた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標④)</p> <p>○ 量研の研究成果に基づく発明の権利化については、令和4年度において26回のセンター評価会を開催し、延べ65件の新規発明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。2週間に1回程度と高頻度にセンター評価会を開催することで、発明等届の書類の提出から出願可否判断までの時間の短縮を実現し、迅速な権利化に貢献した。また、特許性、事業性(利活用の可能性)、研究プロジェクトの進捗、関連知財との関係等、複合的な指標で総合的に評価するとともに、出願までに検討・補充すべき事項等を評価会から発明者及び権利化担当者へフィードバックすることで、質の高い知的財産の取得にも大きく貢献した。(評価指標①、モニタリング指標③)</p> <p>○ 令和4年度は、量研において知的財産に関する事項を審議するために12回の知的財産審査会及び各部門2回の知的財産管理検討専門部会を開催した。知的財産審査会では、権利化及び維持管理に関する基本方針や審査基準を議論し、技術的優位性及び実施可能性と必要コスト等を指標に、出願や維持に関する審査を行うとともに、知的財産権等専門部会では、各研究開発部門が主導して保有知財の活用状況の棚卸しと今後の研究開発及び利活用の方針確認を行い、権利化・維持すべき知財の選別を着実に行った。これらの取組により、質の高い知的財産の権利化(特許等出願数128件、特許等登録数55件)と維持管理、活用促進を進めるとともに、必要な権利、活用見込みのない権利を精査し、保有する知的財産の棚卸しを進めた。(評価指標①、モニタリング指標③)</p> <p>○ QST 認定ベンチャーを含む企業等へ量研が保有する知的財産を実施許諾(企業への実施許諾契約件数94件、令和4年度新規実施許諾契約件数11件、実施料等の収入41,825千円(税抜))するとともに、研究成果のオープン・クローズ</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>戦略の観点から、公開を伴う特許出願等による成果保護（オープン戦略）のみでなくプログラム著作権やノウハウ等による成果保護（クローズ戦略）にも取り組み、プログラム著作権の利用許諾（新規4件）やノウハウの実施許諾による実施料収入の獲得にも積極的に取り組み、成果の活用が進んだ。（評価指標①、モニタリング指標③）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 粒子線がん治療装置導入プロジェクトに係る導入・運用支援等のコンサルティング事業について、ライセンス契約を締結していた QST ベンチャーの株式会社ビードットメディカルからの実施料等の収入 7,805 千円（税抜）の獲得</li> <li>・ 認知症診断用 PET 薬剤「<sup>18</sup>F-PM-PBB3」の製造、使用及び販売について、ライセンス契約を締結している Aprinoia Therapeutics Inc. からの実施料等の収入 12,520 千円（税抜）の獲得</li> <li>・ 放射線モニタリングシステム「ラジプローブ」の製造・販売について、ライセンス契約を締結している株式会社千代田テクノルからの実施料等の収入 2,036 千円（税抜）の獲得</li> <li>・ 重粒子線がん治療装置用入射器の製造・販売について、ライセンス契約を締結している住友重機械工業株式会社からの実施料等の収入 5,752 千円（税抜）の獲得</li> <li>・ 認知症治療薬の開発、製造及び販売先のあっせんを目的としてライセンス契約を締結している iPS アカデミアジャパン株式会社からの、あっせん先との契約成立に係る実施料等の収入 67 千円（税抜）の獲得</li> </ul> <p>○ 量研職員等の知的財産に関するリテラシー向上のため、昨今産学連携において関心が高いが量研内での意識が低い商標について、初歩的内容に関して Web セミナーを1回開催し、また、拠点訪問形式での発明相談会を2回開催（高崎研、関西研木津地区）し、随時発明相談を受け付けた。これらの取り組みにより、新規特許出願希望の届出が15%増加し、新規の商標登録出願を3件行った。（モニタリング指標③）</p> <p>○ 学会発表：口頭発表 833 件、招待発表 405 件、ポスター発表 663 件。</p>	
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 千葉県内の小学生向け・中学生向けに発行されている「発見たんけん 2023 年版」に千葉地区及び量子生命研究分野に関する紹介記事を掲載した。</li> <li>○ 常設展示館である「きつづ光科学館ふおとん」について、光（光量子）を中心とした展示、工作、実験ショーなどは継続するが、更に量研全体の説明を充実させる。</li> <li>○ 本部、及び各地区での施設公開や出張授業、イベント出展等を継続し、量子科</li> </ul>	

			検討すること。	学技術に係るアウトリーチ活動を、SNS での発信やアンケート等を実施することでフィードバックをかけて行っていく。	
<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。</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> <p>・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。</p>	<p>I.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</p> <p>I.3.(1) 産学官との連携</p> <p>・産学官の連携拠点及び国内外の人材が結集する研究開発拠点を目指し、国や大学、民間企業等との情報交換を通じ、他法人等の産学連携の状況を収集し社会ニーズの把握に努めるとともに、民間企業等との共同研究などを戦略的に展開し、国内外の意見や知識を集約して国内外での連携・協力を推進する。また、機構が保有する施設・設備の利用者に対して安全教育や役務提供等を行うことで、利用者支援の充実を図る。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>②国際協力や産学官の連携による研究開発の推進ができているか。</p> <p>③産学官の共創を誘発する場を形成しているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>②産学官連携の質的量的状況</p> <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クロスポイントメント制度の適用者数</p>	<p>I.3. 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進</p> <p>I.3.(1) 産学官との連携</p> <p>○ 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。他法人との比較により量研の位置付けや特徴を客観的に把握することができ、産学連携活動の方向性の検討に資した。また、千葉県内の大学・研究機関と連携しての情報共有を継続して行った。これにより、県内企業の詳細な情報を収集することができ、量研が立地する地域における企業のニーズ把握に有益なものとなった。(評価軸②③、評価指標②)</p> <p>○ 外部連携の一環として、令和6年度運用開始を目指して整備を進めている <u>NanoTerasu を利用しての研究推進の先導的役割を担うとともに、大型共同研究へ発展させ、放射光科学分野を担う次世代研究リーダーの育成につなげていくことを目的に、経営のトップマネジメントで東北大学と共同でマッチングファンドを構築・実施した。両機関内における公募形式により研究課題候補を選定し、共同研究課題を10課題採択、令和4年度から共同研究を開始した。また、東北大学との連携研究を効果的・効率的に実現するため、本事業の理解を深めるとともに、今後一層の研究者間の情報交換や、課題の共有、技術の提供などを促進するためのキックオフ・ワークショップを行った。これらの活動を通じて共創の場の形成に寄与した。</u>(評価軸②③、評価指標②)</p> <p>○ 客員研究員177名を受け入れ、量研の研究開発等に対し指導・助言を得た。また、協力研究員462名を受け入れ、量研の研究開発等に協力を得ることで、外部機関との連携を強化し、研究開発を推進した。(評価軸②③、評価指標②)</p> <p>○ 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、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」、平成30年度に発足した「超高純度リチウム資源循環アライアンス」の3つのアライアンスについて、協調領域の運用及び協調領域から競争領域へ移行するための運用を推進した。このマネジメントの結果、3アライアンスを総合すると、13社の参加を得て、会費10,700千円、物納・人件費見合い分として316,300千円の資金提供を得た。また、10件の有償共同研究契約を締結し、その共同研究費の総額は51,850千円となった。これらの資金を活動計画に従い活用することにより、各アライアンスにて企業との協調的・競争的研究開発が促進され、アライアンス事業の研究開発の推進につながった。その一例として、先端高分子機能性材料アライアンスでは、協調領域共同研究により、会員企業が活用できる機能性</p>	

<p>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>モノマーを対象に、グラフト重合予測を可能にする AI モデルを構築した。本 AI モデルを Web アプリとして、会員企業、一般向けに提供するための準備を進めた。量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」では、第2段階の協調領域において、複数の製薬企業との共同研究から得られた成果である PET トレーサーについて、量研主導の特定臨床研究を実施した。その他の PET トレーサー候補化合物についても、複数の非臨床試験を実施した。超高純度リチウム資源循環アライアンスでは、会員企業と協調し、イオン伝導体リチウム分離膜を用いてリチウム回収性能等の長期評価を行い、イオン伝導体の長期安定使用の条件を確立した。これらの各アライアンスの活動及びアライアンス事業全体の第1期中長期計画における総括について、アライアンス評価委員会にて評価を行い、これらの評価コメントを元に、実用化に向けたマネジメント体制の強化を支援するとともに、第2期アライアンス事業として従来のボトムアップのみならず新たな国の施策に対応したトップダウン型の事業を推進するための仕組みについても検討した。(評価軸②③、評価指標②、モニタリング指標⑤)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ アライアンス事業の総括を行うに当たり、会員企業へアライアンス事業に参加した所感について調査するためのアンケートを実施したところ、アライアンス事業への満足度は高く、2/3 以上が期待以上の成果を感じていること、また、一部の会員より企業にあったスピード感が求められていることが課題として挙げられた。このような課題を踏まえつつ、令和5年度より開始する第2期アライアンス事業の新規課題を量研内から広く公募を行い、4課題の提案があり、経営層、及び経営、部門の研究開発目的等の観点を有する委員に加え、令和4年度より新たに内部委員だけでは認識し得ない問題等についての助言が期待されることから、産学連携に関して高い学識と豊富な経験を有する有識者を委員に迎え、アライアンス事業審査会を開催、各申請課題の目標への達成確度、達成された際の期待される成果とその意義などの観点、社会実装に向けたマネジメント体制等の観点から審査を行った。また各活動を実施する上での運営マネジメント体制及び専門人材の必要性について助言等を実施した。(評価軸②③、評価指標②)</li> <li>○ 第2期中長期目標期間に向けて、新たなイノベーションハブの枠組みとして、国の量子科学技術イノベーションに戦略に沿って、量研の柱となる量子生命科学研究、量子機能創製研究をそれぞれ充実、発展させるべく量子科学技術イノベーション拠点推進事業を新設し、上記会員企業からのアンケート結果及びアライアンス評価委員会からのコメント等を参考に、リニューアルしたアライアンス事業との2事業の枠組みや運営方針について検討した。(評価軸②③、評価指標②)</li> <li>○ オンライン開催となった企業関係者の技術シーズ探求への関心度の高い新技術説明会への参加及び国内有数の分析計測の技術に関する紹介、交換の場である JASIS2022 への出展などにより、研究成果・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量子科学技術研</li> </ul>	
-------------------------------------	--	--	--	---	--

				<p>究開発機構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。(評価軸②③、評価指標②)</p> <p>○ 新規に締結したのもも含め、国内外の民間企業等との間で 56 件の有償共同研究契約を締結し、共同研究経費として 218,229 千円を受け入れた。また、207 件の無償型共同研究契約を締結した。執行上の指摘事項等について契約執行管理業務を担当する各研究企画部等にも説明、注意喚起し、迅速に課題解決の取組を実施した。また、契約業務担当者間の質疑応答対応により、適切な契約手続に資するよう努めた。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 産学官連携活動を含めた研究開発等の業務を行う際に重要な、役職員の利益相反マネジメントについて、イントラネット等を活用した利益相反マネジメントに関する自己申告書の受付、申告内容を審査する利益相反マネジメント委員会の運営等を行い、371 件の自己申告の内容について審査した。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 令和 3 年度に引き続き、試料準備からデータ解析操作を熟練している研究支援員を配置し、利用者が効率的に実験を行えるように支援を行うことにより、量子科学技術等に係る研究開発の支援を実施した。(評価軸②③、評価指標②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ HIMAC では昼間はがん治療、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、重粒子線がん治療装置の専門知識をもつ役務契約者の配置を行った。課題採択・評価については、共同利用運営委員会を令和 4 年 9 月にオンライン開催し、研究課題採択・評価部会を令和 4 年 12 月はメールによる書面審議で、令和 5 年 1 月は分野（物理・工学／生物／治療・診断）ごとに Web 審議で開催した。また、HIMAC 共同利用研究の推進については量医研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申請者と相談を行い、共に実験を実施した。</li> <li>・ 静電加速器（千葉地区）については、量研職員により実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。共用施設運営委員会を令和 4 年 10 月～11 月にメールによる書面審議で開催した。また、放射線管理区域、動物管理区域に立ち入る実験者に対して、立入りに必要な教育訓練を実施した。</li> <li>・ 量子ビーム共用施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員・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量研 HP 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。</li> <li>・ 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、マテリアル先端リサーチインフラ（ARIM）放射</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

	<p>・また社会ニーズを的確に把握し、研究開発に反映して、共同研究等を効果的に進めること等により、産学官の共創を誘発する場の形成・活用及びインパクトの高い企業との共同研究を促進する。</p>	<p>・量子科学技術に係る研究成果創出を円滑に進めるため、国内外の研究機関等との間で協定に基づく相互の連携協力を引き続き進める。</p>		<p>光設備利用講習会等を開催した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>千葉銀行と包括協定を新たに締結し、量研発のベンチャー支援、研究シーズの導出を目指しての包括的連携協力関係を構築した。また、ベンチャーキャピタルである BNV と包括協定を新たに締結し、研究成果の社会実装や産学との連携協力を推進し、量研における新たなイノベーション創出を目指して起業家支援を中心とした包括的連携協力を進めていくことで合意した。(評価軸②③、評価指標②)</u></li> <li>○ <u>医科学分野における医工連携が期待できる次世代認知症研究開発について、産学アライアンスやデータサイエンスにそれぞれ強みを有する量研と大阪公立大学との相互の研究開発の一層の充実を図るべく、経営のトップマネジメントにより、連携協力に関する包括協定を締結(令和4年12月5日)して、各々機関の強みをいかして連携し、新たな展開に向けての協力関係を築いたほか、各研究・技術分野における関係機関との協力や令和5年度以降に向けた連携等を進めていくために、協定期間延長等の体制を整えた。(評価軸②③、評価指標②)</u></li> </ul>	
		<p>・戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)において、機構が管理法人として指定された課題について、総合科学技術・イノベーション会議が策定する実施方針に沿って、プログラムディレクター(PD)の方針に従い研究開発マネジメントを行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 課題評価ワーキンググループからの指摘事項に対処し、プログラムディレクターの研究開発計画作成(5月20日内閣府承認)を支援した。また、プログラムディレクターの方針に従い研究開発マネジメントを行うため、プログラムディレクター及びサブプログラムディレクターが参加するプログラムディレクター定例会を原則、毎週1回オンライン開催し、新型コロナウイルス感染症が終息しない中においても事業を着実に進めた。さらに、最終評価に向けてピアレビューのための、技術評価委員会(令和4年11月24日)及び技術評価委員会分科会(計6回)を開催するなど、プログラムディレクターによる自己点検報告書等の作成を支援した。(評価軸②③)</li> <li>○ 社会実装バックキャスト検討分科会(令和4年8月3日)を開催し、体制強化した社会実装体制を検証した。(評価軸②③)</li> <li>○ SIP「光・量子を活用した Society5.0 実現化技術」国際シンポジウム2022をハイブリットで開催(令和4年10月12日)し、コンソーシアム参加機関や共同研究機関などの関係機関への周知を図ることにより国内外1,014名の参加があった。特に、民間企業からの参加は619名であり、研究開発成果への民間企業の関心の高さが示された。また海外からはオランダ経済環境省副長官を始めとして参加は79名であり、国際シンポジウムとして意義深く、国際的発信、社会全般への浸透がはかられ、当課題に対する理解を得た。(評価軸②③)</li> <li>○ 内閣府評価WG及びガバナリングボードの現地視察(令和4年10月25日)を受け研究開発状況、社会実装状況の進捗の理解を得た。(評価軸②③)</li> <li>○ SIP 光・量子の成果活用ポイントを紹介するビジネス書「超スマート社会」への挑戦・日本の光・量子テクノロジー開発最前線を出版(令和5年1月27日)した。(評価軸②③)</li> </ul>	

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ SIP 課題「光・量子を活用した Society5.0 実現化技術」の管理法人業務として、<u>プログラムディレクター及びサブプログラムディレクターとの密な連携と支援により推進マネジメントを行った結果、半導体分野の産業活性化に寄与する技術開発成果が特に評価され、課題評価で A となる高い評価を得た。</u>また、大学の基礎研究レベルから製品化に近いところまで引き上げる一貫通貫での研究開発を進め、量子暗号については既に社会実装したことなどのコメントを得た。さらには、海外ベンチマーク調査に関しては、具体的なアクションを通して国際的なポジショニングや競争力の把握を行ってきた点や、プログラムスタート時点から社会実装を念頭においたマネジメントを徹底したことも、高く評価された。(評価軸②③、評価指標②)</li> <li>○ <u>第 2 期 SIP の管理法人の実績が評価され、第 3 期 SIP 課題候補「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」(以下「量子課題」という。)の研究推進法人に指定され、当該課題のプログラムディレクター候補、内閣府、文部科学省、総務省、経済産業省とともに検討タスクフォース(計 21 回開催)に参画し、量子技術の技術実現性の調査等を実施、当該課題の研究開発計画書案の作成に大きく貢献した。</u>当該研究開発計画書の作成に当たって、第 3 期 SIP で解決すべき課題とその解決方法等を抽出するために、技術開発動向調査、国内外のプロジェクト調査、市場分析等の調査を実施した。(評価軸②③)</li> <li>○ 第 3 期 SIP 課題候補の研究推進法人として、関連技術の実現性を調べるための先行研究の実施機関に対して、検討タスクフォースの方針に従って、迅速に予算を配賦した。(評価軸②③)</li> <li>○ <u>量子技術の新たなユースケース等を検討・情報発信するためのワークショップ「量子コンピューティングによる課題解決ワークショップ」を内閣府と共同で開催(令和 5 年 3 月 4 日)し、一般からの応募者を含めた 25 名が参加した。</u>(評価軸②③、評価指標②)</li> <li>○ <u>量子技術が目指す社会像や第 3 期 SIP 課題候補「量子課題」の概要について、広く一般に周知するシンポジウム「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)第 3 期課題候補『先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進』公開シンポジウム」を内閣府、総務省、文部科学省、及び経済産業省と共同で開催(令和 5 年 3 月 23 日、沖縄科学技術大学院大学)し、一般も含めて 211 名が参加した。</u>上述したような各取組により、第 3 期から始動開始する準備を着実に進めた。(評価軸②③、評価指標②)</li> </ul>	
	<p>(2) 国際展開・国際連携</p> <p>・関係行政機関の要請を受けて、放射線に関わる安全管理、</p>	<p>I.3.(2) 国際展開・国際連携</p> <p>・原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)を始</p>		<p>I.3.(2) 国際展開・国際連携</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IAEA 総会展示(令和 4 年 9 月)に参加し、「脱炭素化」が我が国の展示テーマであることを踏まえ、先端放射光分析を活用した水素蓄電材料に関する展示パネル及び特設ウェブサイト掲載用のコンテンツを提供することで、量研の成果</li> </ul>	

<p>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。</p>	<p>めとする国際機関等との連携を強化するとともに、国際放射線防護委員会 (ICRP) 等の放射線安全や被ばく医療分野、技術標準に関わる国際機関における議論等に我が国を代表する専門家として派遣・参画し、国際協力を遂行する。さらに、国際原子力機関 (IAEA) 等と協力して研修会を開催するほか、IAEA や世界保健機関 (WHO) の協働センターとしての活動や、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) のプロジェクトやアジア放射線腫瘍学連盟 (FARO) への参画等を通じて、我が国を代表する放射線科学の研究機関である機構の研究成果の発信、及び人材交流等、機構の国際的プレゼンス向上に向けた取組を引き続き行う。</p>			<p>をアピールした。(評価軸②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ アジア原子力地域協定 (IAEA/RCA) の日本政府代表に量子生命・医学部門長が引き続き指名され、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)</li> <li>○ IAEA/RCA の枠組みで加盟国の専門家を対象としたトレーニングを主催する等の貢献が評価され、令和4年9月に1)放射線腫瘍学、2)核医学及び分子イメージング、3)線量評価、4)科学技術と社会 (STS) の4分野で IAEA 協働センター (IAEA-CC) の再指定 (4年間) を受けた。(評価軸②)</li> <li>○ 放射線防護体系の見直しについて専門家間で意見交換を行うことを目的として令和5年11月開催のシンポジウム ICRP2023 (7<sup>th</sup> International Symposium on the System of Radiological Protection) のホスト機関として、7月にプログラム委員会コアグループ会合、7月及び2月に現地組織委員会を開催し、準備を進めた。(評価軸②)</li> <li>○ 令和4年11月14日から15日に、NanoTerasu の優位性を国内外に向けてアピールし、ユーザーの開拓や成果の早期創出を図ることを目的に、第6回 QST 国際シンポジウム「『NanoTerasu』が拓く科学技術イノベーション」を会場と Web のハイブリッド方式で開催 (2日間で313名参加。うち、Web 参加 246 名。うち、産業界からの参加者 60 名。) した。海外からは、招待講演者4名が来日したほか9か国から27名がリモート参加し、口頭発表やポスター発表による議論を通じて、NanoTerasu において量研が整備を進める加速器及び3本のビームラインの優れた性能や特長について周知を行った。その結果、今後の NanoTerasu の利活用によるイノベーション創出への期待や国際的人材交流・育成について国際的な共通認識を得たことに加え、国際シンポジウムを成功裏に開催したことで、施設の整備・運用を進める国の主体としての量研の国際的プレゼンス向上にも貢献した。(評価軸②③、評価指標②)</li> <li>○ 海外のトップレベル研究者との戦略的な交流を通じて、量子科学技術に関する高レベルの研究成果を生み出すとともに、国際的に活躍できる若手リーダー育成を目的に、理事長直轄組織である QST 国際リサーチイニシアティブ (IRI) の枠組みにおいては、令和元年度に採択した研究課題「Elucidation of the generation of quantum beams for application (応用に向けた量子ビーム発生メカニズムの解明)」を量子ビーム発生機構解明研究グループとして継続して行い、令和4年7月、令和5年3月に上席研究員及び主任研究員 (2人) を、ELI-NP に派遣 (1~2週間) し、世界最高出力の出力レーザー (10ペタワット) の装置のコミッシング実験に参加した。あわせて Web 会議を活用し、情報共有や研究討論を行った。また、令和3年度に整備したリモート実験設備について光量子科学研究施設内の他のレーザー装置や計測装置を含めたリモート接続設備の拡充や、外部からの接続に対してのセキュリティ向上のための認証サーバ等の整備を図るとともに、リモート国際共同実験を独国及び英国と継続して行った。海外渡航規制緩和後においては、東欧諸国の研究機関での実験参加等、</li> </ul>	
---	--	--	--	---	--

				<p>海外との共同研究を拡大していくとともに、現地研究機関への往訪のみならず、海外研究者を招へいし、J-KAREN での共同実験を行うなど、意欲的に活動した。 (評価軸②③、評価指標②)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ WHO 協力センター (WHO-CC) として「被ばく医療及び生物線量評価」、「医療被ばくの防護」、「ラドン計測などによる環境リスク管理」の3分野で協力し、令和4年9月に年次報告を提出した。(評価軸②)</li> <li>○ WHO 協力機関である仏国 IRSN と協力して被ばく医療分野に携わる海外の専門人材の育成のための国際リモート研修を2回(令和4年5月30日、12月1日)実施し、国際連携を推進した。(評価軸②)</li> <li>○ IAEA の原子力等に関する教育ネットワークである iNET-EPR の第1回年次大会(令和4年5月9日～13日、ハイブリッド開催)に量研職員が参加し、作業部会(WGA)の活動報告などを行った。(評価軸②)</li> <li>○ IAEA から依頼を受け、ウクライナに防護衣を現物供与する準備を完了した(令和5年2月)。</li> </ul>	
	<p>・国際連携の実施に当たっては、国外の研究機関や国際機関との間で、個々の協力内容に相応しい協力取決め締結等により効果的・効率的に進める。</p>	<p>・国際連携の実施に当たり協力協定等を締結する際は、協定の枠組みを最大限活用できるよう、その意義や内容を精査し、これを延長する場合にあっても、当該活動状況等、情勢を考慮した検討により、効果的・効率的に運用する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 韓国放射線医学研究所(KIRAMS)を始めとする各機関との研究協力協定等の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)</li> </ul>	
			<p><b>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> </ul>	<p><b>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和3年度の内閣府のSIP 課題評価として、3年連続して全12課題中唯一のA+を受けた。この評価結果は、SIP 推進室とプログラムディレクター、サブプログラムディレクターとの密な連携により、マネジメントが効果的に働いた好例と言える。最終年度の令和4年度においても、従前のマネジメントにより管理法人としての役割を果たすとともに、研究開発成果の社会実装が重要視されるSIP において最終年度に更なる加速化をするために、プログラム終了後及び終了後の長期間にわたる社会実装のゴールイメージからバックキャストした、有</li> </ul>	

