

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の
令和5年度における業務の実績に関する評価

令和6年

文 部 科 学 大 臣
原子力規制委員会

2-1-1	評価の概要	・・・ p 1
2-1-2	総合評定	・・・ p 2
2-1-3	項目別評定総括表	・・・ p 7
2-1-4-1	項目別評価調書（研究開発成果の最大化その他業務の質の向上に関する事項）	・・・ p 9
	項目別評価調書 No. 1 量子技術の基盤となる研究開発	・・・ p 9
	項目別評価調書 No. 2 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	・・・ p 30
	項目別評価調書 No. 3 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	・・・ p 53
	項目別評価調書 No. 4 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	・・・ p 79
	項目別評価調書 No. 5 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	・・・ p 84
	項目別評価調書 No. 6 研究開発成果の最大化のための取組等	・・・ p 100
2-1-4-2	項目別評定調書（業務運営の効率化に関する事項、財務内容の改善に関する事項及びその他業務運営に関する重要事項）	・・・ p 126
	項目別評価調書 No. 7 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 126
	項目別評価調書 No. 8 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	・・・ p 140
	項目別評価調書 No. 9 その他業務運営に関する重要事項	・・・ p 144
別添	中長期目標・中長期計画・年度計画	・・・ p 152

2-1-1 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 年度評価 評価の概要

1. 評価対象に関する事項		
法人名	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構	
評価対象事業年度	年度評価	令和5年度
	中長期目標期間	令和5年度～令和11年度（第2期）

2. 評価の実施者に関する事項			
主務大臣	文部科学大臣		
法人所管部局	研究振興局	担当課、責任者	基礎・基盤研究課量子研究推進室、田淵敬一
評価点検部局	科学技術・学術政策局	担当課、責任者	研究開発戦略課評価・研究開発法人支援室、高橋憲一郎
主務大臣	原子力規制委員会（法人の業務のうち放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項について共管）		
法人所管部局	原子力規制庁長官官房放射線防護グループ	担当課、責任者	放射線防護企画課、黒川陽一郎
評価点検部局	原子力規制庁長官官房	担当課、責任者	総務課、吉野亜文

3. 評価の実施に関する事項
<p>国立研究開発法人審議会（以下「審議会」という。）からの意見聴取、ヒアリング 下記の手続きにより、文部科学省及び原子力規制委員会の審議会において、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）の令和5年度の業務の実績（以下「令和5年度業務実績」という。）についてQSTからヒアリングを行い、評価について意見を聴取した。</p> <p>令和6年7月5日 文部科学省の国立研究開発法人審議会量子科学技術研究開発機構部会（以下「部会」という。）を開催し、業務実績評価の実施方針について確認し、QSTから令和5年度業務実績に関するヒアリングを行った。</p> <p>令和6年7月9日 原子力規制委員会の部会を開催し、業務実績評価の実施方針について確認し、令和5年度業務実績のうち放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項についてQSTからのヒアリングを行った。</p> <p>令和6年7月19日 文部科学省の部会において、令和5年度業務実績に関する評価案を諮り、委員から意見を聴取した。</p> <p>令和6年7月29日 原子力規制委員会の部会において、令和5年度業務実績のうち放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項に関する評価案を諮り、委員から意見を聴取した。</p> <p>令和6年7月30日 文部科学省の審議会において、令和5年度業務実績に関する評価案について諮問した。</p>

4. その他評価に関する重要事項
<p>令和6年2月16日国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構が達成すべき業務運営に関する目標（中長期目標）に、量子未来産業創出戦略及びフュージョンエネルギー・イノベーション戦略の策定に伴う事項、並びに特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部改正に伴う事項を追記。</p> <p>令和6年3月21日国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の中長期目標を達成するための計画（中長期計画）に、量子未来産業創出戦略及びフュージョンエネルギー・イノベーション戦略の策定に伴う事項、並びに特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部改正に伴う事項を追記。</p>

1. 全体の評定								
評定 (S、A、B、C、 D)	A	令和5年	令和6年	令和7年	令和8年	令和9年	令和10	令和11
		度	度	度	度	度	年度	年度
		A						
評定に至った理由	法人全体に対する評価に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。							

2. 法人全体に対する評価
<p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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。</p> <p>量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）は、令和5年度より第2期中長期目標期間が開始しており、第1期中長期目標期間から取り組んできた研究開発が成果を創出するなど一定の節目を迎えた。那珂研究所にある「JT-60SA」において初プラズマの生成に成功したことや、3GeV高輝度放射光施設 NanoTerasu（以下「NanoTerasu」という。）において当初計画以上に施設整備を円滑に遂行したことなど、特に顕著な成果を創出したと認められる。また、量子生命科学や放射線被ばく影響研究等においては、QSTが中核となり、当該分野において日本の研究開発を先導するなど、顕著な成果を創出したと認められる。他方、いくつかの項目において課題や改善点の指摘があったことなどから、法人全体の評価としてはA評定が妥当であると判断した。</p> <p>具体的な成果については以下に記載。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子メスの実現に向けたレーザー駆動イオン入射装置の原型機の開発やレーザー打音検査装置の要素技術開発を進めるなど、レーザー技術の応用研究開発が進展した。(p.11 参照) 量子マテリアルの機能発現のカギとなる「量子多体効果の強さ」や「スピン流」をマイクロメートルの精度で可視化できる、角度分解光電子分光法の高度化による革新的な技術開発は、量子科学技術の基盤評価法として重要な成果である。また、今後、共用促進法に基づき NanoTerasu を活用することで量子効果の評価技術の更なる発展も期待できる。(p.11 参照) 優れた NV センター技術を軸として生体ナノ量子センサ開発を進め、量子生命研究所内外との連携により、量子リキッドバイオプシーの開発などの優れた成果をあげている。(p.33 参照) 量子生命科学研究所を中核として、量子生命科学分野の人材育成や産学官連携を推進している。(p.34 参照) α シヌクレイン PET プローブ及び脳疾患体液バイオマーカー開発において、国際産学連携体制を実現させることで、想定よりも前倒して国際的なスケールでプローブ評価と治療薬評価への応用が進展する等、研究開発成果の実用化加速に大きく貢献した。(p.36 参照) 重粒子線がん治療研究において、計画を大幅に前倒して、3疾患（早期肺がん、局所進行子宮頸部扁平上皮がん、婦人科領域悪性黒色腫）の治療について、十分な科学的根拠があるものと評価される研究を実施する等、保険適用拡大に寄与した。世界初のマルチイオン重粒子線治療や心臓不整脈に対する治療を実現する等、柔軟な発想にて世界をリードする研究がなされている。(p.36 参照)

- ・ 那珂研究所で保有する「JT-60SA」において、10月23日に初プラズマの生成に成功し、さらにQSTが開発したプラズマシミュレータを活用して運転領域を拡大した結果、1か月程度という短期間で、当初計画の100万アンペアを上回る、超伝導トカマクでは世界最大に匹敵する120万アンペアのプラズマ電流を達成するという特に顕著な成果を達成した。(p. 54 参照)
- ・ ITER計画において、他極では達成できなかった計測ラックの高精度位置決め、再現性を実現した。(p. 54 参照)
- ・ 我が国が分担するTFコイル全9機の製作及び納入を他極に先駆けて完遂した。(p. 55 参照)
- ・ 理事長のトップマネジメントによる本部イノベーションセンターの機能強化やURA制度による伴走型支援の構築など、本部と研究現場が連携して、異分野連携・融合等による萌芽・創成研究開発に向けた体制を構築した。(p. 80 参照)
- ・ 放射線被ばくに関し、脂肪性肝炎が被ばくによる肝がんの発生の重要な機序であることの解明、尿中ストロンチウムの分析手法を開発するとともに、国際相互比較試験においてトップラボに選出される等、世界に伍する研究を実施した。(p. 85 参照)
- ・ NanoTerasuについて、加速器の試験調整運転の開始後10日という短期間で線型加速器の3GeV電子ビーム加速を達成、蓄積リングにおける電子ビーム蓄積を計1.5か月前倒しで達成、蓄積電流を当初計画の42mAから定格電流値の半分である200mAと大きく増加させ、当初計画していた2倍以上の強度の高品位な放射光ビームの発生に成功するなど、将来の大型加速器開発にも寄与する高い技術レベルを実証し、施設の共用に向けて当初計画以上に施設整備を円滑に遂行した。(p. 103 参照)
- ・ 理事長のリーダーシップの下、国研の役割として共同研究基盤や共用施設の活用強化の方針が提示され、本部イノベーションセンターの整備を中心として、ワンストップサービスによる施設の共用促進のための体制を構築した。(p. 106 参照)
- ・ 産学連携や施設共用を促進するワンストップ窓口の担当課の設置やコンプライアンス関係の組織を集約化するなど、理事長主導の下、業務運営の効率化に向けて内部統制環境の充実を図った。(p. 127 参照)

3. 項目別評価の主な課題、改善事項等

- ・ 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発が、評価軸である『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な研究』に照らして顕著な成果であることの説明には工夫が必要である。(p. 12 参照)
- ・ スピントロニクスやレーザーから医学への技術応用について、研究成果としては評価できるが、今後の展開について、既存技術との差別化をより明確にしていきたい。ロードマップを含めて、現実的かつ具体的な検討・説明が必要である。(p. 13 参照)
- ・ 今後、QSTが量子生命科学分野をけん引していくために、当該分野において目指すものを明確にした上で、研究開発を進めていく必要がある。(p. 34 参照)
- ・ がん、認知症等の研究開発が進む中で、人的・資金リソースの適切な配分を検討することで、革新的な成果を期待したい。(p. 37 参照)
- ・ ITER計画とBA活動を計画どおりに推進するだけでなく、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に沿った原型炉開発の加速、スタートアップも含めた技術の社会実装などに取り組むためには、人員の拡充が必須である。補助金による人員拡充も含めた検討を行い、特に六ヶ所研においては、地域性を考慮した人材確保方策を検討すること。(p. 55 参照)
- ・ フュージョンエネルギーの早期実現に向け、「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、QST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を構築し、将来の原型炉開発を見据えた研究開発を加速すること。(p. 55 参照)
- ・ BA計画におけるIFMIF原型加速器の長パルス加速実証実験が、外因はあるものの、計画が遅延している。欧州のDONES計画や我が国のA-FNS計画への展開に円滑につながるよう対応していくこと。(p. 55 参照)

- ・ 今後、異分野連携・融合等による独創的な研究テーマや成果の創出、さらにその成果に基づく経済・社会課題の解決に資することを期待する。(p. 80 参照)
- ・ URA 制度を構築して各研究所に配置した点は評価できるが、より適切な人材を適所に配置するとともに、配置した URA の技能向上を法人として図る施策を合わせて行う必要があるのではないか。(p. 81 参照)
- ・ 放射線影響・被ばく医療等に係る研究は QST でしかできない活動であり、今後とも技術の高度化、普及に努力いただきたい。検査や治療時の医療被ばくは、国民の大きな関心であるので引き続き、放射線防護研究や社会システム構築に期待する。(p. 86 参照)
- ・ 放射線被ばくに対する国民の関心も高いところ、医療被ばく・緊急被ばく等、育成対象に応じた人材育成を行うとともに、活動内容の幅広い適切・活発な情報発信を期待する。(p. 87 参照)
- ・ 令和 6 年度から理事長直下に発足した NanoTerasu 総括事務局を中心とし、光科学イノベーションセンター、東北大学、宮城県、仙台市、東北経済連合会、高輝度光科学研究センターとともに、各機関がそれぞれを尊重して協力し合い施設として一体となった運用を実現し、NanoTerasu ならではの価値を引き出していく必要がある。(p. 104 参照)
- ・ NanoTerasu について、施設安全やサイバーセキュリティ対策、経済安全保障を踏まえた施設利用など、安定的な施設運営を継続していく必要がある。(p. 104 参照)
- ・ 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づく共用の促進を図るため、高輝度光科学研究センターと連携し、利用制度の充実等の検討を進める必要がある。(p. 104 参照)
- ・ 情報管理やネットワーク整備について、国内外への発信力を持つ機関であるからこそ、高度な技術への信頼性の根拠となるべく、環境整備、管理体制の強化に重点的に取り組んでいただきたい。(p. 106 参照)
- ・ 研究開発施設の更新・高度化と人材育成と合致させて、QST 全体として合理的かつ計画的に人材確保等を進めていくことが課題である。(p. 107 参照)
- ・ 組織変更により実際に業務が効率的になるかどうかは、継続的にモニターすることが必要である。また、変更により生じたデメリットについては、法人全体としてケアが必要である。(p. 127 参照)
- ・ 情報セキュリティについて、個人情報の取扱いを含め QST 全体として意識改革が必須である。また、不正アクセス等の防止策やサイバーセキュリティ体制の強化等をする必要がある。(p. 145 参照)
- ・ 経済安全保障にかかわる社会情勢の変化が懸念される中、研究セキュリティ・インテグリティの確保に係る取組について、さらに推進する必要がある。(p. 145 参照)
- ・ 組織のダイバーシティについては改善の余地がある。(p. 145 参照)

4. その他事項	
<p>研究開発に関する審議会の主な意見</p>	<p>国の政策・施策の下、様々なミッションを担っている国立研究開発法人において、研究開発の一定の成果が創出される等、中長期目標期間にとらわれない節目が存在する。そのような節目において、それまでの当該研究開発成果を評価するとともに、その先の段階で法人が果たす役割への期待について審議会・部会として議論し、評価書を通じメッセージを出すことが適当ではないかとの意見があった。</p> <p>そのような意見の下、JT-60SAのファーストプラズマ達成という一つの節目を迎えたQSTの核融合研究に対して、QST部会として以下のとおりメッセージを出す。</p> <p>【本文】</p> <p>フュージョンエネルギーをめぐる各国の研究開発が進展著しい中、QSTには、我が国の中核機関として、協調領域・競争領域を見極め、技術開発を推進するなど、アカデミアや民間企業の力を結集することを期待しています。</p> <p>BAプロジェクト等がITERプロジェクトにおけるブレイクスルーを生み出すことや、システム全体を俯瞰できる人材を育成すること、いち早く原型炉を実現し企業に橋渡しをすることは、決して達成が容易ではありませんが、長年の活動実績を有するQSTに大いに期待します。これまで得られた以下の成果を糧として次の展開へとさらに推し進めるとともに、技術の適切な理解に向けて、より一層の社会との対話を行ってください。</p> <p>引き続き、フュージョンエネルギーの実現に向けた研究開発活動と、これを通じた基盤的な人材育成の取組を加速するよう望みます。</p> <p>【背景情報】</p> <ul style="list-style-type: none"> ITER協定に基づく日本の国内機関として、ITERが調達責任を有する機器の設計や製作を確実に進めている。特に、ITERの最重要機器の一つであるトロイダル磁場(TF)コイルについて、令和5年中に、日本が責任を有する全9機の納入を完遂した。なお、プロジェクトチームは、ITER機構長から、ITER計画に多大な貢献をしたチームを投票により選出する「ITER Award 2023」を授与された。また、令和6年7月にITER機構で開催された「ITER TFコイル完成記念式典」では、盛山文部科学大臣やイタリアのフラティン環境・エネルギー安全保障大臣から、祝意が述べられた。 ITER機構の日本人職員を強化する観点から、ITER計画の効果的な広報や応募者の面接トレーニング等の支援、現地支援に精力的に取り組んだ結果、日本人職員の数が増加傾向にある。 JT-60SA計画：平成25年に組立を開始した「JT-60SA」が令和5年10月に初プラズマを達成し、運転開始した。世界最大のトカマク型超伝導プラズマ実験装置の運転開始は、日本のみならず世界的に顕著な成果であり、同年11月のITER理事会においても祝意が示された。また、同年12月に那珂研究所で開催された「JT-60SA運転開始記念式典」では、文部科学大臣、内閣府科学技術担当大臣、欧州委員(エネルギー担当)から、祝意が述べられた。 「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、原型炉実現に向けた研究開発を担う主体として、大学や企業等も参加する実施体制の構築に着手した。令和6年6月に閣議決定した「統合イノベーション戦略2024」では、「原型炉実現に向けた基盤整備を加速するため、産学官の研究力を強化するとともに、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構…等の体制を強化」する旨が明記されている。
<p>監事の主な意見</p>	<p>特になし。</p>