			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。	用性の高いレーザー加工プラットフォームや高輝度・高性能半導体レーザーの実現を目指したフォトニック結晶レーザー拠点などの社会実装拠点活動を引き続き遂行した。大学拠点及び企業からの真の社会実装を実現するため、企業のトップや事業部門への説明などのビジネスを見据えた対応を推進し、SIP 終了後においても社会実装に向けた活動が持続可能な体制を図った。	
Ⅲ.4. 公的研究機関として担うべき機能	4. 公的研究機関として担うべき機能	I.4. 公的研究機関として担うべき機能	<p>【評価軸】</p> <p>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】</p> <p>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>I.4. (1) 公的研究機関として担うべき機能</p> <p>○ 基幹高度被ばく医療支援センター及び高度被ばく医療支援センターとして再申請し、令和4年9月12日に要件確認の現地調査を経て、これまで基幹高度被ばく医療支援センターとして発揮してきた中心的・先導的な働きが評価され、引き続き同センターとして指定された。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ WHO 協力機関である仏国 IRSN とも協力し、被ばく医療分野に携わる海外の専門人材の教育のための国際リモート研修を2回(5月30日、12月1日)実施し、それぞれ10名(7か国)、17名(8か国)が参加した。(モニタリング指標⑧)</p> <p>○ <u>全国の被ばく医療の専門家の協力を得て、原子力災害拠点病院等でも使える診療手引きのPDF版に続く冊子体を発刊し(令和4年9月)、全国の原子力災害拠点病院等に配布した。これは高い評価を受け、新聞でも取り上げられたことから、原子力災害拠点病院以外の病院や、研究機関、通信社など他の機関からも入手希望が寄せられ、その都度送付対応したが当初発刊した800冊では不足したことから、更に200部増刷し配布を行った。</u>これにより、原子力災害拠点病院を中心とした全国の被ばく医療関係者への知識の普及に貢献した。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑧⑨⑩)</p> <p>○ 24時間被ばく医療相談ダイヤルの連絡体制を維持し、全国関係機関からの相談窓口が常時機能するよう努めた。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 高度被ばく医療に関して高度なスキルを有する量研職員が災害による健康被害対応の分野で幅広い人材を抱えている千葉大学災害治療学研究所の客員教授に就任し、同研究所で開催されるワークショップ等で過去に量研が対応した被ばく事故に関する研究実績や人材育成の取組に関する情報を広く発信する機会を得た。(モニタリング指標⑧)</p> <p>○ 人材育成センターと共催で、消防等対応者を対象とした初動セミナーを3回、医療関係者を対象に放射線テロ災害医療セミナーを2回、被ばく医療セミナーを2回、と実習を効果的に実施するために各回の参加人数を調整し、複数回に分けて開催した。なお、これらのセミナーでは、原子力施設立地県以外の参加者にも有効になるよう原子力施設以外の事故に関する知識も学習できるなどの内容の工夫を行った。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑧⑨)</p> <p>○ 被ばく医療施設において、令和4年4月～令和5年2月にかけて763名の見学</p>	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからa評定と評価する。</p> <p>・全国の被ばく医療の専門家の協力を得て、原子力災害拠点病院等でも使える診療手引きの冊子体を発刊し、全国の高度被ばく医療支援センター、原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関などに、当初の計画を200部上回る1,000部を配布し、全国の被ばく医療関係者への知識の普及に貢献した。(評価軸④、評価指標③)</p> <p>・IAEA-CC の活動内容として「放射線腫瘍学」、「核医学及び分子イメージング」、「線量評価」に加え、「科学技術と社会(STS)」の4分野の更新申請を行い、これまでの活動が評価され再指定を受けた。(評価軸④、評価指標③)</p> <p>・協力協定病院との合同訓練として被ばく患者受入れを目的とした合同訓練を4つの協力協定病院と実施するとともに、量研では千葉地区以外の職員も参加することにより、</p>

<p>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>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>	<p>し、更に機構独自の訓練を実施する。これら機構内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図る。また、国の要請に応じて、緊急時被ばく医療の準備・対応に協力する。</p> <p>・原子力規制委員会の技術支援機関として、放射線源規制・放射線防護による安全確保のための根拠となる調査・研究を継続するとともに、放射線防護関連機関によるネットワークの自立的運営と放射線防護の高度化への活用を実施する。</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>者対応を行い、一般の人を含む多くの人々に被ばく医療対応の様子と量研の活動を情報発信した。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑩)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 国の原子力総合防災訓練に7名の職員を派遣し、国の体制構築に協力するとともに、量研職員の習熟度向上を図った。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑦⑨)</li> <li>○ CBRNE 災害対処訓練を千葉県警察、千葉市消防局、千葉県内消防と合同で開催し、CBRNE 災害対応の協力体制を強化した。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑦⑨)</li> <li>○ 千葉県警察、千葉市消防局、大分大学からの要請に応じ、原子力放射線災害対応の合同訓練及び研修を行い、災害対応能力の向上に貢献した。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑦)</li> <li>○ <u>IAEA 協働センター (IAEA-CC) の活動内容として、「放射線腫瘍学」、「核医学及び分子イメージング」、「線量評価」に加え、「科学技術と社会 (STS)」の4分野の更新申請を行い、患者と住民の低線量放射線 (医師とステークホルダーとのコミュニケーションと認知のための科学技術社会論の概念) に関する IAEA 会議での招待発表や IAEA の研修会、「原子力緊急事態の準備と対応に関する国際教育研修ネットワークでの調和、協力、良好事例に関するコンサルタント会合」等の会議における福島事故当時の対応の報告といったこれまでの活動が高く評価された結果、再指定が認められた。</u>(評価軸④、評価指標③)</li> <li>○ <u>4つの協力協定病院 (東京大学医学部付属病院、東京大学医科学研究所付属病院、千葉大学医学部付属病院、国立病院機構災害医療センター) と訓練内容の協議やスケジュールの調整等を経て、被ばく患者受入れを目的とした合同訓練を5回実施した。これまで、量研では千葉地区の職員のみが訓練対象者であったが、他の地区の REMAT 職員や REMAT に所属しない職員も含まれるように量研内の訓練体制を改善し、量研全体の被ばく患者対応能力の向上に貢献した。</u>(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑨)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>令和4年度に新たに獲得した放射線対策委託費を活用して、これまで十分なデータがなく拡充が求められている自然起源放射性物質 (以下「NORM」という。)の国内被ばくに関する調査を進め、これまで注目の低かった NORM 作業員の線量推計値に関する成果を得た。この成果は、国内における NORM 規制の必要性の検討に資するものである。</u>(評価軸④、評価指標③)</li> <li>○ 現在までに得られた NORM に関する情報の一部を第156回原子力規制委員会放射線審議会に提供し(令和4年7月)、最終的な調査結果を第158回放射線審議会に提供した(令和5年3月)。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑩)</li> </ul>	<p>被ばく事故対応能力の向上に貢献した。(評価軸④、評価指標③④)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5つの高度被ばく医療支援センター間の連携会議、医療部会、線量評価部会の開催に加え、研修について討議するために新設した研修部会及びテキスト改訂を含む実務を担う研修作業分科会を開催し、研修の改善に取り組み、質の改善に貢献した。(評価軸④、評価指標③④)</li> <li>・研修管理システムについては、全国の利用者からの個々の質問に対応するなどのユーザーサポートによる円滑な運用を継続したほか、利用者の意見をもとに改修を行った。180件の研修と2,015件の受講者、講師を登録し、緊急時対応能力を持つ人材の把握に向けて大きく貢献した。(評価軸④、評価指標③④)</li> </ul> <p><b>【課題と対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・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。令和4年度は装備資機材の見直しを行い、メンテナンスの効率を考え、リースの活用などを工夫した。</li> <li>・5つの高度被ばく医療支援センターの連携が課題である。令和4年度は新たな会議体を設置するなどの対応を行</li> </ul>
--	--	---	---	--	--

<p>・ 国外で放射線事故が発生した際には IAEA/RANET 等の要請に基づき、あるいは国内の放射線事故等に際し、人材の派遣を含む支援を行うため、高度被ばく医療センターを中心に対処体制を整備する。</p>	<p>・ 研修等により職員の能力向上を図り、対応体制を引き続き整備する。</p>			<p>○ 対応体制整備として患者の受入れのための資機材を維持した。(評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 被ばく患者受入れを目的とした訓練を3回実施した。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑨)</p>	<p>った。新規雇用者の支援センター間ローテーションによる人的交流の促進など、更なる連携強化を図る。</p> <p>・ 新型コロナウイルス感染症の影響もあるが、国際機関との交流が減っている。海外に提供できる情報の価値を高めるためにも、補助金雇用者の研究開発を業務に取り入れた。</p>
<p>・ 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</p>	<p>・ 基幹高度被ばく医療支援センターとして診療及び支援機能の整備を行う。基幹及び高度被ばく医療支援センター間での情報交換を行うための機器類を引き続き維持するとともに、オールジャパンでの被ばく医療連携を主導し、教育訓練機能を強化する。被ばく医療分野の多職種の人材育成のため、体系化された新たな枠組みでの原子力災害医療等の研修内容を充実させる。特に、物理学的及び生物学的線量評価に関する研修(WBC、甲状腺、染色体線量評価研修)を拡充する。また、研修履歴等の情報の一元的な管理運用を継続しつつ、最適化を図る。</p>			<p>○ 5つの高度被ばく医療支援センター間の連携会議4回、医療部会3回、線量評価部会2回を開催し、センター間の各種課題解決の連携を深めた。また、<u>原子力災害医療研修では、受講資格の整理や、技能維持の仕組みと研修の有効期間、テキストの改良などの課題があったことから、それらについて討議するために新設した研修部会を10回、その下に設置したテキスト改訂を含む実務を担う研修作業分科会を9回開催し、それぞれの研修の有効期間を決定するなど研修の改善に取り組んだ。これにより、全国の被ばく医療関係者への教育研修の質の向上に貢献した。</u>(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑧⑨)</p> <p>○ 全国の被ばく医療関係者に対して、新しい研修体系で基礎研修を1回、中核人材研修を7回、中核人材技能維持研修を1回、WBC研修を2回、甲状腺簡易測定研修を3回、染色体分析研修を2回、新型コロナウイルス感染防止対策を施した上で対面及びリモートで実施した。また、国内の高度被ばく医療支援センター対象の高度専門研修として、講師養成研修を2回、体外計測研修を2回、バイオアッセイ研修を2回、高度専門染色体分析研修を1回、高度専門被ばく医療研修を1回実施した。これらの研修により、全国の原子力災害拠点病院や支援センター職員の能力向上に貢献した。また、これらの研修を独立して評価するため、研修の認定委員会を開催し、認定業務を継続した。(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑧⑨)</p> <p>○ 研修に関する情報の国内一元管理のための研修管理システムの運用を継続し、<u>全国の利用者がある中で、利用者からの個々の質問に対応するなどのユーザーサポートによる円滑な運用を行ったほか、利用者の意見をもとに管理システムの改修(修了証失効予告通知機能の追加など)を行いつつ、180件の研修と2,015件の受講者、講師を登録した。これにより、今後全ての原子力災害医療研修の情報が本システムで管理されることになり、全国の原子力災害医療研修受講者、すなわち緊急時対応能力を持った人材の把握に向けて貢献した。</u>(評価軸④、評価指標③④、モニタリング指標⑧⑨)</p>	

<p>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。</p>					
<p>・放射線医科学分野の研究情報や被ばく線量データを集約するシステム開発やネットワーク構築を学協会等と連携して行い、収集した情報を、UNSCEAR、IAEA、WHO、ICRP や ICRU 等の国際的専門組織の報告書等に反映させる。また我が国における放射線防護に携わる人材の状況を把握するとともに、放射線作業の実態を調査し、ファクトシート（科学的知見に基づく概要書）としてまとめる。さらに放射線医科学研究の専門機関として、国、地方公共団体、学会等、社会からのニーズに応じて、放射線被ばくに関する正確な情報を発信するとともに、放射線による被ばくの影響、健康障害、あるいは人体を防護するために必要となる科学的知見を得るための調査・解析等を行う。</p>	<p>・UNSCEAR が実施するグローバルサーベイのため、国内情報の集約を継続するとともに、UNSCEAR の東電福島第一原発事故の報告書の普及に貢献する。また、ICRP2023 に関して、ICRP と連携し開催準備を行う。放射線影響・防護に関する情報発信のための Web システムを運用し、国民目線に立ったわかりやすい低線量放射線影響に関する情報発信を実施する。特に近年 UNSCEAR や ICRP などが刊行した報告書に関する解説をコンテンツとして充実させる。また、国内学術コミュニティとの連携により、線量・リスク評価研究の高度化や行政ニーズへの対応を進めるとともに、国際機関への貢献を図る。過去の被ばく患者に対しての健康診断等を通じ、健康障害についての科学的知見を得るための</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>UNSCEAR が実施するグローバルサーベイのため、国内対応委員会の下にワーキンググループを設置し、文献収集・要約等を行い UNSCEAR に提供した。令和 4 年 7 月に行われた UNSCEAR 東京電力福島第一原子力発電所事故報告書説明会では、外務省とともに各種調整・手配、同行、資料翻訳等の支援を行った。</u></li> <li>○ <u>放射線影響・放射線防護ナレッジベース Sirabe では、今までの検討結果を踏まえて令和 4 年度には、運用委員会での承認を経て決定された量研内外の専門家に追加すべき項目等の執筆を調整・依頼した。円滑な予算執行及び翌年の予定を決定する編集部会開催の都合上、12 月までに執筆を完了することを目指し、執筆には 2 か月、査読のやり取りに半月程度の余裕を持たせて調整を図るなど、各種調整やその解決を主導した結果、UNSCEAR に関係する項目を始めとする 9 項目の執筆が完了し、記載内容を充実させた。</u>（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑩）</li> <li>○ 大学や研究所の 10 機関が参加する放射線影響機関協議会運営会議での議論を受けて、バイオサンプルアーカイブのワーキンググループの活動を継続し、引き続きアーカイブの充実に努めた。また関連学会のワークショップにてその活動報告を行った。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑩）</li> <li>○ 医療放射線防護に関連する学協会のネットワーク（J-RIME）を運営し、被ばく防護の最適化に関する各学協会での取組を共有するとともに、令和 7 年度の診断参考レベル更新に向けた新たなワーキンググループを設置した。（評価軸④、評価指標③）</li> <li>○ 過去の被ばく患者 9 名の健康診断を継続し、健康追跡データを拡充した。（評価軸④、評価指標③、モニタリング指標⑨）</li> </ul>	

		追跡調査を継続する。			
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>・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>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>○ 基幹高度被ばく医療支援センター及び高度被ばく医療支援センターとして引き続き指定され、日本の中心機関として他の高度被ばく医療支援センターと連携し、国内の被ばく医療体制の充実に貢献した。</p> <p>○ 放射線防護に関する国内取りまとめ機関として、UNSCEARやICRPとの連携協力体制の構築を引き続き推進した。</p>	
			<p>・原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能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。</p>	<p>○ 補助金事業の人材育成プログラムの一環として、令和4年度から量研に籍を置きながら、他の高度被ばく医療支援センターでも研修を受講できる仕組みを構築し、運用を開始した。これにより、各センターの特性に応じた知識の習得が可能となり、量研での雇用後に、他のセンターでも即戦力となり得る人材の育成や人的流動性を図ることが期待でき、また、中核機関間全体の視点をもつ人材の育成にもつながり、原子力災害対策・放射線防護等に係る、量研を含む国全体の人材育成に貢献が期待できるようになった。</p>	
			<p>・令和2年度に完成した高度被ばく医療線量評価棟を我が国全体の連携・協力体制の中心となる災害拠点として構築した上で、東アジアの学術的な拠点となることを目指すことで国際間の交流を推進す</p>	<p>○ 線量評価に関しては、Asian Radiation Dosimetry Group (ARADOS)の中心メンバーとして活躍しており、これまで国内他の支援センターへの支援を検討してきたが、更に他国の災害の際の資料分析などの協力を検討した。アジアの災害に対しても、支援センターと協力しながら対応できる体制の構築を開始した。</p>	

			ることが、我が国の災害対応能力を高めることに繋がると期待される。		
			・蓄積された知識・データの国際的な提供、放射線審議会などへの提供は、中核機関として期待された役割を担っていると高く評価できる。継続的な取組に期待する。	○ 令和4年度に新たに獲得した予算を活用して NORM の国内規制検討のための調査を開始した。国内規制行政機関と定期的な打合せを実施し、得られた情報は適宜放射線審議会に提供した。	
Ⅲ.4.(2) 福島復興再生への貢献	(2) 福島復興再生への貢献	I.4.(2) 福島復興再生への貢献	<p>【評価軸】</p> <p>⑤福島復興再生への貢献のための調査研究が着実に実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>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】</p> <p>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>	I.4.(2) 福島復興再生への貢献	補助評定：a
<p>住民や作業員等の放射線による健康上の不安の軽減、その他安心して暮らすことが出来る生活環境の実現、更に原子力災害対応に貢献できるよう、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応することで得られた経験を基に、被災地再生支援に向けた放射線の人や環境への影響に関する調査研究等に取り組む。</p>	<p>・「福島復興再生基本方針（平成24年7月13日閣議決定）」において、被ばく線量を正確に評価するため調査研究、低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究、沿岸域を含めた放射性物質の環境動態に対する共同研究を行うとされている。</p> <p>また、「避難解除等区域復興再生計画（平成26年6月改定復興庁）」において、復旧作業員等の被ばくと健康との関連の評価に関する体制の整備、県民健康調査の適切かつ着実な実施</p>	<p>・前年度に引き続き、福島県が実施する住民の事故初期における外部被ばく線量推計を支援する。また、内部被ばく線量の推計について得られた成果を取りまとめ、順次公表する。</p> <p>・独立行政法人労働者健康安全機構からの委託に基づく緊急時作業員の疫学的研</p>	<p>○ 県民健康調査に係る福島県立医科大学からの外部被ばく線量推計依頼（受託事業）に適宜対応した（計303件）。<u>福島県住民の内部被ばく線量推計については、量研が長年自治体と協力して得た東京電力福島第一原発事故直後の住民の避難行動情報を利用して、浪江町を含む4自治体の住民の体内Cs量のホールボディカウンタ（WBC）測定値と行動データの相関解析を実施し、東京電力福島第一原発建屋の水素爆発後のばく露状況の網羅的評価を実現、得られた成果を公表に向け取りまとめた。本成果は環境省事業予算の継続獲得の基盤となった。</u>また、小児甲状腺被ばくスクリーニング検査の被検者の内、行動データの得られた約300名について、最新の大気拡散シミュレーションを用いることで<sup>131</sup>Iの吸入摂取による甲状腺等価線量を計算し、以前のシミュレーションに比べて最新のシミュレーションによる評価で実測値の再現性が向上したことを確認した。上記の成果と合わせ、<u>これらの成果により東京電力福島第一原発事故に伴う近隣住民の甲状腺内部被ばく線量が評価され、今後の研究を継続すること及びこれまでの研究で得られたデータを将来の原子力事故対応にも活用していくことの重要性が認められ、環境省事業予算を継続取得した。</u>（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩）</p> <p>○ 研究代表機関である独立行政法人労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所を介して東京電力ホールディングスから提供された緊急作業員の内部被ばく線量データについて、より精度の高い内部被ばく線量評価が求められており、その導出法を精査、推定法の改良による初期の被ばくの検証計算を行った結果、</p>	<p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからa評定と評価する。</p> <p>・量研が福島県立医科大学（県民健康調査）とともに、長年自治体と協力して得た東京電力福島第一原発事故直後の住民の避難行動情報を利用して、近隣住民の体内Cs量と避難行動との関連性を解析し、東京電力福島第一原発建屋の水素爆発後のばく露状況の網羅的評価を実現した。これらの成果が評価され環境省事業の予算取得継続にもつながった。（評価軸⑤、評価指標⑤）</p> <p>・量研が長年培った独自の高度分析手法と、当該分野の専門機関である量研がこれまで収集・蓄積した北西太平洋堆</p>	

<p>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。</p>	<p>究において、引き続き被ばく線量評価を実施する。一部の作業員については、染色体異常解析による遡及的外部被ばく線量評価を継続するとともに、臓器線量評価手法について検討を進める。</p>	<p>・前年度に引き続き、環境試料中のウラン・ネプツニウム迅速分析法の高度化及び新たな手法の開発を進める。海水標準試料の実証実験を行い、海水試料中の超微量ネプツニウム分析法を確立する。引き続き環境試料について調査を行い、食品に係る放射性物質濃度データを用いて環境移行パラメータを導出し、セシウムに関する一連の平均的な値を示す。ストロンチウム同位体については、表面電離型質量分析計 (TIMS) を用いた高精度分析法により、食品中におけるストロンチウムの濃度とストロンチウム同位体比の調査を取りまとめ、順次公表する。住民の</p>		<p>特に大半を占める <math>^{131}\text{I}</math> 未検出者の内部被ばく線量の線量推定方法に関する改善点の提案が評価された。さらに、これらの成果から緊急作業員の線量データの解析を容易にするためのデータベースを構築し、研究代表機関に提供、初期の内部被ばく線量の再構築に貢献した。また、緊急作業員については、染色体異常による遡及的な線量評価が求められており、安定型染色体異常を用いた緊急作業員の外部被ばく線量と個人線量計による線量の整合性を評価した成果について、その意義が認められ、当該分野の国際専門誌に掲載された (Abe <i>et al.</i>, Radiat Prot Dosimetry, 2023)。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 環境試料測定の高度化を目指し、ストロンチウムラドディスクでストロンチウム (Sr) を除去してから U、Np、Pu をキレートディスクに吸着させて蛍光 X 線分析する手法を開発し、Sr 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した。また、酸化グラフェンで U を捕集する蛍光 X 線分析手法を開発し、当該分野の国際専門誌 (Yoshii <i>et al.</i>, Xray Spectrom, 2023) に論文発表したほか、これを応用した汽水中ウラン分析について論文を投稿した。更に環境試料測定の実用、調査においては、最終年度で環境試料中の Sr、U、Pu と Np の迅速分析法の高度化をまとめた (Zheng <i>et al.</i>, Nuclear Analysis, 2022)。また、分析法の高度化を達成したことに加え、北西太平洋の深海堆積物試料の分析においては、量研が長年培った独自の高度分析手法である質量分析法による評価と、当該分野の専門機関である量研でこれまでに収集された試料である北西太平洋の深海堆積物試料を多地点での分析に用いることで、Cs だけでなく Pu、Np の堆積物中の濃度分布を明らかにし、東京電力福島第一原発事故の影響を評価した結果、検出された Pu は東京電力福島第一原発事故由来ではないことなどを示した成果について、その価値が認められ、当該分野で権威のある国際専門誌に掲載された (Wang <i>et al.</i>, Environ. Pollut., 2022)。これらの技術開発、調査の成果により環境試料分析の高度化、福島における環境放射能情報の取得に大きく貢献した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 東京電力福島第一原子力発電所事故後の福島復興再生支援に向けて、環境放射能に関する正確な情報の発信が求められていることから、食品中の放射性核種濃度データを用い、事故後に得られた放射性 Cs の食品への移行に関する一連のパラメータの平均的な値を公表したほか (量研報告書 QST-R-27, 2023)、淡水魚への Cs 濃縮に影響する因子の解析を行った。また、食品中における Sr 同位体については、表面電離型質量分析計 (TIMS) を用いた分析法により、山菜やキノコの高精度データを取得するとともに、東京電力福島第一原発事故後の土壌中のデータをまとめた成果を国際学会等で発表した。被ばく線量評価については、住民の長期被ばく線量評価モデル (システム) は個人線量計の種類に</p>	<p>積物中の Pu、Np と放射性 Cs 濃度分布から見た東京電力福島第一原発事故の影響評価を行い、海洋で検出された Pu は東京電力福島第一原発事故由来でないことを世界で初めて実証した。この成果は、当該分野で権威のある国際専門誌にも掲載された。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>・福島国際研究教育機構への移管に向けた様々な対応業務を行う中で、環境動態研究分野における福島県立医科大学を含めた関係機関との今後の連携について、環境放射能研究ワークショップや福島県基金事業成果報告会を開催し、その中で移管後の連携について着実に議論、展望した。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>【課題と対応】</p> <p>・福島県基金が令和 4 年度に終了することから、福島研究分室の維持も含めて、環境放射能研究を継続するための研究費確保が課題であったが、福島研究分室の福島国際研究教育機構への移管による、分室の福島県内での発展的活用について関係省庁と連携して進め、更に第 2 期中長期計画の中での環境関連研究を含めた福島復興支援の継続を図る。</p>
--	---	--	--	--	---

		<p>長期被ばく線量評価モデル(システム)について、他機関と外部・内部被ばくの検証を行いつつ、実用性を更に向上させる。また、実験動物を用いた不溶性セシウム粒子の影響について病理解析をまとめて公表する。</p>		<p>よる指示値の違い(25%)の範囲内でシミュレーションによる比と一致し、被ばく線量評価に有用であることが認められ、成果発信のための取りまとめを令和4年度に進めた。また、環境中に存在するとされる不溶性Cs粒子の影響については、粒子の気管内投与により、肺腫瘍の発生頻度が対照群に比べて増加し、その病理組織型は、肺胞上皮の過形成が2割、気管/肺胞上皮腺腫が8割であり、対照と同じ傾向であることを明らかにし公表に向け取りまとめた。これらの環境放射能に関する科学的情報の発信は、福島県における住民の周辺環境への理解に貢献した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)</p>	
<p>・特に、国民の安全と安心を科学的に支援するための、住民や原発作業員の被ばく線量と健康への影響に関する調査・研究、低線量・低線量率被ばくによる影響の評価とそのリスク予防に関する研究、放射性物質の環境中の動態とそれによる人や生態系への影響などの調査・研究を行う。</p>	<p>・放射線が環境中の生物に与える影響を明らかにするため、これまでの調査・研究を継続するとともに、各種環境生物での低線量率長期照射実験及び解析を継続する。また、結果の取りまとめを行う。</p> <p>・福島研究分室における研究環境の整備及び関係機関との連携を進めるとともに、機構として得られた成果を取りまとめ、福島県を始め国や国際機関に発信する。福島県立医科大と連携して、次期計画について協議を進める。</p>			<p>○ 放射線による環境中生物への影響を明らかにするため、各種環境生物での低線量率長期照射実験及び解析を継続した。帰還困難区域内の野生メダカの被ばく線量の評価し、放射線影響が生じていた可能性は低いことを示した論文をまとめた。野ネズミの染色体異常頻度の経年変動を調査した成果について、その価値が認められ、当該分野で権威のある国際専門誌に掲載されるとともに(Shiomi <i>et al.</i>, J. Radiat. Res., 2022)、植物については、長期被ばくによる突然変異に関する共同研究の成果が福島大学からプレス発表された。これまでに得られた成果を、成果報告会等で発表し、情報発信を行った。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩⑪)</p> <p>○ 福島県における環境放射能調査研究による情報取得と成果発信を行ってきた福島県基金事業「放射性核種の生態系における環境動態調査事業」が令和4年度で終了した。そのため、今後の環境動態研究について、外部委員による意見聴取を含めて検討するとともに、事業の成果の取りまとめを完了して年度計画を達成したことに加え、<u>令和3年度末に決定した福島研究分室等及びそれに付随する安全管理業務、情報通信、一部資産等の福島国際研究教育機構への移管に向けた様々な対応業務を行う中で、環境動態研究分野における福島県立医科大学を含めた関係機関との今後の連携について、環境放射能研究ワークショップや福島県基金事業成果報告会を開催し、その中で移管後の連携について議論、展望した。</u>このような活動等を通じて、福島復興再生に資する放射線安全研究及び当該分野の人材育成等を含め、他機関と連携して福島県での調査研究を継続するための次期研究計画の立案を進め、協議を行った。これにより、今後の福島県における環境放射能研究の発展的継続につなげるとともに、連携研究体制の構築に貢献した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑩)</p>	

			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線影響・被ばく研究の推進及び成果の普及により、国民の放射線に対するリテラシーを高めること。</li> <li>・福島復興再生への貢献においてQSTは大きな役割をもつ機関であり、福島の関連大学や機関と共同して学術的な活動をさらに発展させることが福島復興再生に繋がると期待される。</li> <li>・復興再生のために研究開発した情報を、住民の安心・安全確保のために積極的に情報発信することを期待する。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 放射線影響・放射線防護ナレッジベース Sirabe では、量研外の専門家に執筆を依頼し新たな項目の追加を目指した。また環境省や復興庁、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 の内容を監修し、正確でわかりやすい情報発信を支援した。</li> <li>○ 線量評価分野では福島県立医科大学との共同研究を軸に、関係他機関と連携して行った。また環境分野に関しては令和5年度から発足される福島国際研究教育機構へ一部業務等の移管が予定されているが、量研が持っている技術、施設をいかして今後とも福島県内を中心とした大学、研究機関と連携することとした。そのために令和4年8月にワークショップ、令和5年2月には福島基金事業成果報告会も開催し議論もされた。</li> <li>○ 線量評価関係では福島県立医科大学のサイトに成果を順次公開する体制をとっており引き続き継続する。環境分野では、研究開発により集積した情報を成果報告会の形で発信した。また、今後連携が期待される福島国際研究教育機構のアウトリーチ活動を協力して行うことを検討した。</li> </ul>	
<p>Ⅲ.4.(3) 人材育成業務</p> <p>量子科学技術の推進を担う機関として、国内外の当該分野の次世代を担う人材の育成に取り組む。また、東京電力福島第一原子力発電所事故</p>	<p>(3) 人材育成業務</p> <p>・「第5期科学技術基本計画」に示されているように、イノベーションの芽を生み出すために、産学官の協力を得て、量子科学技術等の次世代</p>	<p>I.4.(3) 人材育成業務</p> <p>・量子科学技術や放射線に係る医学分野における次世代を担う人材を育成するため、連携協定締結大学等に対する客員教員等の派遣を行うと</p>	<p>【評価軸】</p> <p>⑥社会のニーズにあった人材育成業務が実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑥研修等の人材育成業務の取組の実績</p>	<p>I.4.(3) 人材育成業務</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代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（優れた課題遂行能力を有する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4年度は41名（本部予算採用32名、研究組織予算採用9名）の大学院生を任期付雇用した。量研の最先端の研究開発に関与・参画させることにより、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能力向上に資した。QSTリサー</li> </ul>	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画を上回る顕著な成果を創出したことからa評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次世代の研究者の育成を目指して、QSTリサーチアシスタント制度により、令和4年度</li> </ul>

<p>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>	<p>を担う研究・技術人材の育成を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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。</li> </ul>	<p>ともに、連携大学院生や実習生等の若手研究者及び技術者等を受け入れる。また、機構各部門において大学のニーズに合った人材育成を行うために、機構における受入れ等を重層的、多角的に展開する。</p>	<p>⑦大学と連携した人材育成の取組の実績</p>	<p><u>チアシスタントに採用された大学院生、及び在籍する大学院指導教員に対するアンケートにおいて、9割以上の者から満足を得るなど、常にニーズを意識した運用マネジメントを実施した。(評価軸⑥、評価指標⑦)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 実習生 237 名、連携大学院生 27 名、学振特別研究員 1 名を受け入れるなど量研内外の各種制度を幅広く活用し、また、その受入手続を丁寧かつ迅速に実施することにより、若手の研究・技術者の適時な人材育成に貢献した。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦)</li> <li>○ 連携大学院協定に基づき、15 校の大学から、量研の研究者 (58 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。大学院生に量研の研究開発に関わらせることで、実際的な研究力を向上させる上で有効なものとなった。(評価指標⑦)</li> </ul> <p>&lt;定量的参考指標&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連携大学院協定に基づき量研の研究者が客員教員等の委嘱を受けた大学数：15 校 (過去 3 年平均：18 校に対し 16.6%減)</li> <li>・ QST リサーチアシスタントや実習生、連携大学院生の受入人数：305 人 (過去 3 年平均：280 名に対し 8.9%増、女性割合 23.3%)</li> <li>・ <u>QST リサーチアシスタントの満足度：94.3%</u></li> <li>・ <u>QST リサーチアシスタント所属元の指導教員満足度：94.3%</u></li> </ul>	<p>は 41 名の大学院生を任期付雇用、量研の最先端の研究開発に関与・参画させることにより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寄与した。また、QST リサーチアシスタント経験者や大学院生が所属する指導教員から 9 割以上の高評価を得た。(評価軸⑥、評価指標⑦)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 文部科学省国立研究開発法人審議会国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構部会 (令和 3 年 6 月 29 日) で定められた評価基準に基づく定量的参考指標として、研修等回数 (64 回) は過去 3 年平均 (53.3 回) より 20%増加し、受講者の満足度 (92.7%)、受講者の所属元の満足度 (98.9%) 共に 80%を大きく上回った。(評価軸⑥、評価指標⑥)</li> <li>・ Web を利用して開講に先立ち講義すべてを e ラーニングで実施する新たな研修形態で放射線被ばく医療セミナー (病院での対応) を実施した。研修棟では実習のみを実施することにより職場を離れる期間を短縮し、受講生の便宜を図った。(評価軸⑥、評価指標⑥)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 引き続き放射線防護や放射線の安全な取扱い等に関係する人材及び幅広く放射線の知識を国民に伝える人材等を育成するための研修を実施するとともに、社会的ニーズに応え、放射線事故等に対応する医療関係者や初動対応者に対して被ばく医療に関連する研修を実施する。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 「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ほか、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し、放射線安全利用等の知見を提供した。「幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成」を目的として学校教員、産業医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し、放射線に関する基礎知識を提供した。「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の放射線被ばく事故対応に必要な専門知識を学ぶためのセミナーを始め、医療機関での受入対応者向けのセミナー、海上保安庁等からの依頼研修を実施した。新型コロナウイルス感染防止対策を施した上で、計画したすべての研修を実施した。新型コロナウイルス感染拡大により、研修生総数は予定を下回ったものの、原子力規制人材育成事業による新規研修を 2 コース開講する等により、当初計画は達成された。41 種、延べ 64 回の研修を延べ 1,757 人日に実施した。(評価軸⑥、評価指標⑥)</li> </ul> <p>&lt;定量的参考指標&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>研修等回数：過去 3 年平均 (53.3 回) より 20%増加</u></li> <li>・ <u>受講者数：過去 3 年平均より 22%減少</u></li> </ul>	<p><b>【課題と対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 量研外部からの研究者、技術者、及び専門人材の養成は元</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>受講者満足度：92.7%</u></li> <li>・ <u>受講者の所属元の満足度：98.9%</u></li> </ul> <p>&lt;新たな取組&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新規開設した研修：初任者放射線基礎研修、原子力規制人材育成事業放射線防護のための生命科学コース、原子力規制人材育成事業放射線規制に関する法令アドバンスコース</li> <li>・ <u>新たな形式の研修・放射線被ばく医療セミナー（病院での対応）：開講に先立って講義のすべてをeラーニングで実施。研修棟では実習のみを実施することにより職場を離れる期間を短縮し、受講生の便宜を図った。</u></li> </ul>	より、量研内の研究者及び技術者、とりわけ若年層の育成は、第2期中長期目標期間以降の量子科学技術の展開に向けて、また、量研の研究開発の成果最大化にとって不可欠である。このため、安定した数の人材を確保する上でも取組強化を検討していく。
・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。	・国内外の研究機関等との協力により、研究者、技術者、医学物理士を目指す理工学系出身者を含む医療関係者等を受け入れ、実務訓練(OJT)等を通して人材の資質向上を図る。		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 重粒子線がん治療関連で、これまでに国内より24名、海外より25名を受け入れて実務訓練等を実施した。(評価軸⑥、評価指標⑥)</li> </ul> <p>&lt;定量的参考指標&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 受入人数：49名、過去3年平均より206%増加</li> <li>・ 海外からの受入れ人数：25名、過去3年平均より134%増加</li> </ul>	
・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。	・将来における当該分野の人材確保にも貢献するために、引き続き量子科学技術の理解促進に係る取組を行う。		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 新型コロナウイルス感染症が完全終息しておらず学校現場側の対応が難しい中にありながらも、学校側の理解を得て量研の研究拠点が立地する県内のSSHへの講義等の受入れを行った。また、研究拠点が立地する近隣地域の中学校に向いての出前授業を開催し、高校生を対象に施設見学を通じて、量研の研究開発活動を知ってもらう契機に資した。</li> <li>○ 各研究拠点における地元自治体や機関が主催するイベントに参加し、量研の研究開発成果の紹介を通して、中高生等の青少年向けに理解増進を図った。</li> </ul>	
		<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・QSTアシスタントリサーチについて、人材を取り込むための方策や、人数など具体的な目標値について示されたい。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ リサーチアシスタント人材を取り込むための方策としては、リサーチアシスタント本人の専門的知識と研究能力を向上させるため、前期博士課程(修士課程)と後期博士課程在籍者とで処遇条件を変え、また、採用に際しては、研究実績等を踏まえた評価を実施した。受入人数については具体的な目標値等は設定していないが、人件費の確保状況を受けてより多くの学生に対し、量研の研究に従事する機会を与えられるよう人数確保に努めた。</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>・学生や研究員のみならず、子供から大人まで、広い範囲でのアウトリーチ活動を行うこと。</li> </ul>	○ 量研の使命及び社会への貢献を種々のチャンネルを活用して広く国民に知らせていく広報活動とともに、量研の研究拠点の立地性を生かして、地域との連携を図りつつ、地域市民に対し理解増進の得られる活動を行った。	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・研修の成果として、受講した医療関係者や事故初動対応者に研修後も継続して役割を果たしてもらうための在り方について、学協会等とも連携して検討することを期待する。</li> </ul>	○ 研修後も継続して役割を果たすためには、研修で学んだ技能を維持していくことが必要であることから、まず医療者が中心となる原子力災害医療中核人材研修において、技能維持のための研修ができるよう高度被ばく医療支援センター連携会議の研修部会において研修制度の改定を進めている。また、染色体分析に関する研修においては、資格認定制度を設立するため、日本人類遺伝学会との連携を進めている。	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>	○ 引き続き人材育成センターの人事計画に関わる部会を有効に運営し、職員の採用や退職の状況に基づく人事計画を踏まえた人員確保に努めた。	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・医療関係者に対する講習会も多々開催されていて評価できるが、医療関係者はOn the job trainingで知識と技術を修得しているため、稀な被ばく医療の知識を定着させるための戦略を構築し、さらに戦力となる人材の育成を期待したい。</li> </ul>	○ まれな被ばく医療の知識を定着させるため、特に医療関係者を対象とする研修においては一人の受講生が継続的かつ発展的に研修機会を得ることにより、長期間にわたって専門知識を維持できる仕組みを検討した。	
Ⅲ.4.(4) 施設及び設備等の活用促進	(4) 施設及び設備等の活用促進	I.4.(4) 施設及び設備等の活用促進	【評価軸】 ⑦施設及び設備等の	I.4.(4) 施設及び設備等の活用促進	補助評定：b

<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>・「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。</p>	<p>・運転維持管理体制を維持し、加速器や放射線源等の各種の量子ビームや実験装置等の利用状況を把握するとともに、所内外で開催される展示会等を通じて外部への周知を行い、利活用を促進する。</p>	<p>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>【モニタリング指標】 ⑫施設等の共用実績</p>	<p>○ 電気代等の燃料代高騰の影響を受ける中でも、量研の共用施設の科学的、社会的意義を十分理解しつつ、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・維持を着実に継続して実施した。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、外部利用者への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> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ HIMAC では昼間はがん治療を行い、夜間に研究利用や新規治療技術の開発を行っているため、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、静電加速器では、職員が実験の相談対応、安全な運用のための実験サポートを行った。</li> <li>・ 各共用施設・設備を利用した研究開発の推進のために、当該施設・設備の利用に関して幅広い知見を有する職員を配置し、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付ける体制を整えた。また、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手続を行い、安全確保に努めるとともに、さらに動物実験については、科学的観点と動物愛護の観点にも配慮して、様々な実験に利活用できる環境を維持した。</li> <li>・ 量子生命・医学部門の各施設維持のために、治療及び運転効率を考慮して、施設の停止時に大規模な定期修理と小規模なメンテナンスを計画し実施することにより、利用の維持に貢献した。</li> <li>・ 量研が有する施設及び設備等の公共性、また利用課題の社会的、科学的重要性も踏まえて、電気代等の高騰の影響の中で、各施設・設備の稼働に必要な予算を捻出するとともに、様々な手段で国に働きかけを行うことにより大型施設の稼働に関する補正予算の獲得も実現し、各施設・設備を運用することにより、これらの利活用促進を以下の通り実施した。</li> <li>・ HIMAC 共同利用研究では、量研内 33 課題（利用回数 188 回）（34%）、量研外 80 課題（利用回数 357 回）（66%）の利用があった。静電加速器では量研内利用 9 課題（利用回数 95 回）（73%）、量研外利用 8 課題（同 35 回）（27%）の利用があった。</li> <li>・ 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。サイクロトロンについては計 683 時間のビームタイムを確保し、量研内利用に 82%、外部利用者への施設共用に 18%を提供した。また、3 台の静電加速器については、計 2,739 時間分のビームタイムのうち量研内利用に 76%、外部利用者への施設共用に 24%を提供した。</li> <li>・ 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 1,024 時間のビームタイムを量研内利用に 94%、外部利</li> </ul>	<p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画で設定した業務を着実に実施したことから b 評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気代等の燃料代高騰の影響の中、量研の共用施設の科学的、社会的意義を十分理解して、施設共用を実施。具体的には、各共用施設・設備を確実に維持整備し、外部ユーザーからの利用に応えられるよう、周知活動と併せて進めた。施設等を有する拠点ごとに行う応募課題に対する審査に基づき共用時間を配分するなど、共用を推進し、計画どおり進捗した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> <li>・ 各施設において、学会、研究発表会、セミナー等を開催し、施設共用のための広報活動を行った。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> <li>・ 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及び実験動物の品質管理を滞りなく実施し、動物実験の適正かつ円滑な遂行に寄与するとともに、動物実験の着実な実施に貢献した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> <li>・ 標的アイソトープ治療薬の治験薬製造体制の維持、品質保証及び出荷可否決定を担当、福井大学で実施される Na<sup>18</sup>F 治験においても治験実施に貢献した。また 5 件の PET 施設製造監査を実施し、薬剤製</li> </ul>
---	---	--	--	---	--

				<p>用者への施設共用に6%を提供した。また、ガンマ線照射施設については、6個の照射セルを合わせて計45,732時間の照射時間を量研内利用に50%、外部利用者への施設共用に50%を提供した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 関西研（木津地区）の光量子科学研究施設については、令和3年度同様装置・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、J-KAREN レーザーについては、計1,771時間のビームタイムの42%に量研内利用、メンテナンスに51%、更に外部利用者への施設共用に7%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、バーチャル展示会けいはんなビジネスメッセ2022Virtual（令和4年10月6日～7日）、けいはんなR&amp;Dフェア2022（令和4年10月6日～7日）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。</li> <li>・ 関西研（播磨地区）の放射光科学研究施設については、引き続き装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、量研が所有するビームライン BL11XU（QST 極限量子ダイナミクス I ビームライン・標準型アンジュレータ光源）、BL14B1（QST 極限量子ダイナミクス II ビームライン・偏向電磁石光源）及び BL22XU における専用装置により、計4,824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55%、外部利用者への施設共用に35%、更に原子力機構へ10%を提供するとともに、BL14B1 については、量研内利用に40%、外部利用者への施設共用に23%、更に原子力機構へ37%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、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。</li> </ul>	<p>造品質保証関連活動を通じて臨床研究・治験等の信頼性保証を実施した。（評価軸⑦、評価指標⑧）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 臨床研究法と倫理指針における審査意見業務について、外部機関の研究の審査、量研内の研究の審査を行い、信頼性を確保した形で臨床研究の適正な実施に貢献した。（評価軸⑦、評価指標⑧）</li> </ul> <p><b>【課題と対応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電気代等の高騰の影響の中で例年以上に施設・設備の利用時間が限られる状況において、可能な範囲で外部ユーザーに共用していく。</li> <li>・ 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。</li> <li>・ 放射性薬剤の治験や量子技術を応用した診断法が開発され、その品質管理体制構築の助言や監査についての人員拡充が急務である。また、倫理指針や臨床研究法の改正が1～2年ごとに行われるが、それらを踏まえた適切な臨床研究の実施体制の維持には、審査側の適切なリソース確保が欠かせない。第2期中長期目標</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究成果の最大化を図るために、加速器施設等を利用する研究課題について、施設共用課題審査委員会等において、利用課題の公募、選定、利用時間の配分などを審査し決定する。さらに、各共用施設の状況や問題点を把握するとともに、機構全体としての共同</li> </ul>			<p>○ 部門又は部門内の施設ごとに、透明性確保の観点から外部委員も参加する委員会等において、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ホームページやイベント、学会、研究発表会、セミナー等で施設共用や課題募集の情報発信を行い、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開催（令和4年12月）し、電気代の高騰等により、各施設とも令和4年度は運用継続の維持に努めているが、令和5年度は現状維持が困難であること等、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）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 各研究所で行われた学会、研究発表会、セミナーで千葉地区の施設共用のための広報活動を行った。</li> <li>・ 量子生命・医学部門の各施設で得られた研究成果のうち、HIMAC においては、令和3年度に実施した課題の成果を令和4年5月の HIMAC 共同利用研究報告会で報告し、その成果報告書を取りまとめ令和4年12月に刊行した。サ</li> </ul>	

研究や共同利用研究を含めた外部利用の推進に努める。また、研究成果等の広報活動を行って外部への利用を推進する。

イクロトン及び静電加速器においては、令和3年度に実施した課題の成果を令和4年6月の成果報告会（Web）で報告し、サイクロトン利用報告書を令和4年11月に刊行した。

- 高崎研については、令和4年度下期開始の施設共用課題の公募を令和4年4月から5月にかけて実施した。令和5年度開始（通年）の課題については、令和4年8月から9月に募集し、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）等を実施した。本委員会では、課題の採否、成果公開課題への認定の審査、利用時間の配分等を審議するとともに、施設の運用状況等についても審議・検討した。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、5月～6月に令和4年度施設共用下期課題公募、11月に令和5年度施設共用上期課題公募を実施した。
- 関西研（播磨地区）については、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は下表のとおりである。