※評定区分は以下のとおりとする。

(「文部科学省所管の独立行政法人の評価に関する基準(平成27年6月30日文部科学大臣決定、令和4年3月25日一部改定、以降「新評価基準」とする)」p37~38)

- S：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等を求める。

2-1-3 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 令和5年度評価 項目別評価総括表

中長期目標	年度評価							項目別調書No.	備考
	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11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. 量子科学技術等に関する研究開発									
(1) 量子技術の基盤となる研究開発	A							No. 1	
(2) 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	A							No. 2	
1) 量子生命科学に関する研究開発	a								
2) がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発	a								
(3) 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	S							No. 3	
(4) 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	B							No. 4	
2. 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	A							No. 5	
3. 研究開発成果の最大化のための関係機関との連携推進	S	s						No. 6	
4. 研究開発の成果の最大化に向けた基盤的取組		a							
II. 業務運営の効率化に関する事項	A							No. 7	
III. 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画	B							No. 8	
IV. その他の事項	B							No. 9	

※1 重要度を「高」と設定している項目については、各評語の横に「○」を付す。

※2 困難度を「高」と設定している項目については、各評語に下線を引く。

※3 重点化の対象とした項目については、各標語の横に「重」を付す。

※4 「項目別調査 No.」欄には、本評価書の項目別調査 No. を記載。

※5 評定区分は以下のとおりとする。

【研究開発に係る事務及び事業（Ⅰ）】（新評価基準 p33～34）

S：国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発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、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、「研究開発成果の最大化」又は「適正、効果的かつ効率的な業務運営」に向けて抜本的な見直しを含め特段の工夫、改善等が求められる。

【研究開発に係る事務及び事業以外（Ⅱ以降）】（新評価基準 p34）

S：国立研究開発法人の業績向上努力により、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（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 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、又は定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 100%以上で、かつ中長期目標において困難度が「高」とされており、かつ質的に顕著な成果が得られていると認められる場合）。

A：国立研究開発法人の業績向上努力により、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（定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 120%以上、又は定量的指標の対中長期計画値（又は対年度計画値）が 100%以上で、かつ中長期目標において困難度が「高」とされている場合）。

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）。

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た場合）。

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

S：－

A：困難度を高く設定した目標について、目標の水準を満たしている。

B：目標の水準を満たしている（「A」に該当する事項を除く。）。

C：目標の水準を満たしていない（「D」に該当する事項を除く。）。

D：目標の水準を満たしておらず、主務大臣が業務運営の改善その他の必要な措置を講ずることを命ずる必要があると認めた場合を含む、抜本的な業務の見直しが必要

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 1	量子技術の基盤となる研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001672、001673 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
論文数	—	226 報							予算額（千円）	4,403,990						
TOP10%論文数	—	6 報							決算額（千円）	8,118,397						
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数 (うち無償の共同研究件数)	—	受入金額 62,685 千円 件数 41 件 (12 件)							経常費用（千円）	6,152,805						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	出願 40 件 登録 20 件 実施許諾契約 45 件 実施料収入							経常利益（千円）	84,725						
									行政サービス実施コスト（千円）	6,851,392						
									従事人員数	258						

		1,068 千円																
--	--	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価			
中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	
<p>【評価軸】</p> <p>①様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い革新に至る可能性のある先進的な研究を実施し、優れた成果を生み出しているか。</p> <p>②研究開発成果を最大化するための研究開発マネジメントは適切に図られているか。</p> <p>③産学官の連携や共創を誘発する場の形成により、研究開発の社会実装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>④量子技術の基盤となる研究開発等を担う人材の育</p>	<p>I.1. (1) 量子技術の基盤となる研究開発</p> <p>○ 内閣府「量子未来産業創出戦略」（令和5年4月策定）に基づく「量子技術基盤拠点」における研究開発マネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> 高崎研の量子センシング・マテリアル創製技術と関西研のレーザーや放射光技術等の光科学技術を連携させることで拠点の強化を図るため、部門内で研究所を跨いだワークショップを複数回開催し研究計画の議論を深めるとともに、外部有識者5名を招いて開催した拠点アドバイザーボードにより助言を得た。これにより、超高速スピンスイッチやナノ粒子内部の歪みの可視化など新たな研究開発への展開を図った。（評価軸②③、評価指標②③） ダイヤモンドNVセンターなどの量子マテリアルの安定的供給により、光・量子飛躍フラッグシッププログラム（Q-LEAP）、ムーンショット型研究開発事業などの大型国家プロジェクトの推進に貢献した。（評価軸②③、評価指標②③） 第3期SIP（課題名：先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進、令和5年度予算：91,133千円）に採択され、固体量子センサの社会実装促進に向けた環境整備に着手するなど、国際競争力の強化、産学官連携体制の構築、量子技術の社会実装に向けた活動を進めた。具体的には、産学官人材の参入・交流を促進するため、産学協創ラボとして東北大学に仙台ラボを設置して運用を開始し、量子技術の利活用促進に向けた量子センサのテストベッド整備、教育人材プログラム構築等、技術習得の場の準備を進めた。このように、量子技術に関する課題をハード（実践の場）とソフ 	<p>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"> 研究成果の創出（評価軸①） <p>国内外研究機関や産業界との密接な連携の下、基礎科学としての重要な発見、産業应用到革新をもたらす量子機能材料・デバイスや最先端レーザー技術の開発、及びそれらの融合研究等で優れた成果を創出し、著名学術誌で論文発表を行った。例えば、顕著な成果として、高スピン偏極率と強い垂直磁気異方性を兼備する新奇フェリ磁性ホイスラー合金の開発（Phys. Rev. Mater.）や、二次元量子マテリアル中における光駆動・超高速スイッチ動作の理論的実証（Phys. Rev. B）などに係る成果を創出した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発マネジメント（評価軸②） <p>内閣府「量子未来産業創出戦略」に基づき量子技術基盤拠点を設立するとともに、量子マテリアル創製・センシング技術と光科学技術との融合を通じた研究開発体制を構築し、研究所横断による新たな研究活動を展開した。また、量子技術基盤拠点において、産学協創ラボ</p>	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子メスの実現に向けたレーザー駆動イオン入射装置の原型機の開発やレーザー打音検査装置の要素技術開発を進めるなど、レーザー技術の応用研究開発が進展したことは評価できる。 <p>特に、レーザー打音検査装置等の研究は、評価軸である『研究開発の社会実装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』の観点から、高く評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子マテリアルの機能発現のカギとなる

<p>成・確保が実施できているか。</p> <p>※評価に当たっては量子機能創製拠点としての観点を含むこと。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①経済・社会的インパクトの高い先進的な研究開発成果の創出状況</p> <p>②研究開発マネジメントの取組の状況</p> <p>③研究成果の社会実装や企業との共同研究など産学官の連携の状況</p> <p>④量子技術の基盤となる研究開発等を担う人材の育成・確保の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①優れた成果を創出した研究課題数（論文数、TOP10%論文数）</p>	<p>ト（教育、相談）の両方で解決するための体制整備を進めた。（評価軸②③④、評価指標②③④、モニタリング指標④）</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子技術基盤拠点の活動内容について、日刊工業新聞への連載、メディア向けの記者懇談会、一般社団法人量子技術による新産業創出協議会（以下「Q-STAR」という。）量子マテリアルデバイスセンサ（MDS）部会の高崎研での開催と施設見学及びQ-STAR 参画企業向けの技術説明会を実施するとともに、量子技術基盤拠点がイノベーションセンター、量子生命拠点と協力して nano tech 2024 第 23 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議への出展等を実施し、幅広くアウトリーチを行った。（評価軸②③④、評価指標②③④、モニタリング指標④） 関西研（播磨地区）では、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（ARIM）事業において、SPring-8 の QST ビームライン/実験装置を利用した先端計測を産学官に提供するとともに、事業のデータベースへの利用者データの登録をデータの利活用に向けて開始した。（評価軸②③、評価指標②③） 量子技術による安全な通信社会実現に向け、横浜国立大学先端科学高等研究院と、量子情報基盤技術における研究協力を推進するための連携協定を締結（令和 5 年 11 月 28 日）し、人材交流の活性化と量子インターフェースや宇宙分野における超伝導技術等の実用化研究の加速を図った。（評価軸②、評価指標②） 硬・軟 X 線放射光の相補利活用による量子マテリアル・デバイス研究の推進に向け、QST-東北大学マッチング研究支援事業（令和 4 年度～令和 6 年度）の活動及び NanoTerasu を用いた研究計画立案に向けた部門横断的な調査を通して、国側の 3 本の共用ビームラインの先端的な研究テーマの開拓を進めた。（評価軸②、評価指標②） <p>○ 国内の企業との間で 41 件の共同研究契約（うち有償 29 件）を締結し、共同研究経費として 62,685 千円を受け入れるとともに、45 件</p>	<p>として東北大学に仙台ラボを設置し運用を開始したことにより、量子センサのテストベッドを整備するなど量子技術の利活用促進に向けた活動を進めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 産学官連携、社会実装への橋渡しとなる研究開発（評価軸③） <p>量子メス用イオン入射器実現に向けた世界初のレーザー駆動イオン入射装置原型機の開発、レーザー打音装置の検査適用対象の拡大など、企業との連携による成果の社会実装に向けた課題解決に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 人材の育成・確保（評価軸④） <p>高崎研で導入していたプロジェクト制を関西研（木津地区）に拡大し 4 名の新リーダーを登用したことに加えて、新たに大型外部資金を獲得した研究者による NanoTerasu の新規プロジェクト開始を決定した。また、光技術との融合による量子技術基盤拠点の機能強化の観点から、研究領域を跨いだ部門内のワークショップや外部有識者を招いたアドバイザリーボードを新たに開催するなど、QST 内外との交流によるボトムアップ研究の活性化を通して育成を図った。</p> <p>以上のとおり、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や、産学官の連携や共創を誘発する場の形成により社会実装への橋渡しとなる研究開発を実施するとともに、成果最大化のための研究開発マネジメント及び人材の育成・確保の取組を適切に行った。</p>	<p>「量子多体効果の強さ」や「スピン流」をマイクロメートルの精度で可視化できる、角度分解光電子分光法の高度化による革新的な技術開発は、量子科学技術の基盤評価法として重要な成果であり評価できる。また、今後、共用促進法に基づき NanoTerasu を活用することで量子効果の評価技術の更なる発展も期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子マテリアルの高品質成膜など、高機能デバイスの開発を進め、関西研の施設を活用し、低レーザー強度の調整という難しい課題をクリアした基盤的研究が今後の発展につながると期待できる。 スピントロニクスと光科学にそれぞれ強みを持つ高崎研と関西研の連携によって、スピントロニクスを中核とした基礎から応用まで複層的な研究開発体制が顕著な成果を多数もたらし、幅広い分野へのアウトカムが認められることは評価できる。 高品質のダイヤモンド NV センターをはじめとした量子マテリアルの安定供給により、我が国の大型国家プロジェクトに貢献している点や、世界の研究機関に提供している点は、今後の量子技術の産業化にとって非常に重要である。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発が、評価軸である『経済・社会的イン
--	--	--	---

<p>②企業からの共同研究の受 入金額・共同研究件数</p> <p>③知的財産の創出・確保・ 活用の質的量的状況</p> <p>④人材育成の質的量的状況</p>	<p>の実施許諾契約を締結した。また、大学、公的研究機関を中心として82件の無償の共同研究契約を締結した。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②③)</p> <p>○ 大学、公的研究機関及び企業の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310件であった。また、共用施設の利用収入額は、99,692千円であった。(評価軸②③、評価指標②③)</p> <p>○ 研究開発の効率的推進と研究開発成果の最大化のため、競争的資金等を活用して研究施設・設備のデジタル・トランスフォーメーション(DX)化を推進した。関西研(木津地区)では令和3年度～令和7年度先端研究基盤共用促進事業(パワーレーザーDXプラットフォーム)として、光量子科学研究施設の運転遠隔化、定型作業のスマート化、装置不具合の自動検知等によってデジタルパワーレーザーの整備を進めた。また、関西研(播磨地区)では、令和3年度から文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ(ARIM)事業を受託し、令和5年度も引き続き放射光計測の自動化等の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②③、評価指標②③)</p> <p>1) 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発</p> <p>○ 窒素不純物を含む炭化ケイ素(SiC)への電子線照射及び高温熱処理により窒素-空孔を形成し、その発光強度が、印加高周波に対して0.1%未満の変動率であること及び励起レーザーパワーに正比例することを明らかにした。この発光特性により、炭化ケイ素中の窒素-空孔を用いた量子センシングにおけるスピン操作の基礎的知見を得た。さらに、炭化ケイ素中の窒素-空孔欠陥を用いた温度計測に対する感度を一桁向上するスピン操作手法を開発し、これまで困難であった実使用環境に相当する高温度域での測定を実現し、実デバイスへの実装につながる重要な成果を創出した。(Yamazaki et al.,</p>	<p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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するため、電子加速器、TIARA、J-KAREN-P、SPRING-8専用ビームライン等の量子ビーム施設群からなる量子科学技術研究等の推進基盤を高度化していくとともに、それを利用した量子技術イノベーション研究分野、量子ビーム科学研究分野の研究開発を進める。 量子技術基盤拠点における国際競争力の強化、産学官連携の加速と研究成果の社会実装への橋渡しに資する活動を通して、量子センサ・スピノフォニクスデバイス等で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ため、量子ビーム技術によりスピン量子ビット、単一光子源を創出して国内外に広く供給し、国際連携を強化するとともに、量子技術と光技術の融合による量子マテリアル・デバイスの創製に関する研究開発に集中的に取り組む。また、量子技術基盤の第3期SIPにより、産学協創オープンラボ、産学協創サテライトラボ(東北大学、東京工業大学)の設置・運用開始、固体量子センサのテストベッドと教育プログラムの整備等、量子技術の社会実装に向けた企業連携、人材交流の促進のための環境整備を進める。 	<p>バクトが高い革新に至る可能性のある先進的な研究』に照らして顕著な成果であることの説明には工夫が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> スピントロニクスやレーザーから医学への技術応用について、研究成果としては評価できるが、今後の展開について、既存技術との差別化をより明確にしていきたい。ロードマップを含めて、現実的かつ具体的な検討・説明が必要である。 また、今後の展開においては、既存の市場・ニーズ調査をしっかりと行う必要がある。 QSTの活動としての根幹となるトップダウン研究の取組について、十分な説明が必要である。 <p><その他事項> (部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> QSTは量子科学技術研究の基盤となる大型研究施設を複数所有するなど、拠点として高いポテンシャルがあり、研究開発段階から産業応用までを繋ぐハブとしてさらに発展するために、より開かれた形での広報や共用の促進に期待する。 将来的に量子マテリアルの供給で強力な国際競争力と収益力を得られるよう、知財戦略やビジネス戦略の点で細心の注意を払って研究開発を進めていただきたい。 研究開発の社会実装に向けては、外部を含
--	--	--	---

	<p>Phys. Rev. Appl., 2023、令和5年9月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ スーパーコンピュータ上で第一原理電子状態計算プログラムを実行し、任意の化合物の欠陥準位を抽出する手法を構築するとともに、欠陥準位中の多重項を対称性に基づき分類するプログラムを作成し、高品質な単一光子源の理論計算に基づく探索の基盤となる成果を得た。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 体中のワイル粒子が現れると予言されていたスピネル物質 <u>HgCr₂Se₄</u> について、光電子分光実験と第一原理電子状態計算による精密なエネルギー評価により、ワイル粒子は現れない磁性半導体であることを明らかにし、長年の論争に決着をつけた。(Tanaka et al., Phys. Rev. Lett., 2023、令和5年5月プレス発表) <u>加えて、材料の量子状態計算を指数関数的に加速することのできる量子コンピュータ上の量子計算アルゴリズムを開発した。</u>これらは、新しい量子材料や量子計算技術の開発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①)</p> <p>○ 室温動作する希土類ドーパ GaN 単一光子源の高輝度化に向けた指針となる成果として、窒化ガリウム (GaN) に形成したフォトリソニック結晶共振器にネオジム (Nd) イオンを注入することで、Nd の近赤外発光が増強されることを確認した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ ランタノイド原子イオンを注入した窒化アルミニウム半導体の室温での光学特性と熱処理による変化を調べ、注入ダメージ回復による光学活性化と複合欠陥化等による不活性化の間にトレードオフがあることを明らかにした。これにより、ランタノイド原子による単一光子源開発の知見となる成果を創出した。(Sato et al., Opt. Mater. Express, 2024)。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 光駆動メモリの要素デバイス開発に向けた形成技術開発として、グラフェン/磁性金属積層体界面に挿入された銀原子層が、過熱により</p>		<p><u>む他施設研究者との共同研究、及び企業との連携が実りあるものとなるよう計画的に進めていただきたい。</u></p> <p>・ 組織内の研究者の評価に、「社会実装への取り組み」を明示的に入れることもありうるのではないかと。</p>
--	---	--	---