拠点	施設名	利用人数（人）
量子生命・医学部門	HIMAC	635
量子生命・医学部門	サイクロトン	0
量子生命・医学部門	静電加速器	20
量子生命・医学部門	X、 $\gamma$ 線照射施設	34
高崎研	AVFサイクロトン、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	238
高崎研	1号加速器	20
高崎研	コバルト60照射施設	108
関西研木津地区	光量子科学研究施設	5
関西研播磨地区	放射光科学研究施設	184
合計		1,244

※高崎研、関西研木津地区、同播磨地区については延べ人数

期間では専門人員の確保に注力していく。

	<p>・先端的な施設と技術を活用し質の高い実験動物の生産・飼育を行って研究に供給する。</p>	<p>・施設の最適環境の維持や研究に必要な質の高い実験動物の供給を行い、動物実験の適正な実施を支援する。</p>		<p>○ 実験動物施設 8 棟について、空調設備の定期点検や施設の消毒などの衛生管理を継続的に対応し、また抽出した老朽化設備の迅速な交換をして、実験動物への最適な飼育環境を維持しつつ、動物実験に必要な飼育器材の調達を行った。これらの実験動物施設に関して、実験動物の微生物学的検査の定期的な実施、外部機関からの導入動物、異常動物及び生殖工学技術で作出したマウスの微生物学的検査を随時行い、実験動物の微生物学的な品質保証を行った。また研究者からの依頼に基づき生殖工学技術を用いて、マウスの作出・供給、胚・精子の凍結等を実施し、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。さらに、マウス作出期間短縮のために導入した ICSI (Intracytoplasmic Sperm Injection, 卵細胞質内精子注入) 法での体外受精率が低い BALB マウス系統に対して、培地改良を行い更なるマウス作出の効率化を進めた。以上により、実験動物施設の適切な稼働、実験動物の供給と微生物学的品質保証を行い、動物実験の適正で着実な実施に貢献した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</p> <p style="text-align: center;">実験動物の微生物学的品質保証</p> <table border="1" data-bbox="1380 829 2436 997"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>定期検査</th> <th>導入動物の検査</th> <th>異常動物の検査</th> <th>生殖工学技術による作出動物の検査</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>マウス</td> <td>213 匹</td> <td>3 件 10 匹</td> <td>5 件 5 匹</td> <td>8 件 43 匹</td> </tr> <tr> <td>ラット</td> <td>70 匹</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">実験動物の生殖工学的支援</p> <table border="1" data-bbox="1380 1081 2436 1375"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>依頼件数</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>体外受精によるマウスの作出・供給</td> <td>10</td> <td>5 系統 120 匹</td> </tr> <tr> <td>ゲノム編集の手法による遺伝子改変マウスの作出と解析</td> <td>5</td> <td>8 系統 41 匹</td> </tr> <tr> <td>マウスの胚・精子凍結</td> <td>42</td> <td>5, 505 個</td> </tr> <tr> <td>マウスの凍結胚・精子からの個体作出</td> <td>7</td> <td>5 系統 280 匹</td> </tr> <tr> <td>清浄化マウスの作出・供給</td> <td>4</td> <td>4 系統 35 匹</td> </tr> </tbody> </table>	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	マウス	213 匹	3 件 10 匹	5 件 5 匹	8 件 43 匹	ラット	70 匹	—	—	—	項目	依頼件数	数量	体外受精によるマウスの作出・供給	10	5 系統 120 匹	ゲノム編集の手法による遺伝子改変マウスの作出と解析	5	8 系統 41 匹	マウスの胚・精子凍結	42	5, 505 個	マウスの凍結胚・精子からの個体作出	7	5 系統 280 匹	清浄化マウスの作出・供給	4	4 系統 35 匹
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																																	
マウス	213 匹	3 件 10 匹	5 件 5 匹	8 件 43 匹																																	
ラット	70 匹	—	—	—																																	
項目	依頼件数	数量																																			
体外受精によるマウスの作出・供給	10	5 系統 120 匹																																			
ゲノム編集の手法による遺伝子改変マウスの作出と解析	5	8 系統 41 匹																																			
マウスの胚・精子凍結	42	5, 505 個																																			
マウスの凍結胚・精子からの個体作出	7	5 系統 280 匹																																			
清浄化マウスの作出・供給	4	4 系統 35 匹																																			
	<p>・保有する施設、設備及び技術を活用し、薬剤や装置の品質管理と保証やそれに基づく臨床試験の信頼性保証、並びに、放射線等の分析・測定精度の校正や保証に貢献する。</p>	<p>・薬剤製造や装置利用に関する品質管理体制構築の助言や監査を通じて、臨床研究や先進医療の信頼性保証活動を実施する。</p>		<p>&lt;施設及び設備、技術を活用した対外貢献&gt;</p> <p>○ 神奈川県立がん研究センターでの標的アイソトープ治療薬治験に対し、日本発脳腫瘍治療用放射性薬剤「<sup>64</sup>Cu-ATSM」の治験薬出荷可否決定を 2 回実施し、第 I 相試験の終了に大きく貢献した。また、福井大学の骨転移診断薬剤「Na<sup>18</sup>F」の規格設定や品質保証及び非臨床開発、独立行政法人医薬品医療機器総合機構 (PMDA) との対面助言を経て治験届を提出することができ、治験推進に貢献した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</p> <p>○ 日本全国の PET 薬剤製造施設の監査を 5 件実施し、PET 薬剤製造認証を取得した施設は延べ 24 施設となった。監査を開始し 10 年間で 62 回実施した。さらに、シンポジウム、学会において PET 薬剤品質保証に関する講義を計 2 回実施</p>																																	

				<p>した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 厚生労働大臣認定の臨床研究審査委員会として、基本的に毎月1回委員会を開催した。国立研究機関や大学病院、地方の主幹的専門病院など、外部から臨床研究法の特定期間臨床研究に関して新規2課題を含む12課題、19件の審査を行った(2件の終了届含む)。また倫理指針の臨床研究に関して、新規審査6課題を含む14件の審査を行った。量研の臨床研究審査委員会は、外部機関から多くの審査を求められるほどの高い認知度や審査の評価が得られてきており、外部機関で実施される臨床研究の適正実施に大きく貢献した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> <li>○ PET 薬剤院内製造の試験検査法である日本薬局方エンドトキシン試験の簡便な代替法を開発し、PMDAとの協議で承認されたバリデーション法での試験を3機関で行い成功した。今後承認されPET施設で広く利用が開始されることが見込まれる。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> </ul> <p>&lt;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げる)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 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、タウイメーシングPET薬剤であるPM-PBB3の院内製造に関し、1回の製造に対する品質保証活動を実施した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> <li>○ 臨床研究法の特定期間臨床研究に関して新規7課題含む24課題41件、非特定期間臨床研究に関して新規1課題含む3課題8件の審査を行った(4件の終了届含む)。また、倫理指針の臨床研究に関して、新規審査24課題を含む260件の審査を行い、33件の終了報告を受け、臨床研究の適正実施に貢献した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</li> </ul>	
	<p>・ 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>	<p>・ ホームページ等を活用し、各施設における各種の量子ビーム性能、実験装置等の仕様及び計測手法等の技術情報について、機構内外に向けて幅広く発信する。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 保有施設・設備に関する情報ページへの掲載等の情報発信活動を通じて、内外の利用の促進に努めた。(評価軸⑦、評価指標⑧) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 量子生命・医学部門においては、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。</li> <li>・ 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、研究開発部門の研究者・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3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、関西研(木津地区)ではAnnual Report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QST高崎サイエンスフェスタ2022(令和4年12月6日～7日)、関西研では大阪大学と合同で光・量子ビーム科学合同シ</li> </ul> </li> </ul>	

				<p>ンポジウム OPT02022（令和4年6月28日～29日）をそれぞれオンライン開催し、利用成果の発信を行った。</p> <p>○ 量研全体で、外部利用者からの施設共用の課題を179課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は347件であった。また、共用施設の利用収入額は、103,365千円であった。（評価指標⑧、モニタリング指標⑫）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>共用施設利用件数（件）</th> <th>共用施設採択課題数（課題）</th> <th>共用施設利用人数（人）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HIMAC</td> <td>15</td> <td>3</td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>サイクロトロン</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>静電加速器</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>X、<math>\gamma</math>線照射施設</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TIARA</td> <td>117</td> <td>52</td> <td>229</td> </tr> <tr> <td>1号加速器</td> <td>22</td> <td>13</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>コバルト60照射施設</td> <td>145</td> <td>61</td> <td>1,330</td> </tr> <tr> <td>光量子科学研究施設（関西研木津地区）</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>198</td> </tr> <tr> <td>放射光科学研究施設（関西研播磨地区）</td> <td>40</td> <td>40</td> <td>579</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>347</td> <td>179</td> <td>2,564</td> </tr> </tbody> </table> <p>※共用施設利用人数について、高崎研、関西研は延べ人数  ※令和4年度の共用施設の利用収入額  量子生命・医学部門：32,085,000円  量子ビーム科学部門：71,280,625円</p>	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	15	3	33	サイクロトロン	0	0	0	静電加速器	0	0	0	X、 $\gamma$ 線照射施設	0	0	0	TIARA	117	52	229	1号加速器	22	13	195	コバルト60照射施設	145	61	1,330	光量子科学研究施設（関西研木津地区）	8	10	198	放射光科学研究施設（関西研播磨地区）	40	40	579	合計	347	179	2,564	
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	15	3	33																																														
サイクロトロン	0	0	0																																														
静電加速器	0	0	0																																														
X、 $\gamma$ 線照射施設	0	0	0																																														
TIARA	117	52	229																																														
1号加速器	22	13	195																																														
コバルト60照射施設	145	61	1,330																																														
光量子科学研究施設（関西研木津地区）	8	10	198																																														
放射光科学研究施設（関西研播磨地区）	40	40	579																																														
合計	347	179	2,564																																														
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>・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>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>○ 施設共用利用者のニーズを意見交換等により適時把握、調整しながら、施設・設備の整備、運用を実施した。</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	(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	I.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>【評価軸】</p> <p>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</p>	<p>I.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>○ 加速器の主要機器の製作を完了するとともに、機器据付け・調整を進め、年度計画を達成したことに加え、クロスアポイントメント制度等を活用した加速器</p>	<p>補助評定：a</p> <p>【評定の根拠】 以下のとおり年度計画を上回</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>・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>	<p>・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る次世代放射光施設の整備等における加速器の機器製作等を完了するとともに、機器据付・調整を進める。また、運転開始当初に整備するビームラインの機器製作等を着実に進めるとともに、機器据付・調整を開始する。パートナー機関等との連携・調整を継続するとともに、運用期を見据えた組織体制の検討を進める。ウェブサイト等を通じた施設整備に係る情報発信等を推進する。</p>	<p>等に着実に取り組んでいるか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>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</p>	<p><u>の調整等に高度な専門性を有する人材4名を集中的に配置して人員拡充を行うことで施設整備を加速し、線型加速器全40台のRFコンディショニングの開始及び蓄積リング磁石セルの据付け・調整を完了し、令和5年度中の施設の運転開始を確実にした。</u>(評価軸⑧、評価指標⑨)</p> <p>○ 運転当初に整備するビームラインの機器製作等を着実に進めるとともに、機器据付け・調整を開始し、年度計画を達成したことに加え、定年制職員(特定年俸制を含む)を増員(2名増)することにより、<u>フロントエンド及び遮蔽ハッチの据付け・調整を完了するとともに、挿入光源、インターロック、ビームライン光学系、エンドステーションについても、製作・据付け・調整を着実に進捗させた。</u>(評価軸⑧、評価指標⑨)</p> <p>○ パートナー側の担当するインフラ・ユーティリティ工事の工程の遅れが基本建屋内での加速器やビームラインの据付け・調整や調整運転開始に影響を与え、令和5年度中の施設完成のリスク要因となることから、官民地域パートナーシップの枠組みの下、<u>量研側が主導する形で様々な定例会議を開催し、情報共有、工程管理を円滑かつ確実にを行うことで、全体工程を加速し、加速器やビームラインの据付け・調整等が順調に進展して施設完成の見通しが得られた。</u>(評価軸⑧、評価指標⑨)</p> <p>○ 運用期を見据えた組織体制の検討や様々な課題を効率的に解決するため、量研、PhoSIC、東北大学の主要メンバーで構成される次世代放射光検討会議(議長:茅野理事)を運営し、運用期における業務及び必要な人員、予算の精査を進めた。(評価指標⑨)</p> <p>○ 量研HPの運用に加えて、期待される利用研究に主眼を置いたNanoTerasuのパンフレットの改訂、広報用の動画の作成・公開など施設整備に係る情報発信を強力に推進した。(評価指標⑨)</p> <p>○ <u>量研が有する放射線遮蔽に関する専門性を十分にいかして、パートナー側が整備する実験ハッチ等の遮蔽設計にも積極的に関与した。また、幅広い分野の産業利用につながる次世代放射光施設の整備に取り組むため、国内施設で初めての実験ホールの非放射線管理区域化という新たな課題に取り組み、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の調整を経て、令和4年10月7日に原子力規制委員会から、日本国内の放射光施設で初の実験ホールの非放射線管理区域化に向けた許認可申請に関して使用許可証の交付を受けた。</u>(評価軸⑧、評価指標⑨)</p>	<p>る顕著な成果を創出したことからa評価と評価する。</p> <p>・クロスアポイントメント制度等を活用した人員体制の大幅な強化や、量研側が主導する形で様々な定例会議を開催し、情報共有、工程管理を円滑かつ確実にを行うことで、全体工程を加速することにより施設整備を加速して、線型加速器及び蓄積リング磁石セルの据付け・調整までを完了した。(評価軸⑧、評価指標⑨)</p> <p>・国内施設で初めての実験ホールの非放射線管理区域化という新たな課題に取り組み、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の調整を経て、令和4年10月に使用許可証の交付を受け、日本国内の放射光施設で初めて「実験ホールの非放射線管理区域化」を実現した。(評価軸⑧、評価指標⑨)</p> <p>【課題と対応】</p> <p>・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</p>
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>・加速器及びビーム</p>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <p>○ 人材確保に要する予算を文部科学省とも調整しながら要求するとともに、理研、</p>	

			<p>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。</p> <p>・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。</p> <p>・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>	<p>JASRI、KEK等の国内放射光施設保有機関と協力しながら必要な人材確保・配置に努めた。引き続き、関係機関との連携協力のもと、質の高いビームの早期安定供給に向けて必要な人材確保・配置を適切に実施していく。</p> <p>○ 量研、PhoSIC、東北大学で構成される次世代放射光施設運営会議や文部科学省も加わった7者連絡会議等において運営開始時の運営体制・利用制度の検討を精力的に実施した。さらに、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のミッションを定義すべく、QST 国際シンポジウムや各種研究会の開催を通じて、放射光ユーザーを主体としたコミュニティからの意見・情報収集を進めた。</p> <p>○ 産学官の利用促進等に向けた中長期的取組として、施設の効率性・利便性向上を目指したビームライン調整や利用実験のリモート化対応、実験データ及び放射線管理システムのDX化等について、東北大学等の関係機関と連携して具体的検討を開始した。</p>	<p>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、緊密な情報共有と危機管理を行った。</p>
		<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p>	<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p>	<p><b>【研究開発に対する外部評価結果、意見等】</b></p> <p>&lt;量子医学・医療研究開発評価委員会&gt;</p> <p>○ 原子力規制委員会の技術支援機関として、原子力災害対策及び放射線防護に関する日本の中核機関、特に基幹高度被ばく医療支援センターの役割を十分に果たしている。各種研修会の開催、教育・合同訓練等の提供を通じて、国内に限らず、国際的にも活躍できるリーダーの育成と確保を図った。被ばく医療・放射線影響関連の国内のハブ的役割だけでなく、WHO、IAEA、UNSCEARをはじめ、国際的機関との連携に努めた。原著論文の執筆や中核病院向けの冊子の作成・配布を通じて、適切な情報発信を行った。</p> <p>○ 福島住民の被ばく線量評価、放射性核種の環境中の挙動、環境生物における被</p>	

				<p>ばく線量と放射線影響の評価について、総合的な研究の進展が認められる。福島第一原子力発電所事故による健康影響や環境影響に関する科学的な知見が着実に積み上げられている。調査・研究成果を国民に周知することが望まれ、論文や社会へのフィードバックなど、十分な取り組みを実施してきた。福島県立医科大学を始め、国内研究施設と連携を中心とした適切なマネジメントが図られており、令和5年度に設立する福島国際研究教育機構との連携でも、これまでの研究成果を十二分に活用できる体制となるように願う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ コロナ禍影響の中でも万全の感染防止対策を施し、新規研修の開催、また全ての講義を事前に e-Learning で実施するなどの努力が見受けられる。その結果、研修回数は増加し、受講者及び受講者の所属先からも高評価を受けた。放射線の安全利用を担う技術者の育成が主な業務だった過去に比べ、中・高生を対象とした教育支援は将来を見据えた適切な事業展開である。国民の関心を高め、正しい知識に基づく放射線利用への理解が深まることを期待する。</li> </ul> <p>&lt;量子ビーム科学研究開発評価委員会&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代放射光施設整備・開発については R5 年度の施設完成、R6 年度の本格運用開始に向けて着実に建設、研究開発が進んでおり、計画線表をほとんど変更せずに進捗している点は高く評価される。</li> <li>○ 放射線管理においては、放射線の常時モニタリングシステムのプロトタイプを実装し、国内初の試みである実験ホールの非放射線管理区域化を実現したことは賞賛に値する。</li> <li>○ 建設作業や人員の大幅な増員による組織体制の整備も着実に進めており、また、研究開発費補助金の増額や補正予算の前倒しといった予算措置も実施していることから、マネジメントが適切に図られている。</li> <li>○ 共用体制については、設置者としての量研に対して、今後、登録機関が設置され、パートナー機関との間で運営上の役割分担を明確化することが課題であると思われる。関係者間で知恵を出し合い、利用者にとって使いやすい形での運営を目指していただきたい。</li> <li>○ 特に実験ホールの非放射線管理区域化はセンター長のリーダーシップが発揮されて初めて実現したもので、このような運用方針は国内の放射光施設としては初の試みであり、国内施設に極めてポジティブな波及効果があるものと期待される。</li> <li>○ わかりやすく建設の進捗と期待される成果や波及効果を説明している関係者の努力は高く評価できる。仙台で開催される G7 科学技術大臣会合の機会を捉えて、次世代放射光施設を世界に宣伝していただきたい。</li> <li>○ ワールドワイドに企業や研究所にビームライン装置の優れた点などを発信して協力してもらうなどの施策も検討してもらいたい。</li> <li>○ 先行ビームラインでは先駆的な成果がどんどん出て来るものと期待している。</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<p>しかし、残り 18 本のビームラインをどうするか、議論を行っていく必要がある。</p> <p>○ 国際情勢の改善が望めない中で、エネルギーコストの高騰のあおりで電気代が高くなる状況にどう対処するか、目標の 5000 時間をどう維持するか、が大きな課題である。例えば東北電力と電気料金の折衝を行う等、引き続き対策を検討する必要がある。</p>	
--	--	--	--	---	--

4. その他参考情報				
(諸事情の変化等評価に関連して参考となるような情報について記載)				

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 8	業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項

2. 主要な経年データ

評価対象となる指標	基準値等 (前中期目標 期間最終年度 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	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要 な情報
		ラスパイレス指数	—	事務・技術職 109.3 (113.8) 研究職 103.8 (113.3) 医師 96.9 (106.1) 看護師 110.9 (104.6) ※上記指数は 年齢勘案（年 齢・地域・学歴 勘案）を示す。	事務・技術職 104.7 (109.2) 研究職 105.2 (115.5) 医師 98.9 (106.9) 看護師 110.1 (105.0) ※上記指数は 年齢勘案（年 齢・地域・学歴 勘案）を示す。	事務・技術職 104.1 (108.8) 研究職 103.5 (111.7) 医師 96.5 (107.3) 看護師 106.9 (103.0) ※上記指数は 年齢勘案（年 齢・地域・学歴 勘案）を示す。	事務・技術職 105.4 (110.1) 研究職 104.1 (112.9) 医師 99.2 (109.2) 看護師 105.4 (101.1) ※上記指数は 年齢勘案（年 齢・地域・学歴 勘案）を示す。	事務・技術職 105.8 (110.4) 研究職 103.9 (112.1) 医師 102.2 (111.7) 看護師 106.9 (101.6) ※上記指数は 年齢勘案（年 齢・地域・学歴 勘案）を示す。	

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	B
<p>IV. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>IV.1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立 1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>機構は、自らの社会的責任と役割を認識し、理事長の強いリーダーシップの下、研究開発成果の最大化を図るため、2) 以下の組織編成及び業務運営の基本方針に基づき、業務に取り組むものとする。また、独立行政法人を対象とした横断的な見直し等については、随時適切に対応する。</p> <p>なお、取組を進めるに当たっては、業務や組織の合理化及び効率化が、研究開発能力を損なわないように十分に配慮する。</p>	<p>II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立 (1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>理事長のリーダーシップの下、量子科学技術分野における研究成果の最大化を図るために、国の中核研究機関として経営戦略の企画・立案やリスク管理等の理事長のマネジメントの支援機能を強化し、柔軟かつ効果的な組織運営を行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。</p> <p>・機動的な資源（資金、人材）配分により、各部署の研究業務の効率を高め、研究成果の最大化も図る。</p>	<p>II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>II.1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立 II.1.(1) 柔軟かつ効果的な組織運営</p> <p>・理事長のリーダーシップの下、機動的な資源配分により研究業務の効率を高める。また、前年度に研究開発等成果の最大化及び効率的な業務運営に資するため実施した組織改革を踏まえつつ、引き続き、組織体制の不断の見直し等、適時適切な取組を通じて柔軟かつ効果的な組織運営を行う。</p>	<p>【評価軸】</p> <p>① 拠点を越えた組織融合の仕組み等が導入されているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>① 拠点を越えた組織融合への取組の実績</p> <p>【業務の特性に応じた視点】</p> <p>・理事長のリーダーシップの下に柔軟かつ効果的な組織運営を行う体制を整備したか。</p>	<p>II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置</p> <p>II.1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立 II.1.(1) 柔軟かつ効果的な組織運営</p> <p>○ 令和4年度理事長ヒアリングは、上期（令和4年10月20日、25日、26日、27日）に各部署における当該年度の事業実施状況や機関評価で指摘された課題等への対応状況の確認、予算の追加配賦希望の集約、下期（令和5年2月13日、14日、15日、16日）に令和4年度計画に対する取組・達成状況及び第1期中長期計画に対する達成状況の把握を行った。更に高騰する電気代への対応等から令和4年6月には各部署の窮状を確認する機会を別途設けた上で、これらを基に予算の追加配賦を実施するなど、研究開発成果の最大化や柔軟かつ効果的な組織運営に資する取組を実施した。（評価軸①）</p> <p>○ 令和3年度に引き続き、経営企画部長が各部署の問題・課題の把握や情報共有等を図る機会（令和4年10月及び令和5年2月）を設け、機動的な予算配賦等に活用した。（評価軸①）</p> <p>○ 令和3年度に引き続き、本部組織の長、研究開発部門の長、研究所相当組織の長を委員とするQST未来戦略検討委員会（第3回：令和4年5月31日～6月9日）において、長期的な展望を見据えた量研の研究開発戦略を検討し、「QST未来戦略2022」を策定した。また、冊子を作成するとともに、量研HPにも掲載し、これを量研内外へ送付・周知するとともに、第2期中長期計画の策定にも活用した。（評価軸①）</p> <p>○ 第2期中長期計画案の検討に当たっては、第2期中長期計画における自らの社会的責任と役割を認識した上で、未来戦略検討委員会（第4回：令和4年6月7日～10日）において議論し、総務省独立行政法人評価制度委員会によるヒアリング（令和4年8月5日）や、文部科学省及び原子力規制委員会との調整を行った。最終的には未来戦略検討委員会（第6回：令和5年2月20日～22日）の議論及び理事会（令和5年2月24日～27日）の審議を経て第2期中長期計画を策定し、認可申請を行った（令和5年3月1日）。この際、総務省独立行政法人評価制度委員会による業務・組織見直し指示（令和4年12月5日）を踏まえ、第2期中長期目標期</p>	<p>【評価の根拠】</p> <p>以下の通り年度計画で設定した業務を着実に実施したことからB評価と評価する。</p> <p>拠点を越えた組織融合に向け、以下に代表される各種取組を実施した。</p> <p>(1) 柔軟かつ効果的な組織運営</p> <p>・理事長ヒアリングにより、各部署の実施状況、取組の達成状況を把握し、それにより予算の適正な配賦を行い、研究開発成果の最大化や効果的な組織運営に資する取組を実施した。</p> <p>(2) 内部統制の充実、強化</p> <p>・理事会議、運営連絡会議、内部統制会議及びリスク管理会議等の開催により内部統制の充実、強化を図った。</p> <p>(3) 研究開発成果の最大化</p> <p>・組織が有効に機能しているか随時検討を行った結果、量生研における研究体制の見直し、高崎研に量子機能創製研究センター設置や、第2期中長期目標期間を見据えた情報セキュリティ対策、情報システムの将来計画及び情報システムの運用管理の責任体制を整備したほか、第3期戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）のフェージビリティ</p>		