	<p>可逆的に出し入れできることを明らかにした。さらに、<u>スピンやフォトンの効率的制御に適した高スピン偏極率と強い垂直磁気異方性を兼備する新奇フェリ磁性ホイスラー合金の開発に成功した。</u></p> <p>(Bentley et al., Phys. Rev. Mater., 2023、特願 2023-27745)</p> <p>加えて、<u>光で情報記録が可能なコバルト/白金を用いて、磁場を使わない電流による効率的な磁化反転を実現し、光電融合が可能な不揮発性磁気メモリ材料の開発に成功した。</u>(J. Ryu et al., Adv. Funct. Mater., 2023、令和 5 年 7 月プレス発表) これらにより、光駆動メモリデバイスや磁気メモリの超高記録密度化のためのボトルネックを解消するとともに、光駆動メモリの実現に不可欠な光と電流双方での書き込み・読み出しを実現する重要な技術を開発した。</p> <p>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①③)</p> <p>○ レーザーを用いたイオン状態の計測・制御技術の確立に向け、イオンの同位体選択的導入技術として、レーザーアブレーション法と光共鳴イオン化法を組み合わせたテストベンチを構築した。これにより、バリウム (Ba) の放射性同位体である ^{133}Ba による量子情報処理実験系の実現が期待される成果を創出した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ SiC 中のシリコン空孔 (SiC-VSi) 量子センサについて、温度 300°C 以上の高温環境下でも磁気センサとして機能することを実証するとともに、磁気測定に対して温度校正が不要であることを確認した。これにより、温度可変の高温環境下での磁場センシングにおける SiC-VSi 量子センサの有用性を示した。(Motoki et al., J. Appl. Phys., 2023) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 加速電子と電子線励起発光による光子を用いることにより、パルス電子銃などの大がかりな装置を必要としない時間相関電子顕微鏡を実現し、ナノスケールでの物質の発光寿命計測に成功した。これは、光の回折限界を超えた発光寿命を簡便に計測することができ、量子ドット等の量子光源開発に貢献するだけでなく、電子と光子間の量</p>		
--	---	--	--

	<p>子もつれによる新しい量子技術につながると期待される成果である。(Yanagimoto et al., Commun. Phys., 2023、令和5年10月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 量子マテリアルの安定的な生産技術の開発に向け、令和4年度補正予算により、高崎研では電子加速器の更新(令和8年度稼働予定)を含む量子機能創製研究センター棟の整備や量子マテリアルの創製・加工、評価を可能とする装置群の整備を着実に進めた。また、令和5年度補正予算により、量子マテリアル高度評価基盤の整備、光駆動・超高速スイッチシステム基盤の整備及び高精度なセンシングのための研究施設の整備を開始した。(評価軸②③、評価指標②③)</p> <p>○ 高耐久性ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)のグラフト重合を促進し、高導電性に十分なグラフト率を得る技術を見いだした。シミュレーションによる構造データ化に加え、中性子小角散乱測定と部分散乱関数解析により膜中の局所水和数の導出方法を確立し、イオンチャンネル構造を分子レベルで解明した。これらは、耐久性・導電性に優れた次世代電池膜の設計指針となる成果となった。(Zhao et al., ACS Macro Lett., 2023) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 溶液中に分散させた酸化セラミック材料にパルスレーザーを照射することにより、セラミックスへの微細構造欠陥導入と表面・内部への金属原子ドーブを同時に達成可能な新規手法を開発し、セラミックス電極触媒の高活性化のための重要な技術につながった。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 放射光その場計測において、高温高圧下の温度圧力制御とX線回折測定の実現することで、アルミニウム鉄系水素化物の鉄をルテニウムに部分置換した新規材料の合成に成功し、その結晶構造解明及び水素放出性能評価も実施した。これにより、脱レアメタル水素吸蔵材創成への活用が見込まれる成果が得られた。さらに、開</p>		
--	--	--	--

	<p>発した自動計測技術を利用して、リチウムイオン電池材料への応用が期待される新規酸水素化物を見いだした。(Suzuki <i>et al.</i>, J. Am. Chem. Soc., 2023、令和5年7月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 量子ビーム架橋技術によりシリコン材料の酸素透過性や薬剤吸着特性の制御技術を開発し、全身をモデル化したマイクロ流体チップの実現に重要な技術を得た。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 複合 RI 薬剤の候補 RI を選定するため、核的性質に基づいて DNA 近傍や細胞における線量評価を実施し、殺細胞効果の高い RI を選定した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 炭素栄養動態解明のため、同一作物への安定同位体解析データの取扱いを可能にした RI イメージング技術の高度化に加え、ナトリウム(Na)吸収動態解析技術を開発し、塩害に耐える作物の創出につながる成果として細胞内デンプンが Na を吸着・無毒化する耐塩性機構を解明した。</p> <p>○ また、変異集団内の一部の個体や細胞に生じた環境耐性向上に関係する遺伝子の低頻度変異を検出するため、試料調製や擬陽性のフィルタリング処理技術を高度化し、検出精度を向上させた。(Noda <i>et al.</i>, J. Plant Res., 2023、令和5年7月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 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「生体模倣システム」に関する研究開発において、企業9社、7大学からなる「生体模倣システム創製研究アライアンス」の体制を構築することによって、迅速かつ正確な薬剤影響評価が可能なデバイスの研究開発段階から産業応用までをつなぐハブとしての先導的な役割を果たす取組を進めた。(評価軸②③、評価指標②③)</p> <p>○ カーボンニュートラルに向けたエネルギー変換デバイス等の創製に資するため、<u>脱レアメタル水素吸蔵材料の開発に向けた「先進加工・</u></p>		
--	--	--	--

	<p><u>オペランド解析技術の開発・高度化</u>」では、<u>JST 革新的 GX 技術創出事業 (GteX) 予算</u>を関西研 (播磨地区) と高崎研で協力して獲得し、アルミ-鉄合金をベースにした水素吸蔵材料の開発に向け、ロボテイクス技術を活用したハイスループット成膜装置の構築を進めた。</p> <p>(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ RI 技術による成果を農業への実装を進めるため、東京大学、東北大学、筑波大学等のアカデミアと企業を含む 10 組織のオールジャパン体制のコンソーシアムを形成した。さらに、<u>福島国際研究教育機構 (以下「F-REI」という。)</u>による公募「<u>農作物の生産性向上や持続可能な作物生産に資する RI イメージング技術の開発及び導き出される生産方法の実証</u>」の研究予算を獲得し、QST の主導のもとで研究を開始した。(評価軸②③、評価指標②③)</p> <p>○ バイオエコノミー社会の実現に貢献するため、アジア原子力協力フォーラム (FNCA) に参画し、放射線育種プロジェクトでは、TIARA の炭素イオンビームを利用して開発された肥料や灌漑水が少ない条件で栽培が可能なイネ品種をバングラデシュで市場化するとともに、放射線加工・高分子改質プロジェクトでは、植物生長促進剤やバイオ肥料、超吸収材、医療用ゲルなどの社会実装に向けた開発を進めた。(評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標②③)</p> <p>○ 複合 RI 薬剤による標的アイソトープ治療 (TRT) の発展に寄与するため、「<u>標的アイソトープ治療線量評価研究会</u>」(令和 2 年 12 月設立)の事務局として、第 4 回標的アイソトープ治療線量評価研究会 (Web 大会) の開催を主導した。(評価軸②③、評価指標②③)</p> <p>○ タンデム加速器マイクロビームラインにおいて、ビーム制御システムの開発に着手し、計測したビーム径を制御系にフィードバックすることによりビームライン機器を自動制御するための各種パラメータ等の最適化を進めることで、自動で 1 μm レベルのビーム形成を可能とした。(評価軸①、評価指標①)</p>		
--	--	--	--

- また、陽電子分析等の精密制御量子ビームを駆使することで、次世代量子デバイスの候補材料であるヒ素化タンタルにおいて、元素の組成がずれた場合でも、高い電子移動度が得られることを実証した。
これにより、産業レベルでの量子デバイス生産の低コスト化につながる成果を創出した。 (Kawasuso *et al.*, J. Appl. Phys., 2023、令和6年2月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)
- さらに、タンデム加速器を用いた世界最高強度の MeV 級 C_{60} イオンビームの照射により、世界で初めてダイヤモンドにイオントラックを形成させることに成功した。これにより、放射線物理の新たな知見が得られ、ダイヤモンドのナノ加工につながる成果を創出した。
(Amekura *et al.*, Nature Commun., 2024) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)
- 革新的スピントロニクス材料開発に資するため、放射光メスバウアー分光において、マイクロビームを用いて先端スピントロニクス素子の微小回路部位を狙いつつ、多層膜構造の素子の界面1原子層の磁性探査を可能とし、超低消費電力メモリ実現に向けたデバイス性能向上への活用が期待される成果を得た。 (評価軸①、評価指標①)
- 角度分解光電子分光法の高度化により、量子マテリアルの機能発現のカギとなる「量子多体効果の強さ」や「スピン流」をマイクロメートルの精度で可視化できる革新的な顕微分析技術の開発に成功した。 (Iwasawa *et al.*, Phys. Rev. Res., 2023、令和5年12月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)
- 放射光コヒーレントX線回折イメージング法の開発においては、情報科学的手法による高精細化を進め、直径 40nm のキューブ形状微結晶粒子の内部の歪分布を可視化した。さらに、粒子外形解析プロセスの自動化により、手動では困難な多段の外形精密化サイクルを要する不定形粒子についても像再構成解析を可能とし、100nm サイズの NV ナノダイヤモンド粒子内部の歪分布やチタン酸バリウムセ

	<p><u>ラミクス内部の微結晶の非破壊可視化に成功し、量子センサ等の性能向上への活用が期待できる成果を創出した。(Oshime et al., Jpn. J. Appl. Phys., 2023) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></p> <p>○ 今後の硬・軟X線放射光の相補利活用に向け、令和4年度～令和6年度における QST-東北大学マッチング研究支援事業の活動及び NanoTerasu を用いた研究計画立案に向けた部門横断的な調査を通して、国側の3本の共用ビームラインの先端的研究テーマの開拓を進めるとともに、<u>さきがけ、防衛装備庁安全保障技術推進制度 (タイプC) を獲得し、研究開発の加速を図った。(評価軸②、評価指標②)</u></p> <p>○ <u>放射光メスbauer分光における原子層磁性探査技術の実現とそれを用いた鉄表面の特異な磁性の解明の成果により、令和5年度文部科学大臣表彰 科学技術賞 (研究部門) を受賞した。(評価軸①、評価指標①)</u></p> <p>2) 最先端レーザー技術とその応用に関する研究開発</p> <p>○ <u>超高速電子ダイナミクスの可視化に向けて、赤外領域の高出力・極短パルスレーザー及び高次高調波発生用のビームライン構築を完了させた。(評価軸①、評価指標①)</u></p> <p>○ <u>量子状態制御を用いた超高速スイッチ動作に向けた励起ダイナミクスについて、2次元物質のバレー偏極励起スキームの第一原理計算法を開発した。さらに、<u>2次元量子マテリアル (WSe₂ 単層膜) 中の光駆動超高速スイッチ動作を理論的に実証した。これにより、超高速コンピューティングや革新的通信技術の確立につながる成果を創出した。(Yamada et al., Phys. Rev. B, 2023) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</u></u></p> <p>○ また、水、生体分子の電子励起ダイナミクスの超高速計測を開始し</p>		
--	---	--	--

	<p>た。赤外領域レーザー技術による中赤外顕微技術の高度化として、空間分解能の改善に向けた技術開発を進めるとともに、強度変調レーザーを用いて発生した高周波により、SiC 中の SiC-V_{Si} の光磁気共鳴観測に成功した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ レーザー加工シミュレータ実現に向け、3 温度モデルを用いて Si 薄膜の損傷閾値の膜厚依存性をシミュレーションする手法を開発するとともに、物質表面の超微細構造形成・計測技術開発に向け、高繰り返しレーザーシステムの高度化を進めた。さらに、当該システムを励起源とするコヒーレント軟 X 線光源の開発を開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 軟 X 線レーザーの微小集光技術を用いることにより、薄膜成膜や光学素子の基板材料であるサファイヤ結晶表面にナノメートルスケールの線幅とサブナノメートルの加工深さをもつ線状構造の直接加工に成功し、半導体回路や精密光学素子の直接加工につながる技術を開発した。(Mikami <i>et al.</i>, Opt. Lett., 2023) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ レーザー医療応用研究では、関西研発ベンチャー企業 2 社との共同研究によって、成果の実用化・社会実装に向けた課題解決に努めた。具体的には、企業との共同研究において、臨床試験に用いる非侵襲血糖値センサの量産試作機の開発を進めた。また、企業及び立川病院、東京慈恵会医科大学、東京大学と連携し、直径 1 mm 程度の肺末しょう部にアクセスが可能な末しょう肺がんの検査/生検システムの実用化研究を実施した。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ <u>国内外研究機関との連携により、J-KAREN-P での 200MeV 陽子生成を目指して高強度照射条件の検討を進めただけでなく、ビームライン構築を進め、さらに放射圧加速現象の予備試験まで実施した。</u>(評価軸①、評価指標①)</p>		
--	--	--	--

	<p>○ レーザー駆動イオン入射器のビーム評価に必要なビーム伝送試験装置を設置してビーム特性診断を開始しただけでなく、関西研及び共同研究先の大学・企業の学生（連携大学院生・RA等）や若手研究者・技術者等を開発に参加させることで育成しつつ、<u>関西研の有する高コントラスト高ピーク出力レーザー技術、レーザー・プラズマ加速の技術と、企業と共同開発した技術を統合し、レーザー駆動によるがん治療用量子メスイオン入射装置の原型機の開発に世界で初めて成功した。</u>（Kojima <i>et al.</i>, Matter Radiat. Extremes, 2023、PCT/JP2023/041213、令和5年8月プレス発表）（評価軸①③④、評価指標①③④、モニタリング指標①③④）</p> <p>○ 電子からの遷移放射光と電気光学効果を利用した手法を開発してレーザー電子加速ビームの時間構造計測を達成しただけでなく、<u>3次元電荷密度の計測を実現した。</u>今後の実験データ解析の肝となる重要な基礎的成果であり、<u>高密度を必要とする電子ビーム応用につながる</u>と期待される成果を創出した。（Huang <i>et al.</i>, Phys. Rev. Accel. Beams, 2023）（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ <u>細孔が多数開いたガラス板にレーザー光を集光した実験により、がん治療に利用可能な高エネルギー電子発生を実証した。内視鏡との組合せにより、放射線被ばくの少ないがん治療装置の実現につながる</u>と期待される成果を創出した。（Mori <i>et al.</i>, AIP Advances, 2024、令和6年3月プレス発表）（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ レーザー技術の高度化により遠隔検知技術の要素技術開発を進め、関連企業、自治体と協力し<u>道路橋のレーザー打音検査、高速道路のトンネル内のタイルパネル検査、導水路トンネル点検へのレーザー打音検査など検査適用対象を拡大したことに加え、さらに下記の実績を上げた。</u>（評価軸③、評価指標③）</p> <p>・ 国土交通省 道路政策の質の向上に資する技術開発 優秀技術研</p>		
--	--	--	--