			<p>間における部門間の連携、外部機関との連携、内部統制の強化、人材の確保・育成等の在り方について関係部署と調整した。(評価軸①)</p> <p>○ 平成 28 年度に導入した「戦略的理事長ファンド」について、令和 4 年度においても「理事長ヒアリング」の実施等を通じて得られた実績等を勘案した上で、対応すべき事項を選定し、その結果を踏まえ予算配賦を行った。</p>	<p>スタディの実施体制を整備した。</p> <p>・ 共用施設等運用責任者連絡会議を開催し、拠点を跨いでの情報共有及び施設利用を促進した。</p>
<p>・ 複数の拠点に対するマネジメントを適切に機能させるため、役員と拠点幹部が経営課題等について共有・議論する会議体を設置し、ICTを活用しつつ定期的に運用する。</p>	<p>・ 役員と各拠点幹部とが経営課題等について定期的に議論する会議体により、良好事例の共有等、ICTを活用しながら複数拠点への適切なマネジメントを図る。</p>		<p>○ 理事会議を定期的開催し、重要事項の審議・報告を受けるとともに、各研究所に原則 1 研究所ずつ、毎回持ち回りで研究所長等から研究活動や中長期計画の進捗状況の報告を受け、量研全体で情報共有を図った。また、急ぎ会議に諮る必要がある案件や新型コロナウイルス感染症に影響で実開催が難しい場合は、電子メールや Web 会議を用いて審議を行った。(理事会議開催：19 回、うち電子メール開催 5 回、Web 会議開催 4 回) (評価軸①) なお、理事会議資料については一部を除き議事録を含めイントラネットを通じて内部に公開し、職員間の情報共有を図った。</p> <p>○ イン트라ネットを通じて規程類、業務活動に必要となる情報の共有を図った。(評価軸①)</p> <p>○ 令和 2 年 2 月に設置した量研新型コロナウイルス感染症対策本部において、令和 4 年度も継続して、発生防止・感染拡大防止策等についての量研の意思決定を速やかに実行するとともに、対策本部での決定事項並びに国の取組等の量研内への共有を図った。(評価軸①)</p>	<p>(4) 情報技術等の活用</p> <p>・ 理事会議や理事長ヒアリングなどの重要会議においても Web 会議システム等の ICT を積極的に活用し、拠点間での情報共有の迅速化や業務の省力化、効率化の推進を図った。</p> <p>・ 令和 2 年 9 月 8 日に策定した「電子化に関する 5 年構想」に基づき、全職員向けの柔軟な在宅勤務環境を維持した。</p> <p>・ 端末管理を中心に情報セキュリティのガバナンス強化を図り、スマートフォンからアクセスする際のセキュリティ対策強化を図った。</p>
<p>・ 機構が有する技術的なシーズを開発研究や事業化へと展開し、イノベーションを推進していくため、産学官の連携も戦略的に主導するイノベーションセンターを設置する。</p>	<p>・ イノベーションセンターが中心となり、機構が保有する技術シーズの活用、戦略的な産学官の連携に取り組む。</p>		<p>○ 科学分析機器展示会 (JASIS2022) に出展参加し (9 月 7 日～9 日)、量研がハブとなって企業群と行うアライアンスの各課題及びこれにより生じた技術成果を紹介した。50 名余りが個別ブースを訪れ、このうち一部の企業からの照会に対して情報交換を行った。企業側ニーズを把握することにより、今後の成果展開を図る上で外部からの視点を参考に資する足掛かりとした。また、展示会を通じての企業との交流の中から、新たな技術シーズ発信の手段を得た。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 令和 3 年度に引き続き研究開発部門等他組織の研究員・技術員のイノベーションセンター付併任を更に 2 名増員し、量研の QRA の担当者会議を開催し (令和 4 年度 11 回開催)、本部と各部門とが組織横断的に連携して課題検討を進めた。この会議体を QRA 活動の糸口とし、各研究開発部門から推薦された研究課題の紹介・検討を通じ、量研大での研究開発成果の活用に取り組むために、各部門・拠点における研究成果活用ノウハウの共有、懸念事項の意見交換を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 千葉県内の中小企業等関係団体や行政機関、大学等が会しての産学官連携推進会議での定期会合や、いばらき量子線利活用協議会主催の量子線利活用よろず相談会 (7 月 8 日) に参加し、実施許諾により企業で利用されている技術例の紹介を通じて、量研の技術シーズの成果展開への一助とした。(評価軸①)</p>	<p>これら組織融合に向けた取組に加え、適正な予算配賦及び合理的執行による一般管理費の削減や、中長期的な採用計画に基づく計画的な人員採用による人件費の抑制といった諸施策を実施したほか、契約の適正化に向けた調達関連情報の公表や情報公開の実施等、法人運営の透明性を確保するための取組を実施した。</p>
<p>・ 外部有識者を中心とした評価に基づく</p>	<p>・ 外部有識者の知見を最大限に活用した</p>		<p>○ 令和 3 年度業務実績評価及び第 1 期中長期目標期間の終了時に見込まれる業務実績評価に当たっては、外部有識者 11 名で構成するアドバイザリーボードの意見及</p>	<p>【課題と対応】</p> <p>・ 研究開発成果の最大化を図るため、組織体制について引</p>

	<p>PDCAサイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図る。特に、原子力安全規制及び防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</p>	<p>評価を実施するとともに、理事長によるPDCAサイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力安全規制及び防災等への技術的支援に係る業務については、業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。</li> </ul>		<p>び助言を踏まえ、理事長及び理事で構成された自己評価委員会を開催し、適切な機関（自己）評価を実施した。（評価体制については、「量子科学技術研究開発機構における自己評価の実施概要」参照）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究開発評価については、量研の研究開発ごとに外部の専門家や有識者による研究開発評価委員会を開催し、客観的な研究開発評価を実施した。（研究開発に対する外部評価結果、意見等については、項目別自己評価書参照）</li> <li>○ 原子力安全規制及び防災等への技術的支援として、量子生命・医学部門が実施する規制関連研究等の実効性、中立性及び透明性を確保するため設置されている量子生命・医学部門規制支援審議会を開催し、令和3年度の研究活動について、実効性、中立性及び透明性を確保した上で業務を遂行していることを確認した。（令和5年1月31日Web会議）</li> </ul>	<p>き続き効果測定を行い、理事長ヒアリングや機構リスク管理会議、内部統制会議等を通じて課題の洗い出し等を実施し、適宜適切な対応を行う。</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・法人全体のリスクについて課題の抽出、解決等を図るために、理事長の下に各拠点の長を構成員とする「リスク管理会議」を設置するとともに、各拠点にもそれと連動するリスク管理に係る会議を設置することによって、危機管理を含めた総合的なリスク管理システムを整備・運用する。</li> </ul>			<p>本中長計画に対応した年度計画及びこれに基づく実績は152ページ参照のこと。</p>	
<p>2) 内部統制の強化</p> <p>適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するために、コンプライアンスの徹底、経営層による意思決定、内部規程整</p>	<p>(2) 内部統制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理事長のリーダーシップの下、理事長が定める「基本理念と行動規範」を軸に統制環境を充実・強化させ、業務の有効</li> </ul>	<p>II.1.(2) 内部統制の充実・強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・理事長が定めた「基本理念と行動規範」を軸に統制環境の充実に努め、規程及びマニュアル類の必要に応じた見直</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内部統制の充実・強化を行ったか。</li> </ul>	<p>II.1.(2) 内部統制の充実・強化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 内部統制会議を令和4年9月13日に開催し、令和4年度の内部統制に関する各取組について理事長に報告を行った。</li> <li>○ 内部統制会議とリスク管理会議を合同で開催することにより、量研全体の内部統制状況及びリスクマネジメントに対する取組について情報共有を進めることで、内部統制環境の充実を図った。</li> </ul>	

<p>備・運用、リスクマネジメント等を含めた内部統制環境を機構発足当初から整備・運用するとともに不断の見直しを行う。また、研究開発活動の信頼性の確保、科学技術の健全性の観点から、研究不正に適切に対応するため、組織として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任を明確化する。さらに、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制を強化する。また、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」（平成26年11月総務省行政管理局長通知）等の事項を参考にしつつ、必要な取組を進めることとする。</p>	<p>性・効率性、事業活動に関わる法令等の遵守、規程及びマニュアル類の整備、資産の保全及び財務報告等の信頼性確保の達成に取り組む。</p> <p>・経営環境の変化に対応し、意思決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制の整備を行うとともに、経営に関する重要事項については定期的に理事会において審議・報告し、適切なガバナンスを確保する。また、理事長の指示及び機構の重要決定事項が職員に周知徹底される仕組みを構築する。</p> <p>・監事を補佐する体制整備を行うとともに、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて内部統制の機能状況を点検し、その結果を踏まえて必要な措置を講じる。</p>	<p>し、情報の的確な伝達と共有を図る。</p> <p>・意思決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制を明確にする体制を維持するとともに、定期的に理事会議、運営連絡会議等を開催し、重要事項を審議・報告し適切なガバナンスを確保する。また、ICTを活用して決定事項の周知徹底を図る。</p> <p>・監事監査が適切に行われるよう補佐するとともに、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況を点検し、必要な措置を講じる。</p>		<p>○ 理事会議を定期的で開催し、重要事項の審議・報告を受けるとともに、各研究所に原則1研究所ずつ、毎回持ち回りで研究所長等から研究活動や中長期計画の進捗状況の報告を受け、量研全体で情報共有を図った。また、急ぎ会議に諮る必要がある場合や新型コロナウイルス感染症の影響で実開催が難しい場合は、電子メールやWeb会議を用いて審議を行った。（理事会議開催：19回、うち電子メール開催5回、Web会議開催4回）（評価軸①）なお、理事会議資料については一部を除き議事録を含めイントラネットを通じて内部に公開し、職員間の情報共有を図った。</p> <p>【再掲】</p> <p>○ 運営連絡会議を定期的で開催することにより、業務運営に関する必要事項に関する意見交換を行った。（運営連絡会議開催：13回）（評価軸①）</p> <p>○ イントラネットを通じて規程類、業務活動に必要な情報の共有を図った。（評価軸①）【再掲】</p> <p>○ 令和2年2月に設置した量研新型コロナウイルス感染症対策本部において、令和4年度も継続して、発生防止・感染拡大防止策等についての量研の意思決定を速やかに実行するとともに、対策本部での決定事項並びに国の取組等の量研内への共有を図った。（評価軸①）【再掲】</p> <p>○ 重大な事案の発生時や不正行為等の事実があった場合に監事へ報告するための体制を周知徹底し、監事室職員が監事監査業務を理事の指揮命令から独立して行うことができるよう位置付けており、監査業務を着実に実施した。</p> <p>○ 監事は、監査報告書を作成するとともに定期監査の実施等を通じて、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況（リスク管理の状況、事務の効率化に向けた取組状況、組織改革後の取組状況等）を点検し、改善策について提言を行い、改善に関する取組を着実に進めた。</p> <p>○ 内部監査により、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況を点検し、適切な機能維持が図られていたことを確認した。さらに、一部事項関しては改善等要請した。</p> <p>○ 担当理事を長とする内部統制・リスクマネジメント分科会を地区ごとに開催し、内部統制に関する具体的な取組評価を実施した。</p> <p>○ 分科会には令和4年度より外部有識者をオブザーバーとして加え、客観性、透明性を確保し、ガバナンスの向上を図った。</p>	
---	--	--	--	---	--

	<p>・全職員を対象とした教育・啓発の実施により、コンプライアンス、透明性、健全性、安全管理の確保を図る。</p>	<p>・各種研修会や講演会を通じて、コンプライアンス、透明性、健全性、安全管理等に関する重要な情報の確実な伝達と共有を図る。</p> <p>・RI 規制法及び労働安全衛生法等の各種法令及び関係諸規程等に従い安全管理を確実に実施するとともに、ヒヤリハット運動など安全に係る活動に取り組む。</p>		<p>○ 内部統制会議を令和4年9月13日に開催し、分科会での議論結果を具申するとともに、令和4年度の内部統制に関する各取り組みについて理事長に報告を行った。</p> <p><b>【再掲】</b></p> <p>○ 初任者及び管理職昇任者研修時に、コンプライアンスと題して、法令や組織規範遵守の重要性に関する講演を行うとともに、「コンプライアンスの手引き」（概要版）を配布し、業務遂行時の基本書とするよう要請した。</p> <p>○ 全役職員を対象としたコンプライアンス教育（e-ラーニング）を、令和4年9月に実施した。また、外部講師（弁護士）を招いて、法令や規程類を分かりやすくひもといたコンプライアンス講演会を実施し、コンプライアンス意識向上を図った。</p> <p>○ 量研内外に設けた内部通報窓口で、法令や規程違反行為に関する通報や相談を受け付け、法令違反行為等の早期発見と是正を図り、コンプライアンス強化に努めた。また、改正公益通報者保護法の施行に合わせ、「内部通報に関する規程」を見直し、調査側の守秘義務を強化するなど職員が利用しやすい制度に改善した。</p> <p>○ 次世代放射光施設整備に向け、RI 規制法に基づく RI の使用に係る許認可申請について原子力規制庁との調整を進め、令和4年10月7日付けで許可通知を受領した。</p> <p>○ RI 規制法規則改正（令和5年10月施行）に伴い、各研究所で策定している放射線障害予防規程の見直しに向け、安全管理検討ワーキンググループを設置し、法令改正内容等の情報共有及び関係機関の現場見学を行った。</p> <p>○ 労働安全衛生法改正（令和5年4月及び令和6年4月施行）、消防法施行令の一部を改正する政令（令和5年4月施行）、プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律（令和4年4月施行）について情報収集を行い、量研内へ周知を行った。</p> <p>○ ヒヤリハット活動（危険予知を含む）については、各拠点での発生事例を安全管理担当課長会議（月1回開催）で報告・意見交換を実施、また発生事例は一覧にしてイントラネットへ掲載し、広く量研内へ情報共有するとともに、各拠点においては安全衛生委員会や安全ニュース等で現場へ周知した。加えて、ヒヤリハット等の原因として転倒・転落が多数発生していることを受けて、転倒災害をメインとしたヒヤリハットに関する安全講演会を令和5年1月30日に実施し、職員の安全風土の醸成に努めた。</p> <p>○ 安全担当理事による各研究所の安全巡視を実施し、現場の安全確認、意見交換を介して安全等に係る情報を共有した。</p>	
	<p>・研究不正に適切に対応するため、機構として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任の明確化を</p>	<p>・研究不正については、「研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程」、「公的研究費の不正使用の防止及び対応に関</p>		<p>○ 「研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程」を見直し、研究不正調査体制の改善を図るとともに、「内部通報に関する規程」を見直し、改正公益通報者保護法に沿い、通報の利用環境改善を図った。また、イントラネットに、研究不正防止及び公的研究費不正防止活動に係る量研内の管理体制図、不正調査の際のフロー図等を掲載し、不正対策の理解増進に努めた。</p> <p>○ 内部監査「公的研究費の管理制状況」及び「公的研究費の財務状況」を実施し、公</p>	

<p>図る。また、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制の強化を図る。</p>	<p>する規程」及び関係諸規程等に従い、適切な対応と措置を講じる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>研究開発活動等における不正の防止に向けて、体制が有効に機能しているか内部監査を通じて状況を点検するとともに、自立した研究活動の遂行を支えるよう、コンプライアンス教育の実施や助言等が得られる環境の維持・充実を図る。</li> </ul>		<p>的研究費不正使用防止活動が、規程類に準拠し、機能していることを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究開発活動等における不正の防止に向けて、自立した研究活動の遂行を支えるよう以下の対応を行い、助言等が得られる環境の維持・充実を図った。 <ul style="list-style-type: none"> <li>令和3年度の研究倫理教育の実施結果について、各研究倫理教育責任者（研究活動を行う部署（研究所相当組織、研究企画部等）の長）へ調査を行うとともに、未履修者へ履修を促し、対象者746名の履修を確認した。</li> <li>令和4年度の研究倫理教育の実施について、一般財団法人公正研究推進協会のeラーニング研修の受講支援や実施状況の確認を行った。</li> <li>外部資金制度に関する注意点等について、受託事業等において研究経費が否認された事例や指摘を受けた事例を中心に、各部門等担当者に周知を行った。</li> <li>文部科学省が公開している他の研究機関における対策や不正使用事案をイントラネットで紹介し、適正な研究経費執行等への理解を促進した。</li> <li>研究倫理教育用に、国立研究開発法人協議会コンプライアンス専門部会主催の研究不正防止講演会の動画配信、研究防止用リーフレット及びコンプライアンス推進月間ポスターを配布し、不正防止に努めた。</li> </ul> </li> <li>○ 研究活動状況の把握に関し、理事長及び理事が各拠点を訪問又はWeb会議にて、若手研究者との意見交換を実施し、研究活動状況の把握に努めた。</li> <li>○ 研究ノート取扱い等に関する指針における遵守状況及び各研究開発部門の運用状況について、研究部長等を対象に調査を行うとともに、これらのモニタリングを通じて意識付けを促した。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期目標の達成を阻害する重要なリスクの把握に組織として取り組むとともに研究不正に適切に対応するための体制を整備する。また、各部門は、リスクマネジメント教育の実施等により、組織的なリスクマネジメント機能の向上を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>理事長を議長としたリスク管理会議のほか、研究所長を議長とする各研究所内のリスク管理会議により、機構全体が連動してリスクを管理する体制をもって運用する。また、機構としての社会的責任、法令遵守及び情報セキュリティなどに関するリスク管理について研修等も活用して職員の意識の向上を図る。「リスクレベルに応じたPDCA運用方針」に従い、リス</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 担当理事を長とする内部統制・リスクマネジメント分科会を地区ごとに開催し、リスクマネジメントに関する具体的な取組評価を実施した。</li> <li>○ 分科会には令和4年度より外部有識者をオブザーバーとして加え、客観性、透明性を確保し、ガバナンスの向上を図った。【再掲】</li> <li>○ リスク管理会議を令和4年9月13日に開催し、分科会での議論結果を具申するとともに、本部及び研究所ごとに令和3年度のリスクマネジメントの取組評価を行った上、令和4年度の計画を策定した。</li> <li>○ 内部統制会議とリスク管理会議を合同で開催することにより、量研全体の内部統制状況及びリスクマネジメントに対する取組について情報共有を進めることで、内部統制環境の充実を図った。【再掲】</li> </ul>	

		ク対応状況を確認するとともに、特に取り組むべき重点対応リスクの対応計画を作成し改善等を図る。			
	・緊急時・大規模災害発生時等の対応について、危機管理体制の向上を図る。	・緊急時・大規模災害に備え災害対応資材及び食料等の計画的整備・備蓄に努めるとともに、緊急時連絡及び災害対応等について訓練等を実施し、緊急時・大規模災害に備えた体制の向上を図る。		○ 災害対応資材は各研究所の事業継続計画、事故対策規則等に基づき、防災服等の防災用品、放射線計測機等の放射線防護機器、拡声器・無線機等の直接的な連絡手段の確保などを整備した。また、水道、電力等のインフラ断絶に備え、例えば、電力では非常用発電機用の軽油等を常に一定量以上保有する等、緊急時・災害に備え備蓄に努めた。 ○ 緊急時連絡訓練を、各研究所にて訓練の目的・対象等に応じて月に1回から1年に1回など定期的実施した。また、防災訓練は各研究所にて年1回以上現地対策本部等を設置する規模の事故などの想定を用いて実施し、機構本部においても各研究所の防災訓練に連動して機構対策本部設置訓練や緊急時連絡訓練を実施した。	
		・政府等の方針に従い、在宅勤務、WEB会議を積極的に活用し、新型コロナウイルス感染拡大防止に努める。		○ 令和2年2月に設置した量研新型コロナウイルス感染症対策本部において、令和4年度も継続して、発生防止・感染拡大防止策等についての量研の意思決定を速やかに実行するとともに、対策本部での決定事項並びに国の取組等の量研内への共有を図った。(評価軸①)【再掲】 ○ 在宅勤務及びWeb会議を積極的に活用するとともに、「with コロナ」を含めた、量研としての働き方改革の一環を見据え、令和3年に開始したMicrosoft365の運用を継続した。	
	・「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について(平成26年11月28日総務省行政管理局長通知)に基づき業務方法書に定めた事項について、その運用を確実に図る。	・理事長が定めた「業務方法書」に記載した内部統制システムの整備に関する事項について、必要に応じて見直しを行い、適切に執行する。		○ 内部統制会議を令和4年9月13日に開催し、令和4年度の内部統制に関する各取組について理事長に報告を行った。【再掲】	
3) 研究組織間の連携、研究開発評価等	(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等	II.1.(3) 研究組織間の連携、研究開発		II.1.(3) 研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化	

<p>による研究開発成果の最大化</p> <p>今回の移管・統合により機構は複数拠点を擁することとなることから、拠点間の連携が密に行われるよう、ICT の活用等により連携体制を確保するなど、拠点を越えた組織融合の仕組みを導入するほか、組織内の研究インフラの有効活用、随時の組織体制の見直し等により、機構全体としての研究成果の最大化につなげる取組を強化する。「独立行政法人の評価に関する指針」(平成 26 年 9 月総務大臣決定)や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」(平成 26 年 7 月総合科学技術・イノベーション会議)等に基づき、自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。また、自己評価</p>	<p>による研究開発成果の最大化</p> <p>機構が複数拠点を擁する観点から、次に掲げる取組を実施・強化することにより、機構全体として研究成果の最大化に繋げる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・拠点間を結ぶ広域 LAN を整備・維持することにより、各拠点において本部等に設置される各種 ICT システムを利用可能にし、効率的な業務を実施する。加えて、多拠点間テレビ会議システムを活用し、拠点間で円滑な情報共有、意見交換を行い、融合的な研究を活性化する。さらに、イントラネットを活用し、経営方針等重要な情報を速やかに各拠点の職員へ伝達する。</li> </ul>	<p>評価等による研究開発成果の最大化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・拠点間を結ぶ情報網を維持するとともに各種 ICT システムを活用し、融合的な研究の活性化や重要情報の速やかな周知及び伝達を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・複数拠点間の連携や研究開発評価等による研究成果の最大化を図るための体制を整備したか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 拠点間を結ぶ情報網を維持し安定稼働させるとともに QSTnet の高速化実現のため、SINET6 への切替えを行った。</li> <li>○ イン트라ネットを通じて規程類、業務活動に必要となる情報の共有を図った。(評価軸①)【再掲】</li> <li>○ 理事長年頭挨拶等、全職員で共有すべき重要な事項について、イントラネット掲載等による周知を速やかに行うとともに、QST NEWS LETTER についても、必要な冊子数を各拠点に配布したことに加え、速やかな量研 HP 掲載等を行った。(評価軸①)</li> <li>○ 新型コロナウイルスへの対策として、政府の入国制限等に関する情報把握に努め量研新型コロナウイルス感染症対策本部決定へ適時反映するとともに、外国からの来訪者の受入れに関する手続や注意事項を速やかにイントラネットに掲載し、周知を行った。(評価軸①)</li> <li>○ 安全保障輸出管理に関する法令・規程類の改定やその他輸出管理の最新情報について速やかにイントラネットに掲載し、周知を行った。(評価軸①)</li> <li>○ 安全保障輸出管理で確認が求められる職員や受入研究員等の特定類型該当の有無について、イントラネットを活用して効率的に情報を収集した。(評価軸①)</li> </ul> <p>&lt;Web 会議システムを活用した報告会等の例&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和 4 年度上期理事長ヒアリング (令和 4 年 10 月 20 日、25 日、26 日、27 日)</li> <li>○ 令和 4 年度下期理事長ヒアリング (令和 5 年 2 月 13 日、14 日、15 日、16 日)</li> <li>○ QST 未来戦略検討委員会 (令和 4 年 5 月 31 日～6 月 9 日、6 月 7 日～10 日、12 月 22 日～26 日、令和 5 年 2 月 20 日～22 日)</li> <li>○ 広報担当者連絡会議 (令和 4 年 4 月 8 日、5 月 13 日、6 月 10 日、7 月 8 日、8 月 12 日、12 月 23 日、令和 5 年 2 月 10 日、3 月 17 日)</li> <li>○ 輸出管理担当者連絡会議 (令和 4 年 4 月 25 日、26 日、7 月 8 日、19 日、11 月 30 日、12 月 8 日、3 月 15 日)</li> <li>○ 安全保障輸出管理セミナー (令和 5 年 2 月 9 日)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 部門又は部門内の施設ごとの委員会等において、施設利用課題の審査・選定等を行った。また、共用施設等運用責任者連絡会議を開催し、共用施設等の状況や問題点の把握・共有に努めた (令和 4 年 12 月)。</li> <li>○ 量研における利用については、量子生命・医学部門において 3 課題、高崎研においては 126 課題、関西研 (木津地区) においては 10 課題、関西研 (播磨地区) においては 40 課題が採択された。</li> </ul>	
--	---	---	---	---	--

<p>は、客観的で信頼性の高いものとするに十分留意するとともに、外部評価による評価結果等を適切に活用する。</p>	<p>等でそのリストを機構内で共有し、機構内における施設・設備の共用化を促進する。これにより機構全体の施設・設備の最適化を図る。</p>	<p>で有効活用を図る。</p>			
	<p>・種々の要因を総合的に勘案し、統合の効果を最大にするために、常に最適な人員配置を担保できるよう随時組織体制を見直す。</p>	<p>・限られた人的資源でも組織横断的な課題に対応できるよう、統合の効果を発揮するための組織体制の在り方について必要に応じて検討を行う。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和4年4月に、フラットで柔軟な組織体制構築を目的として、量生研における研究体制の見直しを図ったほか、量子機能材料・デバイス創成に関する研究開発推進を目的として、高崎研に量子機能創製研究センターを設置した。さらに、令和4年7月に、第2期中長期目標期間を見据え、情報セキュリティ対策、情報システムの将来計画及び情報システムの運用管理の責任体制を整備し、情報システムの利活用促進及びセキュリティ強化を図るため、情報基盤部における課組織を3課体制に再編したほか、第3期戦略的イノベーション創造プログラムのフィージビリティスタディの実施体制を整備した。</li> <li>○ 平成28年度から開始した理事長直轄によるQST未来ラボについて、令和3年度に引き続いて5研究グループの組織体制で効果的に外部との連携を組んで研究実施するなど、組織横断的な研究開発運営に資した。(評価軸①)</li> </ul>	
	<p>「独立行政法人の評価に関する指針」(平成26年9月総務大臣決定)や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」(平成26年7月総合科学技術・イノベーション会議)等に基づき、客観的で信頼性の高い自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を</p>	<p>・外部有識者からなる評価委員会及び評価軸に対応して設定した評価要素により、PDCAサイクルが円滑に機能するよう評価を実施するとともに、評価結果を資源配分の際に適切に反映させる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究開発評価については、量研の研究開発ごとに外部の専門家や有識者による研究開発評価委員会を開催し、客観的な研究開発評価を実施した。(研究開発に対する外部評価結果、意見等については、項目別自己評価書参照)【再掲】</li> <li>○ 第1期中長期目標期間中の成果等を次の研究開発につなげるために事後評価(量研の研究開発の目標の達成状況や成果の内容等を評価)を実施し、その結果を機関(自己)評価に適切に活用・反映した。また今後の研究開発に向けて、事前評価(実施する研究開発の必要性及び目標や計画の妥当性等を評価)を実施し、その結果を第2期中長期計画の策定に活用・反映した。</li> <li>○ 機関(自己)評価において、令和3年度評価と併せて第1期中長期目標期間の終了時に見込まれる業務実績の評価を実施した。評価を通じて第1期中長期計画の達成状況の把握に努めるとともに、ここで得られた課題等は必要に応じて第2期中長期計画の策定に活用・反映した。</li> <li>○ 各部署等に対する「理事長ヒアリング」を実施し、業務の進捗状況を確認・評価し、その結果を予算配賦に反映した。</li> </ul>	

	<p>行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自己評価に当たっては、評価軸に対応するように評価要素を定め、その評価要素には可能な限り定量的な実績を含めることとし、研究分野の特性に配慮しつつも、統一的な評価システムを整備・運用する。</li> <li>・自己評価は、不断の PDCA サイクルの一部と位置づけ、自己評価において明らかとなった課題等が適切に研究計画等に反映されたかを管理する仕組みを構築するとともに、予算等の資源配分に適切に反映させる。</li> <li>・より客観的な観点から研究開発の実績を見直し、有益な知見を得ることも目的として、外部有識者による評価委員会を組織し運用するとともに、評価結果を研究計画や資源の配分に活用する。</li> </ul>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>4) 情報技術の活用等</p> <p>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、機構の情報システムに係るセキュリティポリシーや対策規律の見直し等を行うとともに、これらに対応した情報ネットワークや共通サーバなどを含めた情報技術基盤を維持、強化する。併せて、職員に対するトレーニングの実施やその結果を踏まえた研修会の開催等の取組を行う。また、取組の実施状況を毎年度把握し、PDCA サイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図る。</p> <p>「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)にのっとり、情報システムの適切な整備及び管理を行う。</p>	<p>(4) 情報技術の活用等</p> <p>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえた情報セキュリティの確保を行うとともに、研究開発成果の最大化と業務運営の効率化のための情報技術基盤の継続的な維持・強化に努める。</p> <p>「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)にのっとり、情報システムの適切な整備及び管理を行う。</p>	<p>II.1.(4) 情報技術の活用等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構全体をカバーする情報通信インフラを安定稼働させるとともに、政府の方針を踏まえた、適切な情報セキュリティ対策を順次実施する。</li> <li>・ 学術情報の調査・収集・整理・提供、適切な学術情報利用の推進及び機構全体の図書館運営を通じて、研究開発業務を支援する。また、機構内各種業務システムについて、必要に応じて改修等を行い、業務運営の効率化を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究成果の最大化及び業務運営の効率化のための情報技術基盤及び情報セキュリティの維持・強化を行ったか。</li> </ul>	<p>II.1.(4) 情報技術の活用等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ クラウド環境を含めたインターネット接続、拠点間接続等の情報通信インフラを安定稼働させるとともに QSTnet 高速化実現のため、SINET6 への切替えを行った。</li> <li>○ 令和2年9月8日に策定した「電子化に関する5年構想」に基づき、業務系システムのクラウド化を着実に進めるとともに、Microsoft365により刷新されたメールシステムやオンラインストレージ・チャット・Web会議の利用環境を運用し、全職員向けの柔軟な在宅勤務環境を維持した。また、オンライン交流会等を通じて、Teams や Microsoft365 の利用促進を図るとともに、SharePoint を用いて研究所内ホームページの再構築を行った。</li> <li>○ 構築した実験計測計算機を海外からセキュアに遠隔監視・操作する技術の利用環境の維持管理及び運用を継続した。</li> <li>○ デジタル庁が実施した『「デジタル社会の実現に向けた重点計画」に基づく独立行政法人の情報システムの整備・管理に係る棚卸し』に対応した。</li> <li>○ 政府の方針を踏まえ、情報セキュリティに係る教育・自己点検・訓練の実施などにより、量研の情報セキュリティ水準の維持・強化を行った。また、令和3年度に改定された「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群」に準拠すべく、量研情報セキュリティ対策基準を改定した。</li> <li>○ 端末管理を中心に情報セキュリティのガバナンス強化を図り、インシデントを未然に防止する体制を構築することを目的として、IT 資産管理システムの管理運用を開始した。また、スマートフォン等から Microsoft365 にアクセスする際のセキュリティ対策強化を図った。</li> <li>○ QST 病院での情報セキュリティインシデントへの対応として、医療情報セキュリティ対策基準の改定、QST 病院職員向け教育の追加実施などを行った。さらに、量研全体における USB メモリの一斉総点検などを実施し、適切な対応を行った。</li> <li>○ 外国学術誌等の選定や講演会の開催、量研内各拠点図書館運営取りまとめ等を通じて学術情報利用を推進した。(評価軸①)</li> <li>○ 各種業務系システムの改修・機能追加を担当部署と連携して着実に実施することで、業務運営の効率化に貢献した。また、<b>研究開発部門</b>及び業務部門のニーズに応じクラウドを利用できるよう、クラウド基盤の構築を行い、業務系システムの一部のサーバを移行した。(評価軸①)</li> </ul>	
--	---	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>研究成果の最大化のための情報技術基盤維持・強化に資するため、高度計算環境の円滑な利用支援及び整備を行う。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>原子力機構と共同調達したスパコンの円滑な利用に係る運用、支援及び保守を行った。</li> <li>令和3年度のスパコン利用に係る研究成果報告書を作成・公開し、スパコン利用の研究成果を量研HPにて発信した。</li> <li>次期スパコンの導入に関する検討の一環として、現行機のベンダーと守秘義務契約を締結した上で、業界における最新の技術動向や同社の製品開発計画などの情報を入手した。</li> </ul>																	
<p>IV.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>機構は、管理部門の組織の見直し、調達の合理化、効率的な運営体制の確保等により、経費の合理化・効率化を図る。運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成28年度を基準として、一般管理費（租税公課を除く。）については毎年度平均で前年度比3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図る。新規に追加されるものや拡充される分は翌年度</p>	<p>2. 業務の合理化・効率化</p> <p>(1) 経費の合理化・効率化</p> <p>機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、次に掲げる効率化を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成28年度を基準として、一般管理費（租税公課を除く。）については毎年度平均で前年度比3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図る。</li> </ul>	<p>II.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>II.2.(1) 経費の合理化・効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般管理費（法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除く。）について、研究成果の最大化を図るために必要となる効率的で効果的な運営に努めつつ、的確な管理により不要不急な支出を抑え支出の削減に努める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般管理費や業務経費について効率化を進めているか。</li> </ul>	<p>II.2. 業務の合理化・効率化</p> <p>II.2.(1) 経費の合理化・効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>予算配賦に当たっては、本部各部・研究開発部門の年度当初に必要な業務、額を精査した上で、必要額の全額を配賦することにより、年間を通して計画的に予算執行できるようにした。また、期中においては、理事長ヒアリング等に基づき、迅速な経営判断を得ることに努め、研究開発の進捗、施設の安全確保等に配慮しつつ、実施内容を精査の上、適時適切に予算の追加配賦を行うことで、不要不急な支出を抑えた（人件費の効率化についてはII.3の項を参照）。</li> <li>業務の進捗状況を踏まえ、独立行政法人会計基準に基づき、運営費交付金について第3四半期までにそれぞれの収益化単位の業務に対応する予算配分額を確定した（令和4年12月27日）。</li> <li>一般管理費について、的確な予算執行管理により不要不急な支出の削減に努め、前年度比3%（暫定値）の効率化を達成した。</li> </ul> <p style="text-align: right;">（単位：百万円）</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">-</th> <th style="text-align: center;">令和2年度</th> <th style="text-align: center;">令和3年度</th> <th style="text-align: center;">令和4年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">目標額</td> <td style="text-align: center;">718</td> <td style="text-align: center;">697</td> <td style="text-align: center;">676</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">決算額</td> <td style="text-align: center;">716</td> <td style="text-align: center;">693</td> <td style="text-align: center;">668</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">削減額 (割合)</td> <td style="text-align: center;">24 (3.2%)</td> <td style="text-align: center;">23 (3.2%)</td> <td style="text-align: center;">24 (3.5%)</td> </tr> </tbody> </table>	-	令和2年度	令和3年度	令和4年度	目標額	718	697	676	決算額	716	693	668	削減額 (割合)	24 (3.2%)	23 (3.2%)	24 (3.5%)	
-	令和2年度	令和3年度	令和4年度																		
目標額	718	697	676																		
決算額	716	693	668																		
削減額 (割合)	24 (3.2%)	23 (3.2%)	24 (3.5%)																		

<p>から効率化を図ることとする。ただし、人件費の効率化については、次項に基づいて取り組む。</p> <p>なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、研究開発の進捗状況に合わせた柔軟な経営資源の管理を行うこととする。その際、研究開発成果の最大化との整合にも留意する。</p> <p>契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」（平成 27 年 5 月 25 日総務大臣決定）に基づく取組を着実に実施することとし、契約の公正性、透明性の確保等を推進し、業務運営の効率化を図ることとする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ただし、新規に追加されるものや拡充される分は翌年度から効率化を図ることとする。</li> <li>・また、人件費の効率化については、Ⅱ. 3 の項に基づいて取り組むこととする。</li> <li>・なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、次の点に配慮する。</li> <li>・機構が放射性物質等を取り扱う法人であるという特殊性から、安全の確保を最優先とする。</li> <li>・契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について（平成 27 年 5 月 25 日、総務大臣決定）」に基づき、事務・事業の特性を踏まえ、PDCA サイクルにより、公正性・透明性を確保しつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むため、調達等合理化計画を定めて業務運営の効率化を図る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たな業務の追加又は業務の拡充を行う場合にあっても、中長期計画に掲げる水準と同様の効率化を図るものとし、人件費の効率化については、合理化・効率化の検証と併せて適正な給与水準を維持する。</li> <li>・当初から計画されている業務も含め、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、安全の確保、公正性・透明性の確保、研究開発の特性及び研究開発成果の最大化に向けた取組との整合性に配慮する。</li> </ul>		<p>※令和 2 年度は臨時的経費を加えると 922 百万円（対令和元年度 24.7%増） 令和 3 年度は臨時的経費を加えると 874 百万円（対令和 2 年度 5.2%減）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人件費については、中長期的な採用計画を策定し計画的な人員管理を実施するとともに、任期制職員の活用により人件費の抑制を図った。また、各研究開発部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な人員配置を実施した。</li> <li>○ ワークライフバランスの充実及び長時間労働抑制の取組として、有給休暇・夏季休暇の取得奨励、超勤管理の徹底、管理監督者及び職員への意識啓発に努める等、人件費の合理化・効率化の推進を図った。</li> </ul>	
---	--	---	--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>・「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」の趣旨に従い、長期性の観点からの将来を見越した先行投資、あるいは予見不可能性の観点から、研究上のブレイクスルーに伴う緊急的な集中投資等、研究開発の特性を踏まえた支出を行う。</li> <li>・研究開発の成果の最大化に向けた取組との整合性を図る。</li> </ul>				
<p>(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構が策定する「調達等合理化計画」及び「契約監視委員会」による点検等を通じ、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。</li> </ul>	<p>II.2.(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 令和3年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構調達等合理化計画の自己評価を実施するとともに、契約監視委員会において、自己評価の点検を受け、透明性、公正性のためその結果を公表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 調達等合理化計画を定め、契約の公正性・透明性を確保して、契約の合理化・適正化を進めているか。</li> </ul>	<p>II.2.(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和3年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構調達等合理化計画の自己評価を令和4年4月に実施し、令和4年6月13日に開催された契約監視委員会において自己評価の点検を受け、その結果を量研HPにて令和4年6月21日に公表した。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機構が締結する契約については、国からの閣議決定等の主旨に沿って、研究成果の最大化を目指すために、一般競争入札を原則としつつも、真にやむを得な</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続とするため、調達に関する情報のホームページでの公開や業者への提供等を引き続き実施していく。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続とするため、入札公告、調達予定情報、随意契約の情報、契約締結情報など調達に関する情報について量研HPに公開するとともに、業者への情報提供を実施した。また、随意契約について契約審査委員会により契約の妥当性を確認した。</li> </ul>	

	<p>い場合においては、研究開発業務をはじめ機構の事務・事業の特性を踏まえ、その他合理的な調達を検討する。その際、随意契約を行う場合にあっても、公表の徹底等により透明性、公正性を図る。</p>				
	<p>・調達等合理化計画の実施状況を含む契約の適正な実施については、契約監視委員会の事後点検等を受け、その結果をウェブサイトにて公表する。</p>	<p>・令和4年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の調達等合理化計画を策定し、契約監視委員会の点検を受け、文部科学大臣へ提出し、ホームページでの公開を行う。</p>		<p>○ 令和4年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構調達等合理化計画（以下「本計画」という。）を令和4年4月に策定し、令和4年6月13日に開催された契約監視委員会において本計画の点検を受け、令和4年6月21日に量研HPに公開し、令和4年6月24日に文部科学大臣に本計画の策定を報告した。また、令和4年12月21日に開催された契約監視委員会において、本計画に基づき令和4年度上半期分の随意契約及び一者応札・応募案件について事後点検を受けた。</p>	
<p>IV.3. 人件費管理の適正化</p> <p>給与水準については、国家公務員の給与水準を十分配慮し、手当を含め役職員給与の在り方について厳しく検証した上で、機構の業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与</p>	<p>3. 人件費管理の適正化</p> <p>・職員の給与については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成25年12月24日閣議決定）」を踏まえ、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p> <p>・給与水準について</p>	<p>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p>・人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。</p> <p>・給与水準について</p>	<p>・人件費の合理化・効率化及び適正な給与水準の維持を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえて見直しをしているか。</p>	<p>II.3. 人件費管理の適正化</p> <p>○ 人件費については、中長期的な採用計画に基づき、定年制職員の計画的な人員管理を実施するとともに、再雇用職員を含む任期制職員の活用を図った。また、各研究開発部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な人員配置を実施した。【再掲】</p> <p>○ ワークライフバランスの充実及び長時間労働抑制の取組として、有給休暇・夏季休暇の取得奨励、超勤管理の徹底、管理監督者及び職員への意識啓発に努める等、人件費の合理化・効率化の推進を図った。【再掲】</p> <p>○ 令和3年度分の給与水準については、量研と関連性の深い業種の民間企業との給</p>	

<p>を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>	<p>は、国家公務員の給与水準を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>	<p>は、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の民間企業の給与水準等を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。</p>		<p>与水準の比較、量研の給与水準の妥当性の検証を含め、「役職員の報酬・給与等について」を令和4年6月末に量研HPで公表した。</p> <p>【令和4年度ラスパイレス指数】</p> <p>事務・技術職 105.9（年齢勘案） 111.3（年齢・地域・学歴勘案）</p> <p>研究職 103.0（年齢勘案） 111.2（年齢・地域・学歴勘案）</p> <p>医師 108.1（年齢勘案） 116.0（年齢・地域・学歴勘案）</p> <p>看護師 108.7（年齢勘案） 103.7（年齢・地域・学歴勘案）</p>	
<p>IV. 4. 情報公開に関する事項</p> <p>独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第140号）に基づき、情報公開を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づき、個人情報を適切に取り扱う。</p>	<p>4. 情報公開に関する事項</p> <p>適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取り組みを推進する。具体的には、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第140号）及び独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律</p>	<p>II. 4. 情報公開に関する事項</p> <p>独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第140号）に基づき、情報公開を行う。また、独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）に基づき、個人情報を適切に取り扱う。</p>	<p>・適切かつ積極的な情報公開を行うとともに、個人情報の適切な保護を図る取組を進めているか。</p>	<p>II. 4. 情報公開に関する事項</p> <p>○ 令和4年度においては、以下の対応を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法人文書の開示請求：4件（うち2件は令和3年度から繰越し）</li> <li>・保有個人情報の開示請求：3件</li> <li>・法人文書ファイル管理簿の更新</li> </ul> <p>○ 法人文書及び個人情報保護に係る研修を以下のとおり実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・初任者研修</li> <li>・職員向け文書管理研修</li> <li>・個人情報保護に関する職員研修</li> </ul>	

	第 59 号) に基づき、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。				
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引き続き、研究倫理問題や研究不正を起こさないための取組を行うこと。</li> <li>・リスク管理・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。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 引き続き、研究不正防止管理体制を有効に機能させ、研究倫理教育や不正防止啓発活動の取組を進めることで、不正防止を図っていく。</li> <li>○ 組織が有効に機能しているか随時検討を行い、より効果的な研究活動が実施できるよう理事会における研究所報告、理事長ヒアリング、機構リスク管理会議及び内部統制会議等を通じて課題の洗い出し等を行い、適宜適切な対応を行った。</li> <li>○ ガバナンスの強化に向けては、機構リスクマネジメント・内部統制分科会に外部有識者の参加を求め意見具申を頂くとともに、同分科会における議論のフォローアップの観点から、令和 4 年度においては、職員に対する危機管理の基礎的知識の涵養及び各地区における危機管理体制の見直のためのコンサルティングを実施した。</li> </ul>	

4. その他参考情報

(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 9	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

3. 主要な経年データ

評価対象となる指標	基準値等 （前中期目標 期間最終年度 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	（参考情報） 当該年度までの累積値等、必要 な情報
特になし									