	<p>究開発賞を受賞した(代表 名古屋大学、令和5年8月23日)(令和5年11月プレス発表)(評価軸③、評価指標③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第3期SIP(令和5年度～令和9年度)にて、インフラの劣化予測技術の開発を名古屋大学、企業2社と共同で開始した(QST配分5,250万円(予定額))。企業2社、静岡県、山梨県、各務原市らとの協力体制を確立したことに加え、企業が出資するレーザー打音ロボット開発の有償共同研究(令和5年度～令和7年度、5,000万円)を、名古屋大学を含めた4社共同で開始した(評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標②) ・ QSTが中心となって設立した「光技術を活用したインフラ維持管理に関するコンソーシアム」を通して技術支援を行った結果、レーザー打音検査等の光検査技術による鉄道施設の維持管理技術の開発をテーマとする国土交通省 中小企業イノベーション創出推進事業(SBIR フェーズ3基金事業、令和6年度～令和9年度、総額6億円、QST分は0.98億円)に関西研発 QST 認定ベンチャー企業が採択された。(評価軸②③、評価指標②③) <p>○ レーザー駆動電子ビーム加速では、企業、群馬大学と連携し、小型のガンマ線計測の準備研究を進め、社会実装を目指した取組を進めた。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ ガンマ線発生機構や高密度プラズマ状態の解明に向けて、1 MeV 超の高エネルギーガンマ線に対応可能で、広いエネルギー領域(1 MeV～10 MeV)をカバーできるガンマ線の検出器の設計を完了した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 可変形鏡最適化で集光強度を向上し、プリパルスの除去に成功するなど、高強度化、高ビーム品質化を実現した。また、レーザープロファイル等の動作状況可視化システムを開発したことに加えて、励起レーザーの遠隔制御及び光路自動制御を実現した。加えてイオン追加速の実証へ向けたシミュレーションを実施し、2ビーム化システムの最適デザインの検討を進めた。(評価軸①、評価指標①)</p>		
--	---	--	--

	<p>○ ^{176}Lu は約 400 億年で ^{176}Hf に β 崩壊し、宇宙核時計として用いることができるが、半減期の正確な値が不明なため信頼性が低かった。そこで、ガンマ線の特性評価手法の検討から派生し、従来の測定法の弱点を克服した新しい計測法で測定し、最も正確な値を計測した。^{176}Lu 宇宙核時計を用いて、いん石や岩石の生成された年代測定や太陽系形成以前に発生した超新星爆発の年代測定が可能になると期待される成果となった。(Hayakawa <i>et al.</i>, Commun. Phys., 2023、令和 5 年 11 月プレス発表) (評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ クライオ技術を用いて QST で独自開発した水素クラスターターゲットによる純度 100% の MeV 級陽子ビーム発生技術を活用し、医療・産業応用可能な次世代小型レーザー陽子加速器とレーザー核融合の実用化・商品化を目的とした企業との有償共同研究を開始した。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ J-KAREN-P の利活用については、海外機関(チェコ・ELI Beamlines、ルーマニア・ELI-NP、ドイツ・ドレスデンヘルムホルツ研究所等)から 20 名を超える研究者が来日参加するイオン加速実験とコヒーレント X 線発生実験を着実に実施し、放射圧加速現象の予備試験データ取得に成功した。国際競争力を更に高めるために、高エネルギー照射実験に用いる像転送光学系導入に必要となる機器の設計を進め、令和 5 年度に期中配賦された予算により、その購入手続を完了した。また、令和 4 年度までに整備したプラズマミラーシステムは、施設共用装置(オプション)として順調な運用を開始した。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ J-KAREN-P の高度化については、平成 28 年締結の QST-大阪大学の包括協定の下、大阪大学レーザー科学研究所と関西研との連携協力により、次世代大型レーザー施設 J-EPoCH(仮称)の整備に係る提案を行った。文部科学省による学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想(ロードマップ 2023)に掲載され、関西研は 10PW</p>		
--	--	--	--

	<p>レーザー技術と PW レーザーの高繰り返し技術の開発を担うことになったことから、大阪大学との合同ラボ（仮称）の設立等、具体的計画の検討を開始した。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 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。大阪大学レーザー科学研究所との定例合同シンポジウム、理研光子工学研究センターとの定例合同セミナー等を通じ、連携促進と研究員のモチベーション向上に努めた。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ レーザー駆動イオン入射器のビーム評価に必要なビーム伝送試験装置を設置してビーム特性診断を開始しただけでなく、関西研及び共同研究先の大学・企業の学生（連携大学院生・RA 等）や若手研究者・技術者等を開発に参加させることで育成しつつ、<u>関西研の有する高コントラスト高ピーク出力レーザー技術、レーザー・プラズマ加速の技術と、企業と共同開発した技術を統合し、レーザー駆動によるがん治療用量子メスイオン入射装置の原型機の開発に世界で初めて成功した。</u>（<i>Kojima et al.</i>, Matter Radiat. Extremes, 2023、PCT/JP2023/041213、令和 5 年 8 月プレス発表）（評価軸①③④、評価指標①③④、モニタリング指標①③④）【再掲】</p> <p>3) 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</p> <p>○ 産学官人材の参入・交流の促進については、産学協創ラボとして東北大学に仙台ラボを設置するとともに、量子技術基盤拠点として量子技術の利活用促進に向けた固体量子センサのテストベッド整備、人材教育プログラム構築により技術習得の場を提供した。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）</p> <p>○ 量子技術基盤拠点の活動内容について、日刊工業新聞への連載、メ</p>		
--	--	--	--

ディア向けの記者懇談会、Q-STAR 量子マテリアルデバイスセンサ (MDS) 部会の高崎研での開催と施設見学、Q-STAR 参画企業向けの技術説明会を実施するとともに、量子技術基盤拠点がイノベーションセンター、量子生命拠点と連携して、nano tech 2024 第 23 回国際ナノテクノロジー総合展・技術会議への出展や Q-STAR における講義等を実施し、幅広くアウトリーチを行った。(評価軸②③④、評価指標②③④、モニタリング指標④)【再掲】

- NanoTerasu では、オープンデイの開催や想定を大きく上回る 1 万名超の視察・見学者の受入れ、テレビ・新聞等メディアによる広報・アウトリーチ活動、研究会・シンポジウム開催等により、人材交流の拡幅を図った。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)
- 高崎研に導入していたプロジェクト制を関西研(木津地区)にも拡大し、第 2 期中長期計画の下で新提案 8 件を含む 19 プロジェクトからなる研究体制を整えるとともに、外部資金の獲得実績や受賞歴のある優秀な研究者 4 名の新リーダー登用を通してキャリアパスを明確に示したことに加えて、新たに大型外部資金(さきがけ等)を獲得した研究者による NanoTerasu の新規プロジェクト開始を決定した。プロジェクトレビュー会議等を通して、重点的に取り組む研究分野や運営方針、外部資金獲得のための連携・協力計画などを共有することで、個人のアイデアに端を発するボトムアップ型研究の成果が多く生まれ、若手研究員の能力を引き出す一定の効果が期待できる取り組みを行った。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)
- 若手・中堅研究者の人材育成を目的とし令和 2 年度に運用を開始した競争的資金等の申請支援については、令和 5 年度も新制度の導入を図りつつ継続的に運用した。具体的には、副所長及び研究企画部による提案課題の検討及び申請書のブラッシュアップに加え、サイエンスメンターとして外部有識者を招き、研究提案の検討段階から必要なバックキャストिंगに基づくマインドセットや、募集要項

の分析とその結果を踏まえた申請書の書き方などに係る指導を継続するとともに、新たに研究者個人から研究グループへの対象の拡大を図った。その結果、令和5年度安全保障技術研究推進制度（タイプC 1件）、JST さきがけ（1件）、 JST 革新的 GX 技術創出事業（GteX）（分担1件）他の採択につながった。（評価軸②④、評価指標②④、モニタリング指標④）

- 量子技術基盤拠点において、光技術との融合による機能強化に向けた高崎研－関西研共同ワークショップや、大学・企業出身の外部有識者によるアドバイザーボードを開催し、国内外との人材交流によるボトムアップ研究の活性化や次代を担う研究者・技術者の育成・確保に取り組んだ。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）
- RA や実習生に係る制度、連携大学院制度（群馬大学、千葉大学、九州大学、東京大学、茨城大学、兵庫県立大学、同志社大学、関西学院大学）等を活用して、量子技術、量子ビーム科学に係る講義・教育に加えて、計101名の学生を受け入れ、目的指向の量子技術基盤研究開発を通し、広い視野で量子技術を捉え学界・産業界のニーズに応えられる人材の育成を進めた。その結果、論文賞や学会発表賞を6件受賞するなど顕著な評価を受けた。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）
- 高崎研及び関西研においては、国内の大学、研究機関等との合同セミナー・シンポジウムにおいてポスター賞表彰を設ける等、若手研究員のモチベーション向上と育成に努めた。また、所長表彰を通じて、有益かつ顕著な業績をあげた個人・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。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）
- 高崎研、関西研及び次世代センターにおける研究開発内容とその社会的意義の理解向上を目的に、事務・技術系職員向け施設見学会を5月～6月に実施した。参加者からは、「量子技術研究の理解が深まった」、「支援業務の重要性の再認識できた」など、肯定的なフィー

ドバックが得られ、今後も継続的な実施を求める強い要望があった。

(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)

- 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-東北大学マッチング研究支援事業（令和4年度～令和6年度）や部門横断的な調査を通して、NanoTerasu における国側の3本の共用ビームラインの先端的研究テーマの開拓を進め、放射光科学の研究分野を担う次代の研究リーダー育成を進めた。その結果、令和6年度から仙台駐在の研究プロジェクトを設置して非破壊オペランドナノ構造観察・精密磁性-電子状態分析の先端計測技術等の開発を行うことを決定した。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)
- 外部専門家による最近の研究成果レビューや国内外研究動向の報告を行うオープンセミナーを高崎研及び関西研で実施し、新たな共同研究、外部資金応募の枠組み等に向けた研究系職員の啓発に役立った。また、これと並行して、研究系職員による研究報告会を通じて、研究グループ・プロジェクト、研究部等、組織の壁を超えた研究者間の交流を促進した。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)
- 高崎研では、一般市民に研究・照射施設を公開し、量子技術や量子ビーム科学技術による研究成果を紹介した(10月実施、来場者数548名)。関西研では、4年ぶりに入場者数を限定しない形式で施設公開を実施し、実験施設見学や工作教室、科学セミナーなどを行った(11月実施、来場者数1,402名(過去最高))。これにより、一般市民の科学に対する意識向上に努めた。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④)
- 高崎研では、群馬県教育委員会からの依頼に基づき、群馬県立高崎高等学校のスーパーサイエンスハイスクール事業に運営指導委員として職員1名を派遣し、高校生の研究活動に対する助言を通して、科学的な思考力・表現力の育成に努めた。また、高崎市内の中学生の職場体験事業「やるベンチャー」(5月実施)に協力し、近隣の中

	<p>学校から学生（4名）を受け入れ、科学に対する知的好奇心の向上を図った。さらに、関西研木津地区では中・高・大学生（京都大学、東京大学、京都薬科大学など）を対象にした施設見学、研究セミナーとして11件を受け入れるとともに、播磨地区では近隣中学校への出前授業を実施した（10月実施）。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）</p> <p>○ 広く一般市民が光科学技術に親しんでいただくことを目的にしたきつづ光科学館ふおとんを運営した。令和5年度は28,206名が来館。光科学や量子科学に関する意識向上に寄与した。（評価軸④、評価指標④、モニタリング指標④）</p>		
--	---	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 2	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策目標9-3 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001672、001673 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
論文数	—	270 報							予算額（千円）	8,325,552						
TOP10%論文数	—	11 報							決算額（千円）	11,665,145						
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数（うち無償の共同研究件数）	—	受入金額 201,743 千円 件数 32 件 (7 件)							経常費用（千円）	12,561,815						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的	—	出願 85 件 登録 19 件							経常利益（千円）	168,126						
									行政サービス実施コスト（千円）	14,387,008						

状況	実施許諾契約 51件 実施料収入 161,612千円								従事人員数	377					
----	-------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	-------	-----	--	--	--	--	--

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	
【評価軸】 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的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。 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	I.1. (2) 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発 I.1. (2) 1) 量子生命科学に関する研究開発 a. 量子計測・センシング技術による生命科学の革新 ○ 1細胞レベルの計測に基づく細胞内の物理的・化学的パラメータの変化を検出しただけでなく、 <u>0.05℃の精度で温度計測が可能な生体ナノ量子センサを開発し、世界最高水準である数百細胞レベルの同時計測を実施し、生細胞の細胞内温度が死細胞よりも 0.1℃高いことを生体ナノ量子センサにより世界で初めて実証した</u> ことに加え、 <u>細胞種ごとに細胞周期依存的な熱産生に違いがあることを発見した</u> 。さらに、 <u>量子リキッドバイオブシーの社会実装に向け、蛍光ナノダイヤモンドを利用した低侵襲・簡便・安価な超早期診断技術開発を大幅に進展させた</u> 。これらの成果により、多数細胞の多様な生命情報を1細胞レベルで超高感度・高分解能で同時に計測する技術開発に貢献した。(評価軸①③、評価指標①③、モニタリング指標①	評価：S 【評定の根拠】 量子生命科学に関する研究開発において年度計画を上回る成果を創出するとともに、がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発においては年度計画を上回る特に顕著な成果を得たことから、これらを総合的に鑑みてS評価と評価する。 補助評価：a 【評定の根拠】 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。 ・量子リキッドバイオブシーの社会実装に向け、蛍光ナノダイヤモンドを利用した低侵襲・簡便・安価な超早期診断技術開発を大幅に進展させた（第3期SIP、新規企業との産学官連携）。(評価軸①③、評価指標①③) ・中性子構造解析によるヒドロゲナーゼ活性中心における新たなNi錯体構造を高解像度で決定した。	評価 A 以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。 自己評価ではS評価であるが、以下に示す点について、さらなる改善を期待したい。 「量子生命科学に関する研究開発」については、量子生命研究所を中心として優れた研究開発成果の創出や社会実装を進めていること等を評価し、自己評価のとおりのa評価が妥当。 「がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発」については、重粒子線がん治療研究やバイオマーカー研究等について優れた研究開発成果を創出しているが、 ・重粒子線治療の保険適応について、条件付きに留まっており社会実装が限定的

<p>か。</p> <p>③産学官の連携や共創を誘発する場の形成により、研究開発の社会実装への橋渡しとなる研究開発に取り組む、橋渡しが進んでいるか。</p> <p>④量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保が実施できているか。</p> <p>※評価に当たっては量子生命拠点としての観点を含むこと。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①経済・社会的インパクトの高い先進的な研究開発成果の創出状況</p> <p>②研究開発マネジメントの取組の状況</p> <p>③研究成果の社会実装や企業との共同研究など産学官の連携の状況</p>	<p>②)</p> <p>○ 微小炎症関連因子の高感度計測について、令和4年度までに確立した核酸検出系に加え、<u>フェムトモルレベルでのタンパク質検出系を確立し、免疫応答や炎症病態に関連する生体分子を検出する実験系を構築した。</u>加えて、<u>細胞内温度検出系の確立により、サイトカイン刺激により細胞内温度が変化する可能性を見いだした。</u>さらに、<u>量生研内の連携により測定から解析までを準自動化したシステムを構築し、5分以内での唾液内コロナウイルス変異株の識別を達成した。</u>以上により、量子センサを用いた微小炎症関連因子の高感度計測系と細胞内微小環境測定系の確立に貢献した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 高磁場 NMR 装置及び細胞等の代謝反応の計測に必要なバイオリアクターを開発したことに加え、<u>開発したバイオリアクターを細胞内相転移研究へ応用した。</u>また、<u>長寿命超偏極・低毒性代謝プローブ開発に向けて生きた細胞やオルガノイドにおけるピルビン酸の代謝反応を測定しただけでなく、実験動物を用いて各臓器におけるイメージングまで達成した。</u>これにより、超高感度 MRI による代謝イメージングを通じた疾患診断や治療応答研究に貢献した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ ヒト体液検体の簡単な前処理が健常者と患者の検体の区別に有用であることを実証した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ iPS 細胞、再生細胞からなるオルガノイドの細胞状態 (温度、pH 等) 計測を実施しただけでなく、<u>再生脳オルガノイドにおいて局在神経細胞の3次元観察を実現したことに加え、化学刺激用デバイスの開発により、経時的に安定な温度計測を実現した。</u>また、<u>大学との連携により開発したマイクロ流体を利用し、遊走細胞の遊走速度と細胞内温度の相関関係を示した。</u>さらに、<u>超偏極 NMR 技術を用い、成熟した再生脳オルガノイドの代謝計測を実現した。</u>以上により、再</p>	<p>(評価軸①③、評価指標①③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 新手法の開発により、人が心の中で思い描いた「メンタルイメージ」を脳信号から読み出し、復元することに成功した。(評価軸①、評価指標①) ・ Q-LEAP 量子生命 FS の HQ の取組として以下のとおり実績をあげた。 <ul style="list-style-type: none"> ● 内閣府量子技術イノベーション会議及び主務大臣評価における指摘事項「バイオものづくりへの量子生命科学の応用」への対応のため、Q-LEAP 令和5年度予算を量生研所長のマネジメントの下で所内の先進研究に重点配分することで、社会実装にむけた研究開発が加速され、Q-LEAP の令和6年度研究費の大幅な増額(33%、約1億円)が決定された。(評価軸①②、評価指標①②) ● Q-LEAP 予算を追加配分し、生体ナノ量子センシング及び超偏極MRI/NMRを中心とした18のテストベッドを企業からの要求に応え高度化するとともに、「量子生命分子工学」分野などの有償共同研究を促進し、ユースケース開拓を通じた社会実装を加速した。(評価軸②③、評価指標②③) ● Q-LEAP 予算を追加配分し、量子 AI FS と連携を開始、研究交流会及び QIH 主催の国際シンポジウム Quantum Innovation 2023 おいてジョイントセッションを開催し、拠点間連携・国内外へのプレゼンスアピール・情報発信に貢献した。(評価軸②④、評価指標②④) ・ 量子生命拠点 HQ の取組として以下のとおり実績を 	<p>であるため、今後は他施設との連携による事例増加に努め保険適応を広げていただきたいこと</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 先行的な治療研究に関しては、病院を持つ QST の成果としては臨床試験の実績を積み、確固たる基盤が蓄積されるまでを含めて顕著な成果と判断すべき <p>との意見があったことから、<u>自己評価の s ではなく a 評価が妥当。</u></p> <p><今後の課題></p> <p>次頁以降に個別に記載。</p> <p>補助評定： a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>優れた NV センター技術を軸として生体ナノ量子センサ開発を進め、量子生命研究所内外との連携により、量子リキッドバイオ</u>
--	---	--	--

<p>④量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①優れた成果を創出した研究課題数（論文数、TOP10%論文数）</p> <p>②企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数</p> <p>③知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p> <p>④人材育成の質的量的状況</p>	<p>生機能発現のメカニズム解明研究に貢献した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ LCD(low complexity domain)に病原性変異を持つ筋萎縮性側索硬化症（ALS）原因タンパク質である TDP-43 タンパク質の相分離液滴の粘度を生体ナノ量子センサで測定しただけでなく、<u>高速原子間力顕微鏡（HS-AFM）を用い、1,6-hexanediol により LCD の液滴や繊維が特異的に溶解する様子をリアルタイムに観測するとともに、一般的な天然変性領域が伸びきった構造を持つとは対照的に、LCD は分子内の芳香環側鎖の相互作用により丸く絡まった状態で存在することを初めて視覚的に捉えることに成功した。</u>以上は、ALS の原因タンパク質の相分離液滴の物性を解析したものであり、これらの成果により ALS などの発症機序解明に貢献した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ 脳内に注入した生体ナノ量子センサが拡散して各種の脳細胞に送達可能かを検証しただけでなく、量生研内連携により生体ナノ量子センサ表面の修飾について検討を行い、<u>ミクログリア及びアストログリアへ効率的に送達する方法を見いだした。</u>加えて、<u>炎症に伴うマクロファージの細胞内温度の上昇を検出し、エネルギー代謝機能が亢進されることを示唆した。</u>これらにより、<u>ナノダイヤモンドの送達技術開発だけでなく、脳神経科学、特に脳内炎症時の免疫細胞の生理状態解明に貢献した。</u>（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 発がん機序解明研究として、生体適合性を高めた生体ナノ量子センサによるマウス等の体内計測を確立するため、異なる条件下における生体内の温度差の検出可能性を評価しただけでなく、<u>細胞及び生体の両方で、炎症を誘発した際に細胞内温度が上昇することを捉えた。</u>これにより、<u>生体ナノ量子センサが乳腺炎モデルにおける病的な温度変化の計測に適用可能であることを細胞及び個体レベルで実証した。</u>（評価軸①、評価指標①）</p>	<p>あげた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 自然科学研究機構と連携し、文部科学省共同利用・共同研究システム形成事業「学際領域展開ハブ形成プログラム」に共同提案、スピ生命科学フロンティアハブの創設に貢献した。（評価軸②③、評価指標②③） ● 東京工業大学生命理工学院長の連携により新設された、東京工業大学生命理工学院量子生命科学分野との相互クロスアポイントメントにより大学院における人材育成を強化する体制を構築した。（評価軸②④、評価指標②④） <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量子計測技術テストベッドの拡充によるユースケースの拡大を図る。また、産学官からの研究開発インフラと量子マテリアルへのアクセスを確保する。 ・ 人材育成においては、量子生命人材の育成と発掘、生命科学、医学、工学、物理学、化学、情報科学などの多様な分野を横断する新しい学際領域であることを踏まえた人材育成、大学との連携を強化する。 ・ 量子生命科学に期待されている「バイオミメティクス（生物模倣）」「ホワイトバイオ（微生物等を効果的に利用する化学・バイオ生産）」などの工学的・産業的展開を統合した量子生命工学の新分野として、量子生命分子工学、量子細胞工学、量子医工学を展開する。量子生命分子工学では、生命現象の量子論的解析に基づく人工酵素、GHG 削減技術、新規センサ創製の研究開発、環境・エネルギー・セキュリティ 	<p><u>ブシーの開発などの優れた成果をあげていることは評価できる。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量子生命拠点としてテストベッドを拡充・高度化、有償共同研究を促進することで、ユースケース開拓を通じた量子生命科学分野の社会実装を進めていることは評価できる。また、研究開発マネジメントを発揮し、Q-LEAP を始めとする大型プログラム等の外部資金を増やしていることも評価できる。 ・ QST のもつ研究開発基盤を用いた、カーボンニュートラル実現に重要な水素エネルギー社会構築につながる人工触媒開発に必須のヒドロゲナーゼに関する研究成果は評価できる。 ・ <u>量子生命科学研究所を中核として、量子生命科学分野の人材育成や産学官連携を QST が中心となって推進していることは評価できる。</u> <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>今後、QST が量子生命科学分野をけん引していくために、当該分野において目指すものを明確にした上で、研究開発を進めていく必要がある。</u> ・ 世界の中の日本の位置づけを踏まえた上で、Q-LEAP の量子生命 FS のヘッドクォーターとしての役割を果たすための取組を、社会課題解決を意識した形で進めていくこ
--	---	---	--

	<p>b. 生命現象の量子論的解明・模倣</p> <p>○ 光合成における励起エネルギー移動の特微的な量子ダイナミクスを観測するために、<u>ラン藻由来の光捕集タンパク質を用いてこれまでにない階層構造をもった光合成光捕集タンパク質を人工調製するとともに、コアタンパク質の導入による試料の安定性強化を図り、光合成タンパク質（分子集合体）の電荷移動と水和の観点から、量子ダイナミクスとモンテカルロ計算の開発を進めた。</u>これにより、将来の分子創製を視野に入れた理論的解析の基盤づくりに資する成果を創出した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 超精密構造生物学に関して、中性子回折技術を用いて <u>1Å を上回る分解能での全原子構造解析を実施し、原子の分極状態など物性に直接関わる情報を取得した。</u>また、内閣府 PRISM 予算により中性子回折装置を高度化し、<u>10 万以上の高分子量に解析対象を拡大した大型タンパク質構造解析システムを完成した。</u>さらに、<u>単体として世界最大分子量であり、カーボンニュートラル実現のための水素エネルギー変換を目指した人工触媒開発に必須の不活性酸化型ヒドロゲナーゼ活性中心における新たな Ni 錯体構造を中性子と量子化学計算により高解像度に決定した</u>（Hiromoto <i>et al.</i>, Chem Sci., 2023.）。これにより、これまででは困難であった大型複合体分子の超精密構造解析に資する成果を創出した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ 計算生命科学に関して、タンパク質や核酸の機能発現メカニズムを解明するため、ペプチドやオリゴ DNA に対する量子効果を取り込んだ機械学習力場の開発に取り組むとともに、複数同時の変異に対する安定性変化を精密に見積もる計算方法を開発し、抗体設計に適用した。加えて、<u>ドッキングシミュレーションにより標的タンパク質に特異的に結合・化学修飾を付加する新規人工タンパク質、ユニバーサルアダプター分子 PLIED (Peptide Ligand-Inserted eDHFR) を</u></p>	<p>イなどの分野へ応用する。量子細胞工学では、細胞の量子操作による医薬品、化成品等の高効率生産の研究開発、バイオテクノロジー・バイオエコノミーなどの分野へ応用する。量子医工学では、量子生命技術に基づく、がん、認知症等の診断・治療・予防・創薬、再生医療などの研究開発と社会実装、医療・健康・福祉分野へ貢献する。これらの研究開発における量子コンピュータ、量子 AI の利活用を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ PD2 名による 19 チームのマネジメントは、チーム間の研究融合を図る上では機能したが、研究開発以外の負担が過大であった。令和 6 年度は、量生研の所長、副所長、PD、グループリーダーでマネジメントを行う体制にすることで、業務改善を図る。 ・ 研究開発評価委員会での指摘事項に対する対応として以下の取組を進める。 <ol style="list-style-type: none"> ①生体ナノ量子センサや超偏極技術を用いた超高感度計測に関わる化学物質の最適化や、量子計測技術の合成生物学への利活用に向けて、化学系との連携をより一層進める。 ②量子生命科学のような挑戦的な研究では、特にその初期段階では成果の未来予測は困難であり、研究計画の真直度合いの振れ幅は大きくなるが、短期的には計画どおりに進まないことがあっても、長期的な視野としてこれまで以上に思い切った発想とチャレンジが必要であるため、継続的に研究開発に取り組む。 ③社会実装の早期化を産学官連携によって一層推進するため、基礎研究においては注目しない成果や予想に反する結果であっても、企業の研究開発者と 	<p>とが望まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量子リキッドバイオプシーの開発について、既存技術に対するベンチマークが十分でないところがあると見受けられる。また、臨床実装等に向けた具体的なロードマップを描いた上で研究開発を進めていただきたい。 <p><その他の事項> (部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量子リキッドバイオプシーの高感度化についての技術が、広く他のバイオマーカーについても利用可能となることを期待する。 ・ 量子生命科学は新しい分野であり、現段階では探索レベルの課題も多いように見受けられるが、<u>着実に基盤を広げ、各研究テーマの目指すところや対象を明確にした上で、高い成果を目指していただきたい。</u>生命科学における量子技術を用いた計測の利用の範囲は未知数のところがあり、世界に先駆けた応用研究を期待する。 ・ ヒドロゲナーゼ活性中心における Ni 錯体構造及び活性中心の高解像度決定について、今後大きな産業や強い国際競争力に繋がると期待されるため、大きな社会的意義がある点を十分認識し、研究開発を進めていただきたい。
--	--	--	--

	<p>開発するとともに、構造解析では未解明であったパイオニア転写因子がクロマチンに与える構造変化を分子動力学シミュレーション・電子顕微鏡像・X線小角散乱を組み合わせることで解明した。これにより、計算科学と構造解析を組み合わせる高精度シミュレーションやそれによる機能的分子のデザイン・創製を通じて、転写制御、がん治療などの基礎研究、エピジェネティクス創薬研究に貢献した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 独自技術である原子間力顕微鏡 (AFM) による DNA 損傷の直接観察技術を用いて、種々の遺伝子欠損細胞に生じた DNA 損傷構造を調べる手法を確立するとともに、レーザーフィラメンテーションによる DNA 損傷生成機構解明のためのレーザー照射システムを開発した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ NanoTerasu により生体分子の構造と電子状態との相関を解析する技術を確認するため、神経変性疾患タンパク質の構造転移解析として放射光 CD 測定による二次構造解析を実施し、構造転移に伴う β ストランド構造の増加を確認したことに加え、電子伝達タンパク質の反応中心付近の電子状態を放射光軟X線スペクトル解析により実施し、LUMO 以外の電子軌道も還元に関与している可能性を示唆した。さらにX線照射によって効率的に保護基を分解し体内深部で効率よく薬剤効果を発揮する分子を探索することを目的として、電子状態解析及び分子フラグメント解析を実施し、特定エネルギーのX線照射によって効率よく保護基を分解する条件を見いだした。これにより、構造転移と電子状態との相関を計測するための技術開発に資する成果を得られた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 生命現象における量子トンネル効果の研究に関して、抗酸化反応におけるトンネル効果の関与を解明するために水素移動反応における速度論的同位体効果の温度依存性データを収集し、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種々の反応温度で決定した。(評価軸①、評価指標①)</p>	<p>積極的に共有し、企業が有する技術を用いた課題解決を進める。</p>	<p>補助評定： a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>自己評価では s 評定であるが、以下に示す点について、さらなる改善を期待したい。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ <u>αシヌクレイン PET プローブ及び脳疾患体液バイオマーカー開発において、国際産学連携体制を実現させることで、想定よりも前倒して国際的なスケールでプローブ評価と治療薬評価への応用が進展する等、研究開発成果の実用化加速に大きく貢献した。</u> ・ <u>重粒子線がん治療研究において、計画を大幅に前倒して、3疾患（早期肺がん、局所進行子宮頸部扁平上皮がん、婦人科領域悪性黒色腫）の治療について、十分な科学的根拠があるものと評価される研究を実施する等、保険適用拡大に寄与した。世界初のマルチイオン重粒子線治療や心臓不整脈に対する治療を実現する等、柔軟な発想にて世界をリードする研究がなされている。</u>
--	---	--------------------------------------	--

	<p>○ DNA 内の水素原子の移動が突然変異誘発に与える影響を明らかにするため、微生物を重水含有培地で培養する実験系を確立しただけでなく、<u>通常液体培地と重水素化液体培地における大腸菌の生育・突然変異頻度を測定し、培養時期によって突然変異体出現頻度が変動し、重水素に適応する培養初期（誘導期）に突然変異が促進することを明らかにした。</u>これにより、重水素化条件下での DNA 合成効率及び突然変異出現頻度の測定を通じて、DNA 内の水素原子の移動が突然変異に与える影響の解明に資する成果を創出した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 細胞生存に重要な分子生命現象における量子効果について、DNA 修復等に関連する加水分解反応における速度論的同位体効果の検証実験を行い、ヒト細胞内の DNA 修復機構が、重水の同位体効果によりほぼ完全に阻害されることを示した。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 量子確率論に基づく数理モデルによる人間の認知神経機構解明研究に関して、意識の客観的評価方法を構築し基礎的知見を得た。また、脳イメージング実験に拡張するための実験デザインを考案することに加え、<u>量子認知モデルとして「量子クオリア仮説」の提唱に至った。</u>これにより、意識の客観的な評価とそれに基づく仮説の提唱に基づき、ヒトを対象とした意識の神経基盤解明に資する成果を創出した。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①）</p> <p>○ 量子から個体に至る生命の階層性の情報科学研究に関して、脳神経活動データ等のバイオデータに対し、量子アニーリングマシン等のイメージングマシンを用いて高次元時空間解析を実現する新規アルゴリズムの開発を主にシミュレーションデータを用いながら推進したことに加え、<u>高次元神経活動データから個体の内部状態の復元に成功するとともに、量子コンピューティングの生命科学研究応用に向けた議論を促進した。</u>さらに、新手法の開発により、<u>人が心の中で思い描いた任意の「メンタルイメージ」を脳信号から読み出し、生成系 AI と組み合わせることで復元することに成功した</u> (Koide-Majima</p>		<ul style="list-style-type: none"> 悪性中皮腫に対する標的アイソトープ治療 (TRT) の非臨床試験において、入手が非常に困難になっているカニクイザルを使用せずに、ヒトポドブラニンノックインラットを動物モデルとして用いる薬剤評価手法の確立に成功した。これにより、非臨床試験が大きく進み、²²⁵Ac 製剤臨床試験への準備を整えた。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>がん、認知症等の研究開発が進む中で、人的・資金リソースの適切な配分を検討することで、革新的な成果を期待したい。</u> <p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> α シヌクレイン PET プローブ関連の研究にはたいへん注目している。診断・治療への応用が進むよう、さらに研究開発を進めていただきたい。 重粒子線がん治療のパイオニアとして普及に貢献していることは重要。臨床応用研究を含む治療の高度化や設備の強化、社会実装の拡大に資する研究も続けていただきたい。マルチイオン治療等の今後の新たな展開、重粒子線治療に関する世界的な貢献も期待したい。 優れた研究を行っているところ、誰もが研究成果をイメージできるよう、説明の工
--	---	--	--