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評価	B
<p>V. 財務内容の改善に関する事項</p> <p>共同研究収入、競争的研究資金、受託収入、施設利用料収入、民間からの寄付や協賛等の自己収入の増加に努め、より健全な財務内容とする。また、運営費交付金の債務残高についても勘案しつつ予算を計画的に執行するとともに、「独立行政法人会計基準」及び「独立行政法人会計基準注解」（平成27年1月改訂）を踏まえ、中長期目標期間の当初から運営費交付金の収益化基準を見直し、適切な管理を行う。必要性がなくなったと認められる保有財産については適切に処分するとともに、重要な財産を譲渡する場合は計画的に進める。</p>	<p>Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> <p>1. 予算、収支計画及び資金計画</p> <p>(1) 予算 （別紙1）のとおり</p> <p>(2) 収支計画 （別紙2）のとおり</p> <p>(3) 資金計画 （別紙3）のとおり</p> <p>(4) 自己収入の確保 ・競争的研究資金等の外部資金を獲得して得られた成果も合わせて、運営費交付金による研究開発等を推進し、我が国全体の研究成果の最大化を図る。このために、大型の外部資金を中長期的かつ戦略的に獲得し執行するための体制を整備する。</p>	<p>Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> <p>Ⅲ. 1. 予算、収支計画及び資金計画</p> <p>Ⅲ. 1. (1) 予算 （別紙1）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (2) 収支計画 （別紙2）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (3) 資金計画 （別紙3）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (4) 自己収入の確保 ・機構全体として受託研究や競争的資金を増加させるために、大型外部資金の獲得・執行に引き続き組織横断的に取り組む。</p>	<p>【業務の特性に応じた視点】</p> <p>・予算は適切かつ効率的に執行されたか。</p> <p>・自己収入の確保に努めているか。</p>	<p>Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p> <p>Ⅲ. 1. (1) 予算 （別紙1）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (2) 収支計画 （別紙2）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (3) 資金計画 （別紙3）のとおり</p> <p>Ⅲ. 1. (4) 自己収入の確保</p> <p>○ 病院収入では、重粒子線治療の着実な実施に努めるとともに、患者数増を目的とした施策を実施し、自己収入の確保に努めた。令和4年度は保険適用拡大に基づいて公的に認められた重粒子線治療の有用性に関するメディアを用いた情報発信による認知度の向上や医療連携の強化による患者紹介の活性化などの取組により、新型コロナウイルス感染症の影響下においても年間919人まで患者数が増加（総数1万5千人を突破）し、自己収入の拡大につなげた。（令和4年度：2,623百万円）</p> <p>○ 受託収入では、認知症研究開発事業などの大型競争的資金等を獲得し、研究開発の進展に資するとともに、量研の安定的運営に貢献した。令和3年度の決算額2,328百万円に対し、令和4年度の決算額は2,998百万円であった。</p> <p>○ 科研費の獲得額及び獲得件数は、令和3年度の決算額805百万円（件数405件）に対し、令和4年度の決算額873百万円（件数438件）であった。</p> <p>○ 寄附金については、寄附者に対し個別の寄附事業に関する実施報告を送付するなど、引き続きリピーター確保に向けた寄附者へのフォローアップを実施した。</p>	<p>【評価の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画で設定した業務を着実に実施したことからB評価と評価する。</p> <p>・期初の計画（予算）と期中での実績（活動の結果）を比較、分析し、改善などの適切な措置をとれるよう、理事会議等において予算執行状況等の情報提供を行うことにより、適正な予算管理・執行を行った。</p> <p>・また、不要不急な支出を抑え、重点項目や臨時的な経費などに再配分するなど、適切かつ効率的な管理・執行を行った。</p> <p>・さらに、受託研究や競争的資金及び病院収入の増加に努めた。</p>		
	<p>・附属病院について、研究病院である特性を常に念頭に置きつ</p>	<p>・国内外の多施設と協力して臨床研究を行うことで、エビデ</p>		<p>○ 肝臓がんをはじめとする5つの疾患が令和4年4月1日より新たに保険適用となったことを契機に、重粒子線治療の優位性に関する情報発信を目的として講演会、取材対応、パンフレット更新、量研HP公開等広報活動を積極的に行った。</p>	<p>【課題と対応】</p> <p>・量研が進める各プロジェクトの推進のため、必要な予算の確保及び適切かつ効率的な管理・執行に継続的に取り組んでいく。</p>		

	<p>つ、研究開発した診断・治療法を新たに保険収載あるいは先進医療へ導入させるためエビデンスの蓄積と他の治療方法との比較を国内外の他施設と協力して、進めて行く。その過程において、先進医療等の枠組みの中で、適切な範囲における収入の確保を図り機構の安定的運営に貢献する。</p>	<p>ンスの蓄積と他の治療方法との比較を進めつつ、SNSなどWebサービスを活用し、重粒子線治療の認知、普及を促進し、適切な範囲における自己収入の確保を図る。</p>		<p>また、QST 病院重粒子線治療臨床研究検討会について近隣医療機関に向けた QST 病院での研究・診療の進捗状況の報告と連携の強化のため 2 回の疾患別の班会議を開催し、重粒子線治療の有用性に関する認識を深めるとともに、双方にとってメリットとなる適応の拡大や治療の高度化に向けた議論を行った。これらの取組の促進により、依然として新型コロナウイルス感染症の状況下にもかかわらず、検討会参加施設からの情報発信や参加施設並びにその関連病院からの患者紹介の増加といった成果を上げ（治療患者数は 919 件、令和 3 年度に比べて 4 割増加）、自己収入の確保につなげた。</p>	
<p>2. 短期借入金の限度額</p>	<p>短期借入金の限度額は、37 億円とする。短期借入金が見込まれる事象としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</p>	<p>Ⅲ. 2. 短期借入金の限度額</p> <p>短期借入金の限度額は、37 億円とする。短期借入金が見込まれる事象としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</p>		<p>Ⅲ. 2. 短期借入金の限度額</p> <p>○ 実績無し</p>	
<p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画</p>	<p>不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画</p> <p>保有資産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて</p>	<p>Ⅲ. 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画</p> <p>保有資産の必要性について適宜検証を行い、必要性がないと認められる資産につ</p>	<p>・保有財産について、不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産の有無を検証しているか。また、必要な処分を適切に行っているか。</p>	<p>Ⅲ. 3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画</p> <p>○ 梅香町住宅について、令和 5 年度の国庫納付に向け、令和 4 年 9 月に文部科学省へ認可申請を行い、同年 10 月の認可を経て、売却手続を進めた。</p>	

	<p>検証を実施し、必要性がなくなったと認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。</p>	<p>いては、独立行政法人通則法の手続に従って適切に処分する。 また、資産の有効利用等を進めるとともに、適切な研究スペースの配分に努める。</p>			
	<p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</p> <p>群馬県が実施する県道13号線（前橋長瀬線）及び県道142号線（綿貫篠塚線）の道路改築事業に伴い、群馬県高崎市の雑種地の一部について、群馬県に売却する。</p>	<p>Ⅲ.4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</p> <p>重要な財産の譲渡、又は担保に供する計画はない。</p>	<p>・譲渡を計画している財産について、適切に譲渡手続を進めているか。</p>	<p>Ⅲ.4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</p> <p>○ 該当なし</p>	
	<p>5. 剰余金の使途</p> <p>決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資</li> <li>・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費</li> </ul>	<p>Ⅲ.5. 剰余金の使途</p> <p>決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資</li> <li>・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費</li> </ul>	<p>・剰余金が発生した時は、必要とされる業務に適切に充当しているか。</p>	<p>Ⅲ.5. 剰余金の使途</p> <p>○ 令和3年度に対象となる剰余金は発生していない。</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等</li> <li>・職員の資質の向上に係る経費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等</li> <li>・職員の資質の向上に係る経費</li> </ul>				
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・引き続き、外部資金及び事業化等による自己収入の増加を図ること。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 大型の外部資金の獲得に向けて、外部資金制度説明会の開催や応募を促すなど関係部署と連携して組織横断的に取り組み、自己収入の増加を図っていく。</li> </ul>	

#### 4. その他参考情報

(予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載)

「No. 1：量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、次世代の研究・技術シーズの発掘等を目的とした研究開発を積極的かつ戦略的に行い、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 2：量子生命科学に関する研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、多様な量子技術と医学・生命科学に関する知見をいかし、複雑な生命現象に関する先端的研究開発を推進する等、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 3：放射線の革新的医学利用等のための研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、光・量子イメージング技術を用いた疾患診断や放射線薬剤を用いたがん治療における社会実装を視野に入れた研究開発の推進等、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出した。

「No. 4：放射線影響・被ばく医療研究」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、放射線に対する感受性及び年齢依存性の解明や被ばく線量評価を行う技術の高度化に向けた研究の進展等、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 5：量子ビームの応用に関する研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、幅広い分野で量子ビームによる経済・社会的インパクトが高い、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 6：核融合に関する研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、国際約束された極めて難易度の高い達成目標、厳しいスケジュール、かつ国際協働の困難さを乗り越え、年度計画を上回る成果を創出した。

「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」における予算額と比較した決算額の増額分は、受託や共同研究収入及び自己収入等の増額を伴うもの、戦略的イノベーション創造プログラム業務経費の追加予算に伴うものであり、これらの資金も有効に活用した結果、社会的要請に応じた業務を適切に実施する等、年度計画を上回る成果を創出した。

1. 当事務及び事業に関する基本情報	
No. 10	その他業務運営に関する重要事項

4. 主要な経年データ

評価対象となる指標	基準値等 (前中期目標 期間最終年度 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	(参考情報) 当該年度までの累積値等、必要 な情報
後期博士課程における女性割合と 女性研究者の新規採用割合	—	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 21.7%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 22.4%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 13.1%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 25.5%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 16.7%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 14.3%	機構に受け入 れている博士 後期課程者 における女性 の割合 30.4%	機構に受け入れている博士後期 課程者における女性の割合（累 積値） 18.9%
		常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 23.3%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 14.5%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 15.2%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 12.2%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 10.7%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 12.9%	常勤研究者の 採用の内女性 研究者割合 14.0%	常勤研究者の採用の内女性研究 者割合 (累積値) 14.7%

3. 各事業年度の業務に係る目標、計画、年度計画、業務実績、年度評価に係る自己評価

中長期目標	中長期計画	令和4年度計画	主な評価軸（評価の視点）、指標等	業務実績等	自己評価	評定	B									
<p>VI. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>VI.1. 施設及び設備に関する事項</p> <p>業務の遂行に必要な施設や設備については、重点的かつ効率的に、更新及び整備を実施する。</p>	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 施設及び設備に関する計画</p> <p>・機構内の老朽化した施設・設備について、そこで行われている研究・業務計画及び安全性も十分に勘案、検討し、順次廃止又は更新する。</p> <p>・平成28年度から令和4年度内に整備・更新する施設・設備は次のとおりである。</p> <p>(単位：百万円)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額</th> <th>財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射線医学総合研究所施設の整備</td> <td>3,607</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> <tr> <td>B A 関連施設の整備</td> <td>31,451</td> <td>施設整備</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額	財源	放射線医学総合研究所施設の整備	3,607	施設整備費補助金	B A 関連施設の整備	31,451	施設整備	<p>IV. その他の業務運営に関する重要事項</p> <p>IV.1. 施設及び設備に関する計画</p> <p>・機構内の老朽化した施設・設備について、当該施設・設備に関連する研究・業務計画、耐震診断の結果及び施設・設備の老朽化度合等、並びに費用対効果を踏まえ、廃止又は改修（更新）の検討を進める。また、検討の結果、継続使用が決定した施設については、改修（更新）の実施に向け対応を進める。</p>	<p>【業務の特性に応じた視点】</p> <p>・老朽化した施設・設備について、研究・業務計画及び安全性を勘案して、廃止又は改修・更新を適切に検討しているか。</p>	<p>IV. その他の業務運営に関する重要事項</p> <p>IV.1. 施設及び設備に関する計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 既存の耐震不適格建築物（昭和56年5月以前に着工した建築物）の耐震基準を満たさなかった施設のうち継続使用が決定した施設について、耐震改修を進めた。那珂研第一工学試験棟（コンプレッサー棟含む）は、Heガス放出事象に伴い、完成引渡しを令和4年6月から令和5年3月に延伸したが、その後は計画通り進捗し、令和5年3月に引渡しが完了し、施設の共用を開始した。</li> <li>○ その他の継続使用が決定した耐震基準を満たさなかった施設については、国の「国土強靱化年次計画」に基づき、関係部署と協議し予算要求等の対応や耐震改修工事に向けての設計を進めた。</li> <li>○ 各地区における対応状況については、建設・工務担当課長会議等において施設設備の建設・維持管理に向けた各研究所の取組状況の報告や確認、施設及び附帯設備の老朽化・更新対策等についての意見交換や情報共有にて把握するほか、案件に応じた技術的な支援等に努めた。</li> </ul>	<p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画で決定した業務を着実に実施したことからB評定と評価する。</p> <p>・戦略的な人事として、女性の積極的な採用・登用を進めるとともに、女性職員を対象として、ワークライフバランスに重点をおいた「女性キャリア研修」を実施したほか、性別や国籍を問わず働きやすい環境づくりに向けた意識啓発活動等の取組等をするなど、採用、育成、環境整備それぞれの面から、女性活躍を見込んだ施策を行った。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>・さらに、令和2年度に導入したテレワーク制度が多様な働き方の推進に寄与するものであることから、積極的な利用を呼びかけるとともに、テレワーク遂行に際しての難点や良好事例の収集・共有を行うなど、量研職員の多様性を確保・維持するための施策を運用した。</p> <p>・量研施設の安全確保のため、既存耐震不適格建築物について、継続使用が決定した施設のうち、一部について耐震改修を完了し、共用を再開した。</p> <p>・新型コロナウイルス感染症の影響の下で、ITER計画及び</p>		
施設・設備の内容	予定額	財源														
放射線医学総合研究所施設の整備	3,607	施設整備費補助金														
B A 関連施設の整備	31,451	施設整備														





<p>VI. 2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、我が国が締結した条約その他の国際約束を誠実に履行する。</p>	<p>2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、ITER計画、BA活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p>	<p>IV. 2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>機構の業務運営に当たっては、ITER計画、BA活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。</p>	<p>・ITER計画及びBA活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ適切に履行しているか。</p>	<p>IV. 2. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>○ 令和4年度も引き続き新型コロナウイルス感染症の影響の下で ITER 計画及びBA活動の効率的・効果的实施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、他国の計画進捗状況も踏まえ、ITER国内機関及びBA実施機関としての物的及び人的貢献を、国内の研究機関、大学及び産業界と連携するオールジャパン体制の基盤を構築して行った。活動状況は、定期的に国に報告しつつ、事業計画に基づきその責務を確実に果たし、国際約束を誠実に履行した。</p>	
<p>VI. 3. 人事に関する事項</p> <p>研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的に業務を遂行するために、女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する計画を策定し戦略的に取り組む。また、役職員の能力と業務実績を適切かつ厳格に評価し、その結果を処遇に反映させることにより、意欲及び資質の向上を図るとともに、責任を明確化させ、また、適材適所の人事配置を行い、職員の能力の向上を図る。 なお、機構の人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」(平</p>	<p>3. 人事に関する計画</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効果的かつ効果的な職場環境を実現するため、計画的かつ戦略的に優秀な人材を確保するとともに確保した職員の資質向上の観点から、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」(平成20年法律第63号)第24条に基づいて策定した「人材活用等に関する方針」に則って次の具体的施策に取り組む。</p> <p>・男女共同参画の観点から、女性の採用促進、女性の管理職への登用、ワークライフバランス推進に</p>	<p>IV. 3. 人事に関する計画</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効果的かつ効果的な職場環境を整備するため、優秀な人材を確保し、確保した職員の資質向上を図る観点から、次の具体的施策に取り組む。</p> <p>・女性の採用促進及び管理職への登用を進めるとともに、ワークライフバランス実現に向けた施策に積極的に取り組む。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整える。</p> <p>・働き方改革を推進するための労働時間管理や有給休暇取得</p>	<p>【評価軸】</p> <p>①女性の活躍や研究者の多様性も含めた戦略的な人事が実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①女性の活躍や研究者の多様性も含めた人事に関する取組の実績</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①当該分野の後期博士課程における女性割合と女性研究者の新規採用割合</p> <p>【業務の特性に応じた視点】</p> <p>・男女共同参画の観点から、女性の採用促進・管理職への登用及びワークライフバラ</p>	<p>IV. 3. 人事に関する計画</p> <p>&lt;女性の積極的な採用等&gt;</p> <p>○ 女性活躍促進法に基づく一般事業主行動計画において、管理職に占める女性職員の割合を計画期間の終期である令和4年度末までに7.1%以上にすることを目標としており、令和4年度は28名のうち女性2名を管理職として登用した。また、優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを活用し、積極的な採用活動を行い、令和4年度に新規採用した定年制職員の女性採用割合は20.5%(39名中8名)であった。また、常勤の女性研究者の採用割合は14.0%(57名中8名)であった。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 女性職員を対象としキャリアアップに重点をおいた「女性キャリア研修」を実施した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 令和4年度が次世代育成支援法に基づく一般事業主行動計画の最終年度に当たることから、令和5年度から令和9年度にかけての新たな行動計画を策定した。新たな行動計画では、男性職員の育児休業取得率等の目標値を上方修正し、その対策として、令和4年度に設置を開始した育児休業に関する相談窓口を適切に運用し、随時職員からの相談に応じることを明記した。引き続き、女性が活躍できる職場環境等の整備をしている研究開発法人として、特にライフイベントに直面する女性職員が働きやすい職場環境作りや、男性職員が育児休暇を取得しやすい環境作りに向けた意識啓発活動等の取組を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 同様に、女性の職業生活における活躍の推進に関する法律に基づく一般事業主行動計画においても令和4年度が最終年度に当たることから、令和5年度から令和9年度にかけての新たな行動計画を策定した。引き続き、女性が活躍できるよう職場環境等の整備をしている研究開発法人として、女性の個性と能力が</p>	

<p>成 20 年法律第 63 号) 第 24 条に基づき策定された「人材活用等に関する方針」に基づいて取組を進める。</p>	<p>係る目標を定めて、それらを実現する施策を行う。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍し易い職場環境を整える。</p>	<p>及び同一労働同一賃金に関する諸施策を着実に実施する。</p>	<p>ンス推進に係る施策を行ったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整備したか。</li> </ul>	<p>十分に発揮できる職場環境作りに向けた意識啓発活動等の取組を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究者支援を主眼とした 4 つの支援制度 (※) を引き続き運用した。(※) ①育児支援サービスの利用料一部補助制度 (1 件) ②若手研究者のための英文校閲支援制度 (16 件) ③女性研究者のための外国人研究者招へい支援制度 (0 件) ④研究支援要員助成制度 (6 件) (評価軸①、評価指標①)</li> </ul> <p>また、出産予定の職員及び配偶者が出産予定の職員等に行う育児休業制度の個別周知の際に、新たに研究支援要員助成制度の紹介を合わせて行い、助成制度の周知を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量研職員が従業員枠で優先的に保育施設を利用できるよう、既に協定を締結している企業主導型保育施設 3 か所との協定を維持するとともに、1 施設と新たに協定を締結することで、計 4 施設において支援を行い、1 名が利用した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 「Harmony ～QST ダイバーシティ通信～」を作成し、全職員に配付し、量研 HP へ掲載を行った。上述の 4 つの支援制度 (※) をはじめとした各種施策の周知を図ると同時に、オンとオフの切り替えをテーマに行ったセミナーの紹介や、理事のこれからの LGBTQ に対する考えを掲載したほか、初めての LGBTQ セミナーの様子を紹介した。これらの取組みにより制度の周知や職員の意識啓発を図ったことで、多様な人材が働きやすい環境整備に貢献した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 外国人職員向けに研究活動に必要な規程類の英語翻訳を行ったほか、女性研究者を対象としたダイバーシティ推進連携研究助成金制度を運用し、3 課題に対して助成するなど、研究環境や研究力向上に向けた取組を行った。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ ワークライフバランスに関する職員向け Web セミナーを開催し、職場勤務とテレワークのハイブリットワークでの業務効率化のためのコミュニケーション術、Web 会議の効率化でチームワークの向上、職場環境の改善について紹介したほか、睡眠負債による業務効率の低下、ミス、パワハラ防止を目的に睡眠についての Web セミナーを実施し、職員のワークライフバランス向上の一助とした。セミナー開催にあたり各部門連絡会議等で周知を行い、セミナー受講を促した。</li> <li>○ 各研究所の実情に合わせたダイバーシティ環境を整備するため、各研究所からダイバーシティ推進施策の提案を募った。応募のあった提案から車椅子利用者等の安全確保、外部来訪者の利便性向上に繋がる 4 件を採択し、取組に要する費用の一部の補助を行うとともに、結果の報告を求め、優れた成果を上げたものについて、令和 5 年 3 月に表彰を行った。</li> <li>○ 各研究所の特性を踏まえつつ、より効果的なダイバーシティ環境を整備するため、ダイバーシティ推進室と各研究所との橋渡し役となるダイバーシティ推進</li> </ul>	
---	---	-----------------------------------	---	---	--

				<p>委員を各研究所に配置し、Web で連絡会を定期的に行い、各研究所でのダイバーシティへの取組や、現在の支援制度の改善などについて情報共有、意見交換を行った。また、実際に各拠点を訪問し、対面での意見交換を通じて、各研究所の状況把握を推進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 次世代育成法の行動計画に基づき、ダイバーシティ推進室で運用している 両立支援制度の積極的な周知や、男性職員による育児休業の取得促進を図り、セミナー等の機をとらえた制度の周知強化等の活動を展開した。</li> <li>○ これらの取組によって職場環境の改善を進め、女性上位職割合の増加（平成 28 年度 5.8%から令和 4 年度 7.8%）に繋がった。</li> <li>○ 職員のワークライフバランス向上を目的として、労働基準法第 67 条の育児時間に関する量研内の特別休暇に関する制度を改正し、1 歳未満の子を養育する職員が取得しやすい休暇制度に改めた。具体的には、1 歳未満の子を養育する全ての職員について、休暇を取得できる時間を「1 日 2 回それぞれ 30 分以内」から「1 日 2 時間以内（取得単位は 1 回 30 分とし、連続で取得可能とする）」に改めた。</li> </ul> <p>&lt;研究者の多様性&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化を図る観点から、外国人研究者及び若手研究者等を確保するため博士研究員などの任期制研究者 43 名（うち外国人 9 名、うち女性 6 名（外国人 1 名））の採用を行った。（評価軸①、評価指標①）</li> <li>○ 60 歳を超える研究人材の活用に関しては、量研で培った知見等を継承するため定年退職職員を専門業務員として 14 名再雇用した。特に高い専門性を有し、組織マネジメント力を兼ね備えた定年退職予定者について、役員による部門長へのヒアリングを実施した上、令和 4 年度は 31 名をラインポストに配置し、令和 5 年度に向けて 29 名の配置を内定した。</li> <li>○ 研究活動の活性化を促進するため、50 名（うち受入 47 名）にクロスアポイントメント制度を適用した。（評価軸①、評価指標①）</li> </ul> <p>[戦略的な人事：身分]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 無期転換申込制度に基づき 3 名からの申込を受理、令和 5 年度より無期転換職員に移行するための手続きを進めた。</li> <li>○ 優秀な人材を確保するとともに事業の効率的かつ効果的な業務運営を目的に定めた特定年俸制職員制度を運用した（令和 4 年度採用者 5 名）。</li> </ul> <p>[戦略的な人事：評価]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人事評価制度について、管理者研修により制度の周知及び定着を図るとともに、適切に運用し、人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映した。</li> </ul>	
--	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究職に対してより細やかで適切な評価を行うための研究業績審査制度に基づき、研究業績審査会及び同専門部会を設置の上、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施し、32名の受審者に対して30名が合格し、令和4年度の昇格人事に反映した。(評価軸①、評価指標①)</li> <li>○ 一定の職位以上の幹部職員の人事評価については、全理事が評価等を実施する仕組みを継続して実施した。</li> <li>○ さらに、適正な評価を実施するため、専門性、能力、適性に見合った職種への変更を可能とする職種変更制度に基づき、令和4年度は3件の職種変更を実施した。</li> </ul> <p>[戦略的な人事：働き方改革の推進]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 時間外労働の上限規制について、勤務管理システム上で超勤時間が一定の水準を超過した職員に対するアラート機能や所属長に対し所属員の超勤状況を通知することにより、超勤の「見える化」による管理を継続した。</li> <li>○ 年次有給休暇の取得義務化について、4月から半年経過時点で有休取得日数が「5日」に達していない職員に対し、勤務管理システム上でアラートメールを送信する機能や所属長に対し定期的にフォローアップを行った。また、有給休暇取得奨励期間を設定するなど積極的な有給休暇の取得促進を図った。これら取組の結果、全職員が5日以上の有給休暇を取得した。</li> <li>○ 労働時間の状況把握義務化について、出退勤の記録等に関する規程等に基づき、勤務時間の記録の義務付けを継続し、在席時間等の把握を行った。</li> <li>○ 同一労働同一賃金について、令和2年度の雇用契約から定年制職員と任期制職員との間の待遇差を合理的なものとしているところ、令和4年度もこれを継続した。</li> <li>○ 令和2年度に改正したテレワーク制度や時差出勤制度等を活用して、多様な働き方の推進に努めた。</li> </ul> <p>【モニタリング指標：後期博士課程における女性割合と女性研究者の新規採用割合】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量研に受け入れている博士後期課程者のうち女性割合：14.3%（7名中1名）</li> <li>○ 女性研究者の新規採用割合：14.0%（57名中8名）</li> <li>○ 育児休業取得率：男性職員 16.7%（24人中4名）、女性職員 57.1%（7名中4名）</li> </ul>	
	<p>・人事評価制度を適切に運用し、所属長との協議を経て個人単位で設定する目標を基礎として、行動</p>	<p>・人事評価制度を適切に運用し、設定した目標に対する業務実績や発揮能力を厳格に評価するととも</p>	<p>・人事評価制度を適切に運用し、評価結果を昇進や昇格等の処遇に適切に反映したか。</p>	<p>&lt;人事評価制度の適切な運用&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人事評価制度について、管理者研修により制度の周知及び定着を図るとともに、適切に運用し、人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映した。【再掲】</li> <li>○ 研究職に対してより細やかで適切な評価を行うための研究業績審査制度に基づき、研究業績審査会及び同専門部会を設置の上、外部の専門家も含めた審査体</li> </ul>	