	<p><i>et al.</i>, Neural Netw., 2024、令和5年11月プレス発表)。これにより、AI並びに量子コンピューティング技術に基づく生命現象の階層横断的解析基盤の構築に貢献した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>c. 量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <p>○ 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18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するとともに、<u>量生研所長・研究統括・プロジェクトディレクター (PD) により、QST 内の連携促進、外部の大学等との連携加速、産学官連携推進を効果的・効率的に実施した。</u>(評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標①②③)</p> <p>○ 内閣府量子技術イノベーション会議及び主務大臣評価における指摘事項「<u>バイオモノづくりへの量子生命科学の応用</u>」への対応のために、<u>Q-LEAP 令和5年度予算を量生研所長のマネジメントの下で量生研内の先進研究に重点配分することで、柔軟かつトップダウンのマネジメントに基づく社会実装に向けた研究開発が加速され、Q-LEAP のPDヒアリングを経て令和6年度研究費増額を実現した(1.1億円(33%)増:3.5億円⇒4.6億円)。</u>(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標②)</p> <p>○ Q-LEAP <u>量子計測・センシング(量子生命)を中心に、国内外の大学・国立研究開発法人・企業の合計65機関による連携体制を強化し、政府主導の受託研究による産学官連携を推進した。</u>(評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標②③)</p> <p>○ 量子技術イノベーション拠点(以下「QIH」という。)の運営として、各分科会活動に参加するとともに、国際シンポジウムを共催し、令和4年度に引き続き、量子生命拠点特別コーディネーターが量子センシングトラックチェアを務めた。また、イノベーションセンターが主導して実施した Q-STAR 技術懇談会(19社34名参加)に参加</p>		<p>夫があると更に良い。現状の研究状況が、全体計画の中でどのレベルなのか、未来の計画も含めて分かると更に良い。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 照射設備の強化、大型サイクロトロン等施設の整備に尽力されたい。 ・ <u>放射線治療において意義を明確にするために、他施設等とも連携することで手術その他の治療法と比較した評価もなされることが望ましい。</u>
--	---	--	--

	<p>し、量子技術基盤拠点とともに、量子生命拠点の開発技術の紹介を行った（1月17日）。さらに、世界最大級の展示会である nano tech 2024 において、QIH の展示に加え、QST としてブースを出展し、量子技術基盤・量子生命拠点としての研究開発の取組を広く一般の方々に周知（1月31日～2月2日）し、<u>量生研所長が「nano tech 特別シンポジウム ナノテクで加速する量子未来産業創出」（1月31日）を開催するなど産学官連携を加速した。</u>（評価軸②③④、評価指標②③④、モニタリング指標②④）</p> <p>○ 量子生命拠点ヘッドクォーター（以下「HQ」という。）が自然科学研究機構と連携し、<u>文部科学省共同利用・共同研究システム形成事業「学際領域展開ハブ形成プログラム」に共同提案、スピン生命フロンティアハブの創設に貢献した。</u>（評価軸③、評価指標③）</p> <p>○ Q-LEAP 量子生命 Flagship（以下「FS」という。）の予算を追加配分し、<u>生体ナノ量子センシング及び超偏極 MRI/NMR を中心とした 18 のテストベッドを企業からの要求に応え高度化するとともに、量子生命分子工学分野などの有償共同研究の促進（4件：受入金額は令和4年度比2倍の18百万円）及びユースケース開拓を通じた社会実装の加速に向けた取組を実施した。</u>（評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標②）</p> <p>○ 量子生命拠点 HQ が主導し、代表者として東京大学教授の招へいや新規企業連携を推進し、<u>第3期 SIP の採択（本採択2件、フィージビリティスタディ採択1件）による社会実装・産学官連携の加速に貢献した。</u>（評価軸②③、評価指標②③、モニタリング指標②）</p> <p>○ 国への働きかけとして、<u>新規戦略目標設定に向けた取組を精力的に行い、戦略的創造研究推進事業（CREST、さきがけ、ACT-X、ERATO）において、量生研研究者が、JST CRDS ワークショップ（11月28日）にて、量子生命領域有識者として、「生命科学応用に向けた量子計測の現状と優位性」について講演し、令和5年度に引き続き、文部科学省令和6年度戦略目標【生命力】の決定に貢献した。</u>加えて、第16</p>		
--	--	--	--

	<p><u>回内閣府量子技術イノベーション会議（9月21日）において、量生研所長が量子計測・センシング領域有識者として、「量子技術イノベーション拠点・量子生命拠点の取り組み」について講演した。以上のような取組から量子生命科学の重要性の認知度が高まった結果、12月25日に発表されたがん研究10か年戦略(第5次)において、今後推進すべきがん研究・開発（具体的研究事項）に『量子センサー等の量子技術を活用した新規診断技術の開発に資する研究』が明記されるなど、量子生命科学の今後の研究開発発展に貢献した。（評価軸②③④、評価指標②④、モニタリング指標②④）</u></p> <p>○ <u>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、博士課程学生数名）、千葉大学融合理工学府 先進理化学専攻 量子生命科学コースが令和5年度開講（量生研より客員教員12名体制にてコース担当、修士15名、博士3名が入学）されたことに加えて、量子生命拠点HQと東京工業大学生命理工学院長の連携により東京工業大学生命理工学院量子生命科学分野が令和5年度に新設され、当該分野との相互クロスアポイントメントにより大学院における人材育成を強化する体制を構築した。（評価軸②④、評価指標②④、モニタリング指標④）</u></p> <p>○ <u>Q-LEAP 量子生命FSのHQの主導により、Q-LEAP予算を追加配分し、Q-LEAP 量子AI FSと連携を開始した。研究交流会及びQIHによる国際シンポジウム Quantum Innovation 2023においてジョイントセッションを開催し、量子未来社会ビジョン等に明記されている拠点間連携とそれに伴う国内外へのプレゼンスアピール及び情報発信に貢献した。（評価軸②④、評価指標②④、モニタリング指標④）</u></p> <p>○ <u>国際連携活動として、海外からの視察に対応し、今後の連携強化につなげた。（評価軸②④、評価指標②④、モニタリング指標④）</u></p> <p>○ <u>国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダー、若手研究者・技術者を育成・確保するため以下のように多角的な取組を行った。（評価軸②③④、評価指標②③④、モニタリング指標④）</u></p>		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 国際人材育成活動として、シカゴ大学の学部生 27 名に対し「量子生命科学」研修を実施（12 月 11 日） ➤ <u>UCLA と U. Surrey が世界の最先端研究者を招いた Big Quantum Biology Meeting</u> において、<u>量生研所長が講演を実施</u>（4 月 20 日） ➤ 千葉県バイオ・ライフサイエンス・ネットワーク会議と共同で、令和 5 年度第 1 回セミナー「量子生命科学セミナー ～量子技術に基づく生命現象の解明と医学への展開～」を開催（9 月 5 日） ➤ <u>量子 ICT フォーラムにて、量子生命シンポジウム「量子技術の新展開～量子と生命の融合～」を開催</u>（10 月 13 日、87 社参画） ➤ 「<u>量子生命科学サマーセミナー2023 スピンが描く生命科学の世界</u>」と題して講義動画を限定配信し、<u>量子ネイティブの育成に貢献</u> ➤ <u>日本生物学的精神医学会年會にて、プレジデンシャルシンポジウム「量子生命科学による精神神経疾患のメカニズム解明に向けた挑戦」を開催</u>（11 月 6 日） <p>○ <u>QST 主体にてプレスリリースを実施</u>（11 月 30 日 <u>心に描いた風景を脳信号から復元！～生成系 AI と数理的手法を用いた新たな技術を開発～</u>）し、<u>研究成果の社会への周知に努めた</u>（新聞 4 紙・Web メディア 10 件掲載、ラジオ 1 局放送、テレビ 2 局放映）。（評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標①）</p> <p>○ <u>第 2 回 DNP (Dynamic Nuclear Polarization) 研究会を開催し、産学官連携及び超偏極技術の応用や社会実装の加速に貢献した</u>。（評価軸③④、評価指標③④、モニタリング指標②④）</p> <p>○ Q-LEAP 量子生命 FS の取組としては、研究進捗状況の報告及び今後の研究計画について議論するための領域会議を年 2 回開催（6 月 6 日、1 月 12 日）し、特に令和 5 年度は量子固体 FS との第 1 回合同</p>		
--	---	--	--

<p>【評価軸】</p> <p>⑤革新的な診断・治療技術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>⑥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>⑦固形がん、多発・微小がん、精神神経疾患等に対する診断・治療技術の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</p>	<p>領域会議を開催した。また、国際シンポジウムとして The 6th International Forum on Quantum Metrology and Sensing を量子固体 FS と共催（11月16日、17日）し、その中で異分野連携の取組として、Q-LEAP 量子生命、量子 AI の Joint Session を開催（国際シンポジウム Quantum Innovation 2023 との共同プログラムとして開催）した。（評価軸①②③④、評価指標①②③④、モニタリング指標①②④）</p> <p>I.1.(2) 2) がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発</p> <p>a. 精神・神経疾患に対する診断と治療の一体化</p> <p>○ これまで検出困難と考えられた頭部外傷後のタウ沈着を、独自 PET プローブで捉えることに成功し、経過の追跡も可能になった。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧）</p> <p>○ <u>αシヌクレイン PET 開発では、QST 発の薬剤の国際展開を目指した海外との連携を強化した結果、想定よりも前倒して国際的なスケールでプローブ評価と治療薬評価への応用が進展した。</u>（評価軸⑥⑦、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑧）</p> <p>○ 新潟大学脳研究所との連携により、ヒト脳サンプルを用いた系統的なプローブ評価が実現した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑧）</p> <p>○ AMED 脳神経科学統合プログラムの中核拠点として、独自開発プローブの利用を推進した。（評価軸⑤⑥⑦、評価指標⑤⑥⑦、モニタリング指標⑧）</p> <p>○ チャネルタイプ化学遺伝学ツール (PSAM4) を用いたサル脳活動操作の実用化に成功し、PSAM4 発現と脳活動への影響を併せてイメージングで評価する手法で実証した (Hori <i>et al.</i>, J Neurosci, 2023)。</p>	<p>補助評定： s</p> <p>【評定の根拠】</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 評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST 主導の J-CROS の成果として、JASTRO による重粒子線治療の保険適用拡大申請の結果、先進医療会議資料で、3 疾患（早期肺がん、局所進行子宮頸部扁平上皮がん、婦人科領域悪性黒色腫）について、十分な科学的根拠があるものと評価された。これは 2027 年以降という当初計画を大幅に前倒した成果となった。（評価軸⑧、評価指標⑧）。 ・ 強度変調粒子線治療技術により、最適な LET 分布を得られるようになったことから、世界初の臨床研究として、骨軟部肉腫に対するマルチイオン臨床試験を前倒して開始（1 例目を登録し治療を終了）し良好な初期効果が得られた。（評価軸⑤、評価指標⑤） ・ 世界初の不整脈に対する重粒子線治療の臨床試験も開始し、抗不整脈効果のみならず心収縮能、左室 	
---	---	--	--

<p>か。</p> <p>⑧がん治療に資する重粒子線治療・標的アイソトープ治療薬剤や、認知症早期診断に資する診断薬・治療薬の普及・定着に向けた取組を行い、保険収載や適応拡大に係る科学的・合理的判断に寄与しているか。</p> <p>⑨がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発等を担う人材の育成・確保が実施できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑤経済・社会的インパクトの高い先進的な研究開発成果の創出状況</p> <p>⑥研究開発マネジメントの取組の状況</p> <p>⑦研究成果の社会実装や企業との共同研究など産学官の連携の状況</p>	<p>既に実用に成功している DREADDs と合わせることで、複雑な脳回路の操作が実現した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ アルツハイマー病患者における炎症性アストロサイトの活性化を、MRS と血液バイオマーカーにより評価することに成功した (Hirata <i>et al.</i>, Ann Neurol, 2023)。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ QST 独自技術で計測可能になった血中リン酸化タウの濃度が、脳のタウ PET 所見を反映することを明らかにした (Tagai <i>et al.</i>, medRxiv, 2023)。(評価軸⑤⑧、評価指標⑤⑧、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 逆境(コロナパンデミック)前後の前向き(ポジティブイリュージョン)の変化を指標化し、認知メカニズムを明らかにした。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>○ 逆境に打ち勝つ生物学的基盤として、<u>セロトニン低下による「億劫感の出現」へのセロトニン 1A 受容体の関与をサルで特定した。</u>(Hori <i>et al.</i>, PLoS Biol, 2023、令和6年1月プレス発表)(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 量医研と量生研との連携で、ナノダイヤモンドによる脳内・脳表免疫細胞の温度・pH・活性酸素など多岐にわたるセンシングにより、認知症モデルマウスにおける炎症性変化をマルチパラメーター解析で特徴づける評価系が実現した。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>○ 透明化したマウス摘出脳を用いて、脳回路構造やタウ病態の画像描出を実現した。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>○ 頭部固定下マウス脳で生体広域マイクロイメージングを可能とする顕微鏡開発に着手した。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <p>○ 認知症モデルマウス脳において、グリア細胞のレポーターイメージ</p>	<p>同期性の回復が期待できるという良好な初期効果を得た。(評価軸⑤、評価指標⑤)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST 発の薬剤の国際展開を目指した海外連携を強化した結果、国際的な α シヌクレイン PET プローブ評価と治療薬評価への応用が進展した。血液バイオマーカーについても、アボット社がトータルステージ脳疾患創薬アライアンスに参画し、脳疾患の画像バイオマーカーと血液バイオマーカーを相互促進的に開発する国際的産学官連携体制が実現した。(評価軸⑥⑦、評価指標⑥⑦) ・ 悪性中皮腫に対する TRT 治療抗体 NZ-16 の非臨床試験において、入手が非常に困難になっているカニクイザルを使用せずに、ヒトポドプラニンノックインラットを動物モデルとして用いる薬剤評価手法の確立に成功し、AMED の承認を得た。これにより、非臨床試験が大きく進み、²²⁵Ac 製剤臨床試験への準備が整った。(評価軸⑤⑦、評価指標⑤⑦) ・ 世界初の OpenPET の試験が完了し、安全に臨床試験を実施するプロトコルを確立したことで、頭頸部がんを対象とした臨床試験を前倒しで開始した。また、東北大学と共同で、エネルギー分解能に優れた散乱検出器用の放射線感受素子の開発に成功したことで、動物計測が可能な Whole Gamma Imaging 2 号機の製作を実現した。(評価軸⑤⑦、評価指標⑤⑦) ・ 連携大学院協定、MOC 等に基づいて、大学院生・若手研究者・医療関係者への指導・特別講義・研修を行うとともに、共同研究契約に基づいて、医療関連企業から研究者を受け入れ、技術指導を実施した。
---	--	--

<p>⑧研究成果を活用した診断・治療の普及・定着やこれに向けた取組状況</p> <p>⑨がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発等を担う人材の育成・確保の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑤優れた成果を創出した研究課題数（論文数、TOP10%論文数）</p> <p>⑥企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数</p> <p>⑦知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p> <p>⑧新規薬剤等開発と応用の質的量的状況</p> <p>⑨臨床研究データの質的量的収集状況</p> <p>⑩量子メスの社会実装に向けた進捗</p>	<p>ングに成功した。（評価軸⑤、評価指標⑤）</p> <p>○ 検出器や計測回路の開発を完了し、1 mm 分解能の頭部 PET に必要な性能を有することをシミュレーションで示した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑥）</p> <p>○ QST との連携を基盤として、アボット社が Global Neurology Hub を設立した（令和 6 年 2 月プレス発表）。同社がトータルステージ脳疾患創薬アライアンスに参画することとなり、アライアンス事業で脳疾患の画像バイオマーカーと血液バイオマーカーを相互促進的に開発する国際的産学官連携体制が実現した。これらは当初の予想を超える進展で、研究開発成果の実用化加速に大きく貢献した。（評価軸⑥⑦、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑥）</p> <p>○ トータルステージ脳疾患創薬アライアンスにおける競争領域プロジェクトとして、α シヌクレインを標的とする疾患修飾薬の臨床試験を立案・準備した。（評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑥⑧）</p> <p>○ 製薬企業との共同による神経変性疾患治療薬の非臨床評価 2 件を、計画どおりに遂行した。（評価軸⑥⑦⑨、評価指標⑥⑦⑨、モニタリング指標⑥⑧⑩）</p> <p>b. 重粒子線がん治療研究・次世代重粒子線治療装置</p> <p>○ QST が主導する J-CROS の成果として、JASTRO による全国重粒子線治療施設の全例登録データの解析、資料作成への参加、保険適用拡大申請の結果、令和 6 年 1 月 11 日の先進医療会議資料で、3 疾患（早期肺がん、局所進行子宮頸部扁平上皮がん、婦人科領域悪性黒色腫）について、十分な科学的根拠があるものと評価された。これは 2027 年以降という当初計画を大幅に前倒した成果となった。J-</p>	<p>（評価軸⑨、評価指標⑨）</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 重粒子線がん治療に関し、肺がんについて十分な科学的根拠ありと評価され、さらに子宮扁平上皮がんや婦人科悪性黒色腫は重粒子線治療のみ優位性が認められたことで、新たに 3 疾患の保険適用を見込んでいる。これにより、高罹患率の適応症（コモンキャンサー）のほとんどが保険適用となる。今後は、J-CROS における重粒子線治療の標準化（治療マニュアルの策定）やその発信を主導し、国内だけでなく国際的な普及への貢献を目指す。また、症例の集積、解析を継続しつつ、イメージガイド等の技術開発の推進や免疫チェックポイント阻害剤との併用など集学的治療戦略による成績の向上を図り、重粒子線治療の優位性をより明確にし、保険診療上の加算などへの展開を目指す。 治療高度化の一環として、開始したマルチイオン臨床試験を継続し、また、臨床データの蓄積を図るとともに生物研究等によりその有用性を検証し、建設予定の量子メスでの臨床試験の基礎データの取得を目指す。さらに、開始した心臓照射臨床試験を始めとする非がん治療の研究を推進し、将来の飛躍的な適応拡大への基盤構築を加速する。 量子メス棟の整備が進んでおり、また、設備についても開発が行われている。一方で、物価高や人材不足のために、建設や研究開発が順調に進むか予断を許さない状況にあるため、工程を正確に把握し、滞 	
---	--	--	--

<p>⑪人材育成の質的量的状況</p>	<p>CROS では前立腺がん、大腸がん、膵がんなどの多施設臨床試験を継続するとともに、骨軟部多施設臨床試験（中間型腫瘍、スペーサー留置併用重粒子線治療）など疾患ごとに新たな多施設共同臨床研究を着実に実施した。（評価軸⑤⑧、評価指標⑤⑧、モニタリング指標⑤⑨）</p> <p>○ 強度変調粒子線治療技術により、最適な LET 分布を得られるようになったことから、令和 6 年度に予定していた世界初となる骨軟部肉腫に対するマルチオン臨床試験を令和 5 年 11 月に前倒して開始したのち、1 例目を登録し治療を終了して、良好な初期効果が得られた。膵がんに対する線量増加試験は順調に症例登録を進め、問題となる有害事象を認められなかった。頭頸部腫瘍に対する LET 最適化重粒子線治療のフィージビリティスタディは 10 月に終了し、安全性が確認された。これらの成果をまとめて論文化し令和 5 年度中に投稿した。前立腺がん 4 回照射の第 II 相試験も順調に症例登録が進捗した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑨⑩）</p> <p>○ 先進医療 B 多施設共同臨床試験について、前立腺がん、直腸がん、膵がんについては QST が主導し、保険適用後も試験を継続した。先進医療 B 継続中の肺がん多施設共同試験も継続し、保険適用拡大に寄与した。（評価軸⑧、評価指標⑧、モニタリング指標⑨）</p> <p>○ QST 病院重粒子線治療臨床研究検討会の 9 月～10 月に、疾患別の班会議にて、疾患ごとに千葉大学や千葉県がんセンターなどの他医療機関と共同研究を企画した。さらに、2 月～3 月には多施設共同臨床研究組織である J-CROS の疾患別分科会を含む会議を開催し、多施設共同試験の企画及びガイドライン作成に向けて検討を進めた。（評価軸⑥⑦、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑨）</p>	<p>りなく整備が進むよう努める。さらに、粒子線ビーム研究開発拠点として、新治療棟における照射施設等の整備のために、外部資金獲得等を検討する。</p> <p>・ 大型サイクロトロンへの復旧に向けて、各種の契約等の準備を進めており、量子メス棟建設や小型サイクロトロン利用等の状況を考慮し、整備を進めていく。また、照射設備の強化、ポジトロン棟の老朽化対策等、必要な予算を確保するため、外部資金獲得等を検討する。</p>	
---------------------	--	---	--

	<p>○ Mayo Clinic とは令和4年度から開始したリモート講演会 (Grand Rounds) を計7回 (うち、令和5年度に3回) 実施し、1月に米国で開催されたシンポジウムでも2名の医師が招待講演を行った。また、同相手基幹との骨軟部肉腫における手術、陽子線、重粒子線治療比較前向き観察試験について契約締結の準備を行った。(評価軸⑥⑦、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑪)</p> <p>○ 量子メス実証機を構成する各機器の実施設計を進めるとともに、本開発のコアとなるシンクロトン向け超伝導電磁石用超伝導コイルの製作を開始した。一方、実証機を設置する建屋である量子メス棟は建屋実施設計を完了させ、本格的な建屋建設の準備を着実に進めた。(評価軸⑦、評価指標⑦、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 平成20年度から開発が開始された世界初の OpenPET の治療室設置及びファントム実証を令和5年度に完了した。安全に臨床試験を実施するプロトコルを確立したことで、頭頸部がん患者を対象とした臨床試験を前倒しで開始した。(評価軸⑤⑦、評価指標⑤⑦、モニタリング指標⑨)</p> <p>○ 動物モデルでのがん組織の機能的酸素状態を定量化するイメージング手法の開発に成功し、その手法を用いてネオンイオンビームの再酸化促進効果を実証、その成果を論文として公開した。(Imaizumi <i>et al.</i>, Cancer Sci, 2023) (評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ がん動物モデルでの解析により重粒子線のがん抑制効果においてはX線よりも抗腫瘍免疫が更に重要であることを示唆する結果を得た。重粒子線治療前後の臨床検体を用いて重粒子線治療ががん細胞のヒト主要組織適合性複合体発現を回復させることを見いだした。</p>		
--	--	--	--

	<p>(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 第1期中長期目標期間中に開始した臨床試験において、DICISION 試験（子宮頸がん）に関しては論文採択され（Okonogi <i>et al.</i>, Int J Mol Sci., 2023）、DEPARTURE 試験に関しては症例集積が終了し、ASCO GIにて発表した。さらに、新たな臨床試験として、重粒子線治療+ Atezolizumab+bevacizumab の臨床試験を開始し、企業の協力に關しての承認が得られ、医薬品医療機器総合機構（PMDA）の対面助言を3月に開催した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑥⑨）</p> <p>○ 呼吸同期下における強度変調粒子線治療（IMPT）の実現に向けて in silico 研究を進めた。また、同臨床試験9月より開始し順調に症例登録を進めた。頭頸部腫瘍に対してマルチオン治療計画を作成し、90 keV/μm の均一な線量平均 LET を達成できることを示した。また、腫瘍血管の不均質性によって生じる細胞レベルのミクロな低酸素環境をシミュレーションした。これにより、難治性の頭頸部腫瘍内には無酸素状態のがん細胞が相当数存在することが明らかになり、従来の炭素線治療と比較してマルチオン治療では実効的に線量が約30%向上する可能性を示した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑩）</p> <p>○ <u>世界初の不整脈に対する重粒子線治療の臨床試験1例目を開始し、抗不整脈効果のみならず心収縮能や左室同期性の回復が期待できるという良好な初期効果を得た。</u>これに続く2例目の患者リクルートの準備も令和5年度中に進めた。また、脳機能性疾患に対する臨床応用に向けた極細ビームの物理・生物研究を継続、推進した。（評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑨）</p>		
--	---	--	--

c. 放射性薬剤がん治療研究

- 難治性滑膜肉腫を標的とする ^{225}Ac 標識抗体の臨床応用に適したキレートを見いだすとともに、悪性中皮腫に対する TRT 治療抗体 NZ-16 の非臨床試験において、入手が非常に困難になっているカニクイザルを使用せずに、ヒトボドブラニンノックインラットを動物モデルとして用いる薬剤評価手法の確立に成功し、AMED の承認を得た。これにより、非臨床試験が大きく進み、 ^{225}Ac 製剤臨床試験への準備が整った。(評価軸⑤⑦、評価指標⑤⑦、モニタリング指標⑤⑧)
- がん間質を標的とする放射線増感剤をリリースする抗体複合体と β 線放出抗体の併用療法が、間質の多い膵がんモデルで高い治療効果を示した。膵がん臨床検体の免疫染色により、QST が見いだしたトランスポーターが前がん病変でも発現していることを実証した。造骨性骨転移の動物モデルにて Wnt1 が重要な働きをしていることを実証した。2剤併用 Dual TRT の臨床応用のために PET 画像から多核種 3D 線量マップの作成に成功した。新規膵がん PET プローブ MePro の特定臨床研究が承認された。 ^{64}Cu -ATSM や ^{64}Cu 標識抗体の臨床試験は QST 発ベンチャーに引き継いだ。(評価軸⑤⑦⑧、評価指標⑤⑦、モニタリング指標⑤⑦⑧)
- 新規 PET/CT 臨床試験第 II 相試験として、膵がん PET プローブ MeLeu は 5 例、トランスロケータータンパク標的 PET プローブ FEDAC は 1 例を実施した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧)
- 小型加速器による金属 RI の代替製造を実証し、 ^{64}Cu 及び ^{89}Zr の提供生産、並びに ^{68}Ga の試験製造をそれぞれ可能にした。白金族・ ^{191}Pt も小型加速器での代替製造手法を開発し、応用研究を再開した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧)
- 外部施設の利用により、白金族の 1 つ・ $^{103}\text{Pd}/^{103\text{m}}\text{Rh}$ ジェネレータ製

	<p>法を確立した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ^{225}Ac の臨床応用・高品位のアルファ製剤化に備えて、管理区域として整備し、変更申請を準備した。一方、QST 内外の臨床研究及び治験の促進のために新たな放射性薬剤合成設備を導入し、供給力増強につなげた。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑧) ○ 新規 PET や TAT 研究シーズを探索し、有望な薬剤候補を得た。さらに、新たな放射性薬剤分析機器を導入し、分析技術の高度化を進めた。また、臨床利用のために2種の PET 薬剤について PET 薬剤審査委員会に承認された。これらの成果により、新たな研究シーズの臨床利用による研究促進に貢献した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧) ○ トレーラーハウス型 RI 施設について医療法承認に向けた設備改良に向け、千葉市保健所と協議し扉位置の変更、廊下の拡張、排水設備の改良を実施した。(評価軸⑤⑥⑦、評価指標⑤⑥⑦、モニタリング指標⑧) ○ ^{17}O MR イメージングの前臨床での基礎検討を脳領域・胎児循環系で行い、臨床への発展性を示した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤) ○ ^{17}O 標識リガンド定量化に応用できる画像解析アルゴリズムの開発、機械学習を用いたデノイジング手法の検討を行った。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤) ○ 臨床 MRI での多核種イメージングの基礎技術検討を行った。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤) ○ 低 pH 反応性 MRI ナノ造影剤により、患者由来腫瘍モデルにおいて、増殖能が高い領域を描出することに成功し、この造影剤が、がんの悪性度を検知することを実証した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタ 		
--	---	--	--

	<p>リング指標⑤)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ がんの高精度 MRI 診断と中性子捕捉がん治療を両立した新規ナノセラノスティクスプローブを開発した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤) ○ ミクロな細胞レベルでアルファ線による蛍光トラックの精密計測によりその場で線量評価が可能な解析アルゴリズムを開発した。(Hu <i>et al.</i>, Radiat. Meas., 2024) (評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤) ○ 体外から線量分布イメージングする特性 X 線カメラの性能評価を進めた。(評価軸⑤、評価指標⑤) ○ 早期膵がん検出を目的とする新規アミノ酸 PET プローブ (¹¹C 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、線量を評価した。(評価軸⑤、評価指標⑤、モニタリング指標⑤⑧) ○ <u>次世代画像診断装置 WGI 実用化につながる成果として、東北大学と共同で、エネルギー分解能に優れた散乱検出器用の放射線感受素子の開発に成功し、吸収検出器 216 個と散乱検出器 40 個を組み合わせ、動物計測が可能な Whole Gamma Imaging 2 号機の製作を実現した。</u>(評価軸⑤⑦、評価指標⑤⑦、モニタリング指標⑤) <p>d. がん、認知症等の革新的な診断・治療技術の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>東北大学との連携大学院協定等に基づき、脳機能研究に関する博士課程大学院生の指導を行った。また、分子イメージング診断治療特論全 15 回の講義のうち 4 回を担当し、国内外の若手人材に対して人材育成を行った。</u>(評価軸⑨、評価指標⑨、モニタリング指標⑩) 		
--	--	--	--

	<p>○ <u>共同研究契約等に基づいて製薬企業・検査企業から研究者を受け入れ、技術指導を実施した。</u>(評価軸⑨、評価指標⑨、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 以下のとおり学生に対して重粒子線治療の研修を実施し、若手人材の育成に努めた。(評価軸⑨、評価指標⑨、モニタリング指標⑩)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 東京都立大学(技師) 2名(5月10日～6月16日) ➢ 東京電子専門学校(技師) 2名(9月1日～10月10日) ➢ 国際医療福祉大学(技師) 1名(9月25日～10月20日) ➢ 群馬大学(大学院生) 3名(11月20日～22日) ➢ 富山県立富山中央高校(高校生) 6名(12月4日～6日) <p>○ <u>MOC 等に基づいて下記のとおり、専門家に対する重粒子線治療の研修を実施した。</u>(評価軸⑨、評価指標⑨、モニタリング指標⑩)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 群馬大学、医用原子力技術研究振興財団と共同で、国際重粒子線がん治療研修コース(ITCCIR)を11月13日～18日に開催した。 ➢ ヨーロッパの研究機関が主体の重粒子線治療研究専門課程(HITRI)において、QSTの医師6名と医学物理士1名が教育講義を実施した。 ➢ 令和4年度に引き続き、米国Mayo Clinicに対して、重粒子線治療に関する教育講義を5月19日、8月4日、9月22日に実施した。 ➢ 上記以外に、以下の重粒子線治療の研修を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 米国食品医薬品局(FDA)職員(医師)1名(6月21日～7月6日) ・ 韓国ASANメディカルセンター職員(医師)1名(10月16日～11月2日) ・ 韓国延世大学校医療院 職員(医師3名、医学物理士3名、技師2名、看護師2名)計10名(10月23日～10月27日) ・ 九州国際重粒子線がん治療センター(医師)1名(10月23日 		
--	--	--	--

	<p>～11月2日)</p> <p>○ QST が事務局を務める標的アイソトープ治療線量評価研究会が標的アイソトープ治療線量評価研究会第4回大会(令和5年9月)、日本核医学会総会にて4学会合同シンポジウム(令和5年11月)を開催し、また、標的アイソトープ治療線量評価の標準化と人材育成に向けた「Dosimetry Challenge in Japan」運動を開始した。(評価軸⑨、評価指標⑨、モニタリング指標⑩)</p>		
--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 3	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策目標9-2 環境・エネルギーに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001672、001673、001685、001686 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準 値 等	令和5年度	令和6 年度	令和7 年度	令和8 年度	令和9 年度	令和10 年度	令和11 年度		令和5年度	令和6 年度	令和7 年度	令和8 年度	令和9 年度	令和10 年度	令和11 年度
論文数	—	104 報							予算額（千円）	21,677,583						
TOP10%論文数	—	3 報							決算額（千円）	28,420,356						
知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況	—	出願 16 件 登録 6 件 実施許諾契約 2 件 実施料収入 106 千円							経常費用（千円）	40,287,650						
									経常利益（千円）	△46,637						
									行政サービス実施コスト（千円）	51,916,310						
									従事人員数	342						

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	
<p>【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原型炉開発に向けた革新的かつ先進的な研究開発を実施し、優れた成果を生み出すとともに、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>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原型炉開発のために産学官の連携を着実に進めるとともに、社会連携活動に取り組んでいるか。</p>	<p>I.1.(3) 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発</p> <p>1) ITER 計画の推進</p> <p>a. ITER 建設活動</p> <p>○ 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、保守性評価などを実施するとともに、ポート内搬送装置や軌道支持装置の設計詳細化を行った。各種プロトタイプの製作を進め、多芯複合ケーブル取扱装置のプロトタイプについては製作後に試験を開始し、軌道接続・展開装置のプロトタイプについては製作を開始した。さらに、<u>遠隔保守対象の2次元カメラ情報を元にマニピュレータを位置決めする際に問題となる奥行き情報の不足を補う手段として、ガイド光が作る陰影を用いて奥行き情報を得る位置合わせ手法を開発した。本成果は、各種遠隔機器で簡易な設備で3次元情報を得られる汎用性の高い位置決め手法であり特許の出願につながった。小型摩擦摺動式ダンパの考案により制振装置として汎用性の高い特許「制振装置及び制振方法」を中、米、仏の3か国にも出願した。中性粒子加熱装置ビームライン(NBDL)遠隔保守装置では、詳細設計活動を進め、運用性向上のために真空容器内でのツール交換を可能とする設計及び運用計画の立案などを行った。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②③)</u></p> <p>○ 高周波加熱装置の製作では、ITER ジャイロトロン8号機の性能確認試験を完了するとともに、5号機、6号機及び補機の一部をITER機構に輸送した。8号機の性能確認試験では他号機にも求められている300秒繰り返し試験などに加えて、8本中1本で実施することを</p>	<p>評価：S</p> <p>【評定の根拠】</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評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JT-60SA 計画では、F4E、ITER 及び国内大学と連携して試験運転を進め、10月23日に初プラズマの生成に成功した。QST が開発したプラズマシミュレータを活用して運転領域を拡大した結果、1か月程度という短期間で、当初計画していた100万アンペアを上回る、超伝導トカマクでは世界最大に匹敵する120万アンペアのプラズマ電流を達成するという、特に顕著な成果を達成した。また、日欧による多様な物納貢献機器を高精度に組み立て、複雑なシステムを安全かつ確実に機能させるインテグレーション技術を確認し、ITER 計画のリスク低減や原型炉設計に貢献が期待される知見を得た。各国がフュージョンエネルギー開発を推進し、日本においても国家戦略の策定や、ムーンショット型研究開発事業のテーマに取り上げられる等、社会的にフュージョンエネルギーへの関心が高まっている中、ITER 機構から初プラズマの成功に対して祝電を頂く等、世界各国 	<p>評価</p> <p>S</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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ため。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 那珂研究所で保有する「JT-60SA」において、<u>10月23日に初プラズマの生成に成功し、さらにQST が開発したプラズマシミュレータを活用して運転領域を拡大した結果、1か月程度という短期間で、当初計画の100万アンペアを上回る、超伝導トカマクでは世界最大に匹敵する120万アンペアのプラズマ電流を達成するという特に顕著な成果を達成した。</u> ・ ITER 計画において、他極では達成できなかった計測ラックの高精度位置決め、再現性

<p>【評価指標】</p> <p>①ITER 計画及び BA 活動の進捗の状況</p> <p>②革新的かつ先進的な研究開発成果の創出状況や人材育成の状況</p> <p>③研究開発マネジメントの取組の状況</p> <p>④産学官の連携の状況及び社会連携活動の取組の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①我が国の調達分担の達成度</p> <p>②優れた成果を創出した研究課題数(論文数、TOP10%論文数等)</p> <p>③知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>求められていた最も難しいと考えられる 1 MW 出力の 1,000 秒連続運転試験を実施し、<u>ビーム電流フィードバック制御を導入することにより、5%程度変動していたビーム電流値を±0.5%の変動に押さえることに成功し、1 MW/1,000 秒の安定発振に成功した。</u>ジャイロトロンの一部を磁性体で覆い、ノイズを除去して発振を安定化する特許「<u>大型電子管、磁性体、及び、大型電子管の使用方法</u>」について、英、仏、米の 3 か国にも出願準備を進めた。ITER サイトにおいて加速電源及び制御キュービクルの据付けを行うとともに、水平ランチャーの設計を計画どおりに進めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ダイバータの製作では、実規模の外側垂直ターゲットプロトタイプ 1 号機の製作を完了するとともに、一緒に製作したダイバータの受熱部であるプラズマ対向ユニット・プロトタイプに対するロシアの高熱負荷試験装置を用いた ITER 機構の認証試験に合格し、実機製作に着手した。本試験は昨今の国際情勢から試験の実施が危ぶまれたが、関係省庁と 9 か月以上にわたり根気よく調整を続けた結果、輸出認可を得て行ったものである。実機製作のための材料調達も計画どおりに進めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○中性粒子入射加熱装置(以下「NBI」という。)では、NB 実機試験施設の統合試験における放電で故障した絶縁変圧器について ITER 機構との取決めに基づき再製作を継続した。また、追加の保護回路を日本が製作する取決めを ITER 機構と締結した。高電圧ブッシングの調達取決めの締結に向け、ITER 機構と協力してトリチウム境界に関わる設計作業を計画どおりに進めた。特に、<u>繊維強化プラスチック(以下「FRP」という。)製リングの気密部については、FRP と金属フランジ間の接着に用いる熱硬化性樹脂を中間温度で予備硬化させた後に最終硬化させる段階的硬化の時間と温度を工夫することで、従来の硬化方法を上回る接着強度(約 1.5 倍)と耐熱性(軟化点温度約 20%向上)が得られた。</u>これは日照や機器の運転により雰囲気</p>	<p>のフュージョン分野において大きな反響があった。</p> <p>また、JT-60SA 運転開始記念式典を開催し、産学官のステークホルダーやメディアにトカマクプラズマの運転を披露し、社会受容性の向上に貢献した。</p> <p>(評価軸②、評価指標②)</p> <p>・我が国が分担する TF コイル全 9 機の製作及び納入を他極に先駆けて完遂したことに対して ITER 機構より高く評価され、ITER Award 2023 を受賞した。</p> <p>(評価軸①、評価指標①)</p> <p>・10 トンを超える重量で高精度位置決めを求められる ITER 計測装置について、橋梁の据付け工法にヒントを得て固定機構を考案し、大型かつ重量機器であるため他極では達成できなかった±0.5mm の精度の位置決めを実現し、ITER 機構により共通設計として採用された。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>・ITER 用機器の調達に必要な研究開発を実施し、新規の技術開発に成功して調達に見通しを得て進めた。その中で汎用性の高い遠隔位置決めなど計 6 件の特許を出願した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>・プラズマの形状制御については、指定した形状パラメータに高精度で一致させるこれまでにない制御手法を開発した世界初の成果であり、核融合の研究分野で最も権威ある「第 29 回核融合エネルギー会議(FEC2023)」で口頭発表を行い多くの質問を受ける等、高い評価を得た。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>・原型炉設計合同特別チーム活動において、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略を踏まえ、大手建設会社や商社、核融合スタートアップ等幅広い分野からメンバーを拡充(総勢 171 名)し、産学連</p>	<p>を実現した。</p> <p>・我が国が分担する TF コイル全 9 機の製作及び納入を他極に先駆けて完遂した。</p> <p><今後の課題></p> <p>・ITER 計画と BA 活動を計画どおりに推進するだけでなく、<u>フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に沿った原型炉開発の加速、スタートアップも含めた技術の社会実装などに取り組むためには、人員の拡充が必須である。</u>補助金による人員拡充も含めた検討を行い、特に六ヶ所研においては、地域性を考慮した人材確保方策を検討すること。</p> <p>・<u>フュージョンエネルギーの早期実現に向け、「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を踏まえ、QST 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を構築し、将来の原型炉開発を見据えた研究開発を加速すること。</u></p> <p>・ITER 計画の国内機関として、ITER 計画の「ベースライン」更新に係る ITER 機構の提案について、科学技術的な観点や、スケジュール・コストの面から十分な分析を行うこと。</p> <p>・BA 計画における IFMIF 原型加速器の長パルス加速実証実験が、外因はあるものの、計画が遅延している。欧州の DONES 計画や我が国の A-FNS 計画への展開に円滑につなが</p>
---	--	--	--

	<p>温度が上昇する環境における接着にも用いることができる汎用性の高い技術であり、特許「接着方法及び接合体」を出願した。FRP 製リングは適用できる規格基準がないため、QST が取りまとめた FRP 構造規格案を日本機械学会核融合専門委員会及び傘下の非金属構造物分科会で審議し、その成果を発電用設備規格委員会に3月に上程した。また、NBI 実機用 1 MV 昇圧変圧器及び 1 MV 絶縁変圧器の最終設計を計画どおりに進めた。1 MeV 加速器の最終設計に向けた長パルス負イオンビーム加速試験では、負イオンが生成される電極温度を 200℃～300℃に維持する必要があるため、<u>使用温度範囲の制限のない圧縮空気をプラズマ電極の温度に応じて出力及び流量を制御して電極内部の冷却流路に送り込み、長時間にわたって能動的に負イオン生成に適した電極温度を維持する制御手法を考案した。これは温水や油等の従来の冷媒の使用温度制限を受けずに電極の温度制御を可能にし、ITER NBI に必要な長時間負イオン生成を確実にする技術</u>である。QST の試験でこの手法を実証し、最大 300 秒にわたる安定なビーム加速を達成するとともに、特許「イオン発生装置」を出願した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標③)</p> <p>○ NBDL 遠隔保守装置では、詳細設計活動を進め、真空容器内でのツール交換を可能として運用性を向上させる設計などを行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 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外に設置する電子機器である前置増幅器について、放射線量や保守性の観点から設置位置の移動を提案し ITER 機構の合意を得て設置設計を完了した。その他の計測装置では、最終設計やプロトタイプ製作を計画どおりに進めた。特に、ダイバータ不純物モニター計測装置では、<u>プラズマ中の水素の発光強度を計測する機器の正確な校正方法について、再帰帰鏡の3回反射と7回反射の強度比を用いる独自の校正手法を開発し、実機で適応できる見通しを得た。本成果は他の光学計測器の校正にも応用可能であり、「反射率の測定方</u></p>	<p>携体制の強化につながると期待される体制を更に進展させた。(評価軸④、評価指標④)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ イオン伝導体を用いたリチウム回収技術のリチウム6の分離濃縮へ発展させ、電圧印加方式の工夫により高分離性能を達成した。マイクロ波低温精製技術では、実験室規模での各種実鉱石の全溶解条件を見だし、反応機構や効果的反応条件を整理して新たな特許を出願した。これらの成果を踏まえ両技術の早期社会実装のため起業したスタートアップ2社の支援を出資検討も含め実施した。両社が中小企業イノベーション創出推進事業 SBIR フェーズ3に採択されたように(1社は QST とのコンソーシアム)、技術実証に向け大きな進展が期待される成果を上げた。(評価軸②④、評価指標②④) ・ 原型炉安全確保のための規制及び規格・基準の確立に向け、Agile Nations の枠組みで文部科学省が英国等と進めている安全規制に関する議論において技術的な支援を行い、提案書の取りまとめに大きく貢献した。また、日本機械学会の委員会において、原型炉に向けた規格・基準の策定戦略について説明するとともに、原型炉建設やサプライチェーン確立に向けて規格・基準策定に必要な国内外の関係者との協議を世界的な情勢も踏まえ前倒しで実施した。(評価軸④、評価指標④) ・ 理論・シミュレーション研究において、炉心部と周辺部を含む境界領域を取り扱う数値計算コードの開発が進展するとともに、周辺プラズマ崩壊の物理機構を解明した。これにより原型炉に対するプラズマの熱負荷の精密な予測や制御につながると期待 	<p>るよう対応していくこと。</p> <p><その他の事項> (部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ リチウム分離・回収技術については、より迅速な開発・実用化を期待したい。 ・ 社会に対する成果の発信をさらに進め、核融合実現に向けた環境整備を押し進めてほしい。 ・ ITER 計画及び BA 活動では、計画を遂行すること自体が代替のきかない極めて重要な課題解決を必要とするため、その困難度に留意し、適切な評価ができるように計ってほしい。 ・ 核融合エネルギー開発は幅広い分野・人員の巻き込みが必要となるため、国内外のコミュニティとの協働を図り、QST が実施責任主体としての役割を果たしていただきたい。 ・ ヘリウム漏洩の危機対応は、想定範囲内で解決できたのか、未来への影響はないのを知りたい。 ・ 様々な国際情勢を受け、国際共同プロジェクトの計画どおりの推進が困難になってきたことから、仮に ITER 計画が順調に進まなくなった時の対策についても検討いただきたい。 ・ 幅広い国際標準を主導することが極めて重要。
--	---	--	--

	<p><u>法、透過率の測定方法、及び、透過率の測定に用いるための容器」</u> <u>(特願 2023-185829)として特許を出願した。また、約 10 トンの重量</u> <u>で高精度位置決めを求められる下部ポート統合機器の計測ラック固</u> <u>定機構について、橋梁の据付け工法にヒントを得て固定機構を考案</u> <u>し、大型かつ重量機器であるため他極では達成できなかった±0.5mm</u> <u>の精度の位置決めを実現し、ITER により共通設計として採用され</u> <u>た。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②③)</p> <p>○ トリチウム除去系の共同調達を ITER 機構と連携して進めるとともに、性能確証試験を終えた装置の解体作業をおおむね完了した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ トロイダル磁場 (以下「TF」という。) コイルの製作では、我が国が分担する TF コイル全 9 機の製作及び納入を完遂し、我が国の調達分担の達成として重要な成果を上げた。数多くの技術的困難を乗り越えて達成された成果であることから、学会から共有されるべき重要な研究開発成果であるとして、国内外 3 件の招待講演で発表し、<u>ITER 計画に多大な貢献をしたとして ITER 機構から ITER Award 2023</u> <u>を受賞した。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ ITER 調達の過程で得られた <u>TF コイル、複数周波数ジャイロトロン、</u> <u>NBI 開発の世界初の成果は、核融合の研究分野で最も権威ある「第</u> <u>29 回核融合エネルギー会議 (FEC2023)」で口頭発表に選出され、高</u> <u>い評価を得て、日本の核融合技術開発の先進性を世界にアピールし</u> <u>た。</u>(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を 3 件受賞し、プレス発表を 2 件、招待講演を 10 件行った。</p> <p>○ 外部表彰：3 件</p> <p>① ITER Award 2023 「Contribution on All ITER Toroidal Field Coils」</p> <p>② ITER Star Awards 2023 受賞者の ITER 周辺トムソン散乱計測装置についての研究開発活動</p>	<p>される成果を上げた。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>・ 国際的に活躍する人材を育成する JT-60SA 国際核融合スクール (JIFS) を令和 5 年 9 月に開催した。参加者からは充実した内容と評価され、大変好評であった。特に、令和 5 年 12 月の盛山文科大臣と EU のシムソン委員の共同声明においても JIFS の共同強化が表明されるなど、外部からもこの取組が高く評価された。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>・ 令和 5 年 4 月に決定された「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」を受け、フュージョンテクノロジー・イノベーション拠点を設立し、基盤インフラの強化、新規施設の整備などの整備計画を開始した。加えて、原型炉推進戦略室に、企業とつなぐ、技術コーディネーターを配置した「オープンイノベーション総合窓口」を設置した。総合窓口の Web サイトにはこれまでに約 1,000 件のアクセスがあるとともに、オープンイノベーション総合窓口が施設共用について文部科学省と調整した結果、企業との受託研究契約につながり、高周波加熱装置試験施設の共用を開始した。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>・ 