<p>や発揮能力及び達成度合いを厳格に評価するとともに、昇進や昇格等の処遇に適切に反映しつつ、能力開発、意欲向上及び業務の改善に役立てる。</p>	<p>に、これらを昇進や昇格等の処遇に適切に反映する。</p>			<p>制による評価を実施し、32名の受審者に対して30名が合格し、令和4年度の昇格人事に反映した。(評価軸①、評価指標①)【再掲】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 一定の職位以上の幹部職員の人事評価については、全理事が評価等を実施する仕組みを継続して実施した。【再掲】</li> <li>○ さらに、適正な評価を実施するため、専門性、能力、適性に見合った職種への変更を可能とする職種変更制度に基づき、令和4年度は3件の職種変更を実施した。【再掲】</li> </ul>	
<p>・職員の保有する専門的技術及び職務経験、並びに各部門の業務の特性や業務量を系統的に管理・把握しつつ、これらの要素を総合的に評価の上、業務と人員の最適化を図るため、適時に人員の再配置を行う体制を整える。</p>	<p>・職員の保有する専門的知見及び職務経験、並びに各部門の業務の進捗状況等を管理・把握しつつ、これらを総合的に評価の上、適正な人員配置に努める。</p>	<p>・職員の保有する専門的知見及び職務経験並びに各部門の業務の進捗状況等を管理・把握し、適正な人員配置を行ったか。</p>	<p>&lt;適正な人員配置&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 人員の適正配置については、各部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを的確に把握し、職員個人の能力・経験等に基づき、適正な配置に留意した。令和4年度は、量研の新たな事業展開に対応し、量子機能創製研究センターの新設や情報基盤部の改組に伴う人員配置を行った。</li> <li>○ キャリアパスの観点から組織運営に必要な管理・判断能力の向上に資するため、25名を中央府省や関係機関(独法、大学、国際機関等)へ出向させた。</li> <li>○ 特に高い専門性を有し、組織マネジメント力を兼ね備えた定年退職予定者について、役員による部門長へのヒアリングを実施した上、令和4年度は31名をラインポストに配置し、令和5年度に向けて29名の配置を内定した。【再掲】</li> </ul>		
<p>・高度化する行政ニーズや研究・業務の動向に応じて、多様な教育研修を実施するとともに、資格取得の奨励や海外機関等への派遣等を行うことを通じて、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、再雇用制度を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。</p>	<p>・行政ニーズや研究・業務の動向に応じた多様な教育研修を実施し、また、海外機関等への派遣経験等を積み重ねることで、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、再雇用制度を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。</p>	<p>・多様な教育研修や海外機関等への派遣経験等を積み重ねることで、職員の能力を高めたか。</p> <p>・再雇用制度を効果的に活用し、技術伝承等に取り組んだか。</p>	<p>&lt;多様な教育研修等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教育研修については、研修計画に基づき、初任者研修(42名受講)、新入職員フォローアップ研修(7名受講)、管理職昇任者講座(24名受講)、マネジメント基礎研修(18名受講)、中堅職員研修(20名受講)、ハラスメント研修(262名受講)及び英語能力検定(40名受検)を実施するとともに、令和元年度から新たに実施している研修として女性キャリア研修(17名参加)を実施した。また、外部機関の主催する研修(財務省主催:会計事務職員契約管理研修、会計事務職員研修、デジタル庁主催:情報システム統一研修)に23名を参加させるとともに、海外派遣研修員制度に基づき、令和4年度に海外の研究機関に1名を派遣した。さらに、資格等取得費用補助及び資格取得褒賞制度に基づき、令和4年度は延べ18件の資格等取得費用申請があり、有資格者の増強を図った。</li> <li>○ 再雇用制度に関して、量研で培った知見等を継承するため定年退職職員を専門業務員として14名再雇用した。特に高い専門性を有し、組織マネジメント力を兼ね備えた定年退職予定者について、役員による部門長へのヒアリングを実施した上、令和4年度は31名をラインポストに配置し、令和5年度に向けて29名の配置を内定した。【再掲】</li> </ul>		

	<p>・他機関から卓越した研究者を受け入れ、両機関で柔軟に研究活動を担うことにより、研究の強化・発展、及び産学連携の推進等の効果が期待でき、研究開発成果の最大化に大きく寄与するための「クロスアポイントメント制度」を整備・運用する。</p>	<p>・「クロスアポイントメント制度」等の人事諸制度を柔軟かつ適正に運用することで、効果的・効率的な研究環境を整備する。</p>	<p>・クロスアポイントメント制度等の人事諸制度を整備し、柔軟かつ適正に運用することで、効果的・効率的な研究環境を整備したか。</p>	<p>&lt;クロスアポイントメント制度等の人事諸制度の整備等&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究活動の活性化を促進するため、50名（うち受入47名）にクロスアポイントメント制度を適用した。【再掲】</li> <li>○ 優秀な人材を確保するとともに事業の効率的かつ効果的な業務運営を目的に定めた特定年俸制職員制度を運用した（令和4年度採用者5名）。【再掲】</li> <li>○ 職員の意識の高揚、資質の向上を図るため、理事長表彰制度に基づき令和4年度は6件（うち特賞3件）を表彰した。</li> <li>○ 策定した無期転換申込制度に基づき3名からの申込を受理、令和5年度より無期転換職員に移行するための手続きを進めた。【再掲】</li> <li>○ 令和2年度に改正したテレワーク制度や時差出勤制度等を活用して、多様な働き方の推進に努めた。【再掲】</li> <li>○ 労働力人口の減少に対応するため、令和5年度より定年引上げを実施するべく、令和4年度中に関係規程の改正を行った。</li> </ul>	
<p>4. 中長期目標期間を超える債務負担</p> <p>中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。</p>	<p>IV. 4. 中長期目標期間を超える債務負担</p> <p>中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。</p>	<p>・中長期目標の期間を超える債務負担を適切に行っているか。</p>	<p>IV. 4. 中長期目標期間を超える債務負担</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 中長期目標期間を超える研究基盤の整備等の債務負担は、令和4年度末時点においては、先進的核融合研究開発費補助金360百万円、国際熱核融合実験炉研究開発費補助金19,982百万円、施設整備費補助金9,466百万円（核融合研究開発施設整備費を含む。）、次世代放射光施設整備費補助金2,902百万円、運営事業費21,467百万円について、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行っている。</li> <li>○ リース契約等、長期間継続して契約する必要のある案件に関しては、起案部署からの予算成立前等における購入依頼案件リストの提出を受け、中長期目標期間を超える債務負担についてはその妥当性等を勘案し適切に対応した。</li> </ul>		
<p>5. 積立金の使途</p> <p>前中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法に定める業務の財源に充てる。</p>	<p>IV. 5. 積立金の使途</p> <p>前中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法（平成11年法律第176号）に定める</p>	<p>・積立金は適切な使途に充当しているか。</p>	<p>IV. 5. 積立金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 令和4年度の決算において、自己収入により取得した固定資産の償却費に充てた。</li> </ul>		

		業務の財源に充てる。			
			<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多様性を意識した人事を行うとともに、安心して研究に邁進できる制度や環境づくりをすること。</li> </ul>	<p>【前年度主務大臣評価における指摘事項等への対応状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 量研内においてLGBTQに関するセミナーを実施した。セミナーではLGBTQの基礎知識、職場での配慮等について学び、職員の理解増進を図った。</li> <li>○ LGBTQの方が悩みを抱えているとされている「トイレの利用」に関して、各拠点における多目的トイレ（男女兼用のトイレ）の設置状況を確認した。これに基づき、多目的トイレを表す統一マークを導入し、わかりやすく位置を示す各拠点の構内図の作成など、設置位置の視覚化及び周知について検討を進める。</li> <li>○ 労働基準法第 67 条の育児時間に関する量研内の特別休暇に関する制度を改正し、1歳未満の子を養育する職員が取得しやすい休暇制度に改めた。具体的には、1歳未満の子を養育する全ての職員について、休暇を取得できる時間を「1日2回それぞれ30分以内」から「1日2時間以内（取得単位は1回30分とし、連続で取得可能とする）」に改めた。</li> </ul>	

#### 4. その他参考情報

（予算と決算の差額分析、「財務内容の改善に関する事項」の評価に際して行う財務分析など記載）

## (1) 予算

## ①中長期計画

平成 28 年度～平成 4 年度 予算

(単位：百万円)

	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用 研究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用 研究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
収入									
運営費交付金	528	842	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
施設整備費補助金	0	5,050	2,241	1,171	1,819	31,451	195	0	41,927
設備整備費補助金	0	0	0	0	0	2,003	0	0	2,003
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	0	77,216	0	0	77,216
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	0	0	0	0	120	0	487	0	607
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	15,900	0	15,900
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	0	0	2,149	0	2,149
自己収入	0	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
計	528	5,892	56,481	12,058	36,049	188,925	26,322	23,176	349,430
支出									
運営事業費	528	842	54,241	10,886	34,109	42,018	7,591	23,176	173,391
一般管理費	0	0	0	0	0	0	0	15,724	15,724
うち、人件費(管理系)	0	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
物件費	0	0	0	0	0	0	0	3,641	3,641
公租公課	0	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	522	833	53,265	10,590	33,152	39,378	7,430	5,131	150,300
うち、人件費(業務系)	134	214	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
物件費	388	619	40,013	6,567	15,053	21,205	5,029	5,131	94,005
退職手当等	6	9	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
施設整備費補助金	0	5,050	2,241	1,171	1,819	31,451	195	0	41,927
設備整備費補助金	0	0	0	0	0	2,003	0	0	2,003
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	0	87,690	0	0	87,690
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	0	0	0	0	120	0	487	0	607
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	15,900	0	15,900
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	0	0	2,149	0	2,149
計	528	5,892	56,481	12,058	36,049	188,925	26,322	23,176	349,430

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

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

令和4年度 予算

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用研 究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用研 究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
<b>収入</b>									
運営費交付金	229	1,058	5,429	1,185	4,537	5,875	3,158	2,516	23,987
施設整備費補助金	0	42	0	0	0	1,676	0	0	1,718
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	0	10,329	0	0	10,329
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	0	3,695	0	0	3,695
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	0	0	0	0	205	0	610	0	815
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	1,384	0	1,384
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	0	0	261	0	261
自己収入	0	0	2,414	0	91	8	19	0	2,532
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>計</b>	<b>229</b>	<b>1,100</b>	<b>7,843</b>	<b>1,185</b>	<b>4,833</b>	<b>21,583</b>	<b>5,433</b>	<b>2,516</b>	<b>44,722</b>
<b>支出</b>									
運營業業費	229	1,058	7,843	1,185	4,628	5,883	3,177	2,516	26,519
一般管理費	0	0	0	0	210	481	0	2,262	2,953
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	0	1,032	1,032
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	0	1,219	1,219
うち、公租公課	0	0	0	0	210	481	0	11	702
業務経費	229	1,027	7,796	1,160	4,281	5,228	952	0	20,674
うち、人件費（業務系）	67	419	1,880	483	2,252	2,441	479	0	8,021
うち、物件費	163	608	5,916	677	2,029	2,788	473	0	12,653
退職手当等	0	31	47	25	137	173	36	254	703
戦略的イノベーション創造プログラム業務経費	0	0	0	0	0	0	2,189	0	2,189
施設整備費補助金	0	42	0	0	0	1,676	0	0	1,718
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	0	0	0	10,329	0	0	10,329
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	0	0	0	3,695	0	0	3,695
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	0	0	0	0	205	0	610	0	815
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	1,384	0	1,384
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	0	0	261	0	261
<b>計</b>	<b>229</b>	<b>1,100</b>	<b>7,843</b>	<b>1,185</b>	<b>4,833</b>	<b>21,583</b>	<b>5,433</b>	<b>2,516</b>	<b>44,722</b>

[注] 各種積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。



## (2) 収支計画

## ①中長期計画

## 平成28年度～令和4年度 収支計画

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用 研究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用 研究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
費用の部	512	1,708	58,723	11,520	36,058	163,173	8,660	23,508	303,861
経常経費	512	1,708	58,723	11,520	36,058	163,173	8,660	23,508	303,861
一般管理費	0	0	0	0	0	0	0	15,313	15,313
うち人件費(管理系)	0	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
うち物件費	0	0	0	0	0	0	0	3,231	3,231
うち公租公課	0	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	386	617	44,447	9,625	30,181	150,887	5,616	3,661	245,420
うち人件費(業務系)	134	214	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
うち物件費	252	403	31,195	5,602	12,082	132,715	3,215	3,661	189,125
退職手当等	6	9	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
減価償却費	91	1,082	11,557	1,069	3,132	5,191	2,593	929	25,644
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	29	0	1,744	529	1,788	4,454	290	1,282	10,116
収益の部	512	1,708	58,723	11,520	36,058	163,173	8,660	23,508	303,861
運営費交付金収益	381	608	27,170	9,511	28,872	35,552	4,923	20,289	127,305
補助金収益	0	0	0	0	120	104,901	487	0	105,508
自己収入	0	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
引当金見返に係る収益	11	18	1,353	411	1,634	2,600	236	826	7,090
資産見返負債戻入	91	1,082	11,557	1,069	3,132	5,191	2,593	929	25,644
臨時収益	29	0	1,744	529	1,788	4,454	290	1,282	10,116
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

区分	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用研 究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用研 究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
費用の部	232	1,033	8,009	1,194	4,394	20,216	3,572	2,354	41,003
経常費用	232	1,033	8,004	1,194	4,394	20,216	3,572	2,354	40,998
一般管理費	0	0	0	0	210	481	0	1,952	2,643
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	0	1,032	1,032
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	0	909	909
うち、公租公課	0	0	0	0	210	481	0	11	702
業務経費	201	896	7,122	1,014	3,800	17,550	3,248	0	33,831
うち、人件費（業務系）	67	419	1,880	483	2,252	2,441	479	0	8,021
うち、物件費	134	478	5,242	531	1,548	15,109	2,769	0	25,810
退職手当等	0	31	47	25	137	173	36	254	703
減価償却費	31	105	836	155	246	2,012	288	149	3,821
財務費用	0	0	5	0	0	0	0	0	5
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	232	1,033	8,009	1,194	4,394	20,216	3,572	2,354	41,003
運営費交付金収益	194	850	4,508	961	3,595	4,711	2,680	1,839	19,339
補助金収益	0	0	0	0	79	13,046	496	0	13,621
自己収入	0	0	2,414	0	91	8	19	0	2,532
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
引当金見返に係る収益	7	77	252	77	383	439	88	367	1,691
資産見返負債戻入	31	105	836	155	246	2,012	288	149	3,821
臨時利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

③実績

令和4年度 収支計画

(単位：百万円)

区 分	萌芽・創成的研究開発			量子生命科学研究開発			放射線医学利用 研究開発			放射線影響・ 被ばく医療研究			量子ビーム応用 研究開発			核融合研究開発			研究成果・外部連携 ・公的研究機関			法人共通			合 計		
	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額
費用の部	232	481	249	1,033	2,025	992	8,009	9,218	1,209	1,194	1,478	284	4,394	5,574	1,180	20,216	47,102	26,886	3,572	5,853	2,281	2,354	1,979	△375	41,003	73,711	32,708
経常費用	232	481	249	1,033	2,024	991	8,004	9,212	1,208	1,194	1,478	284	4,394	5,573	1,179	20,216	47,102	26,886	3,572	5,696	2,124	2,354	1,979	△375	40,998	73,545	32,547
財務費用	-	-	-	-	-	-	5	-	△5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	△5
臨時損失	-	1	1	-	1	1	-	6	6	-	0	0	-	1	1	-	-	-	-	156	156	-	0	0	-	166	166
収益の部	232	404	172	1,033	2,086	1,053	8,009	10,494	2,485	1,194	1,463	269	4,394	5,723	1,329	20,216	47,721	27,505	3,572	5,855	2,283	2,354	2,034	△320	41,003	75,783	34,780
運営費交付金収益	194	120	△74	850	1,165	315	4,508	5,279	771	961	1,116	155	3,595	4,128	533	4,711	6,038	1,327	2,680	3,622	942	1,839	1,775	△64	19,339	23,243	3,904
補助金収益	-	-	-	-	5	5	-	61	61	-	-	-	79	147	68	13,046	33,853	20,807	496	939	443	-	-	-	13,621	35,007	21,386
自己収入	-	1	1	-	25	25	2,414	3,009	595	-	99	99	91	241	150	8	137	129	19	86	67	-	68	68	2,532	3,665	1,133
その他の収入	-	128	128	-	497	497	-	1,077	1,077	-	62	62	-	334	334	-	510	510	-	35	35	-	-	-	-	2,644	2,644
引当金見返に係る収益	7	5	△2	77	76	△1	252	271	19	77	63	△14	383	192	△191	439	266	△173	88	99	11	367	92	△275	1,691	1,065	△626
資産見返負債戻入	31	136	105	105	307	202	836	651	△185	155	109	△46	246	544	298	2,012	6,291	4,279	288	718	430	149	99	△50	3,821	8,854	5,033
臨時収益	-	14	14	-	11	11	-	146	146	-	14	14	-	137	137	-	626	626	-	357	357	-	0	0	-	1,305	1,305
純利益	-	△77	△77	-	60	60	-	1,276	1,276	-	△15	△15	-	149	149	-	619	619	-	3	3	-	55	55	-	2,070	2,070
目的積立金取崩額	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	0	0
総利益	-	△77	△77	-	60	60	-	1,276	1,276	-	△15	△15	-	149	149	-	619	619	-	3	3	-	55	55	-	2,070	2,070

[注] 各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## (3) 資金計画

## ① 中長期計画

## 平成28年度～令和4年度 資金計画

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用 研究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用 研究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
資金支出	528	5,892	56,481	12,058	36,049	188,925	26,322	23,176	349,430
業務活動による支出	392	626	46,658	9,921	31,138	153,528	5,777	21,284	269,325
投資活動による支出	135	5,266	9,823	2,136	4,910	35,397	20,546	1,892	80,106
財務活動による支出	0	0	0	0	0	0	0	0	0
翌年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	528	5,892	56,481	12,058	36,049	188,925	26,322	23,176	349,430
業務活動による収入	528	842	54,241	10,886	34,229	157,474	10,227	23,176	291,603
運営費交付金による収入	528	842	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
補助金収入	0	0	0	0	120	104,981	2,636	0	107,738
自己収入	0	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
投資活動による収入	0	5,050	2,241	1,171	1,819	31,451	16,095	0	57,827
施設整備費による収入	0	5,050	2,241	1,171	1,819	31,451	16,095	0	57,827
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的 研究開発	量子生命科学 研究開発	放射線医学利用研 究開発	放射線影響・ 被ばく医療研究	量子ビーム応用研 究開発	核融合研究開発	研究成果・ 外部連携・ 公的研究機関	法人共通	合計
資金支出	229	1,100	7,843	1,185	4,833	21,583	5,433	2,516	44,722
業務活動による支出	201	927	7,169	1,039	4,148	18,204	3,284	2,206	37,177
投資活動による支出	28	160	484	144	680	2,855	2,148	217	6,717
財務活動による支出	0	12	190	2	5	524	0	94	828
次年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	229	1,100	7,843	1,185	4,833	21,583	5,433	2,516	44,722
業務活動による収入	229	1,058	7,843	1,185	4,833	19,906	4,049	2,516	41,619
運営費交付金による収入	229	1,058	5,429	1,185	4,537	5,875	3,420	2,516	24,249
補助金収入	0	0	0	0	205	14,024	610	0	14,839
自己収入	0	0	2,414	0	91	8	19	0	2,532
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
投資活動による収入	0	42	0	0	0	1,676	1,384	0	3,102
施設整備費による収入	0	42	0	0	0	1,676	1,384	0	3,102
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度からの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

③実績

令和4年度 資金計画

(単位：百万円)

区 分	萌芽・創成的研究開発			量子生命科学に関する研究開発			放射線医学利用研究開発			放射線影響・被ばく医療研究			量子ビーム応用研究開発			核融合研究開発			研究成果・外部連携・公的研究機関			法人共通			合 計		
	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額	計画額	実績額	差 額
資金支出	229	415	158	1,100	3,650	2,551	7,843	8,693	850	1,185	920	△265	4,833	4,538	△295	21,583	27,606	6,023	5,433	9,883	4,451	2,516	14,362	11,845	44,722	70,067	25,345
業務活動による支出	201	279	78	927	977	50	7,169	6,009	△1,160	1,039	784	△255	4,148	2,926	△1,222	18,204	20,654	2,450	3,284	3,114	△170	2,206	14,247	12,041	37,177	48,991	11,814
投資活動による支出	28	135	107	160	2,629	2,469	484	2,635	2,151	144	133	△11	680	1,573	893	2,855	6,854	3,999	2,148	6,764	4,616	217	61	△156	6,717	20,785	14,068
財務活動による支出	-	1	△27	12	44	32	190	49	△141	2	3	1	5	40	35	524	97	△427	-	5	5	94	53	△41	828	291	△537
翌年度への繰越金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資金収入	229	180	△49	1,100	1,330	230	7,843	5,565	△2,278	1,185	161	△1,024	4,833	2,037	△2,796	21,583	26,617	5,327	5,433	9,396	3,963	2,516	24,140	21,624	44,722	69,426	24,704
業務活動による収入	229	179	△50	1,058	727	△331	7,843	4,517	△3,326	1,185	151	△1,034	4,833	1,156	△3,677	19,906	20,281	375	4,049	3,482	△567	2,516	24,138	21,622	41,619	54,631	13,012
投資活動による収入	-	2	2	42	603	561	-	1,048	1,048	-	9	9	-	880	880	1,676	6,336	4,952	1,384	5,914	4,530	-	2	2	3,102	14,795	11,693
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[注] 各欄積算と合計欄との数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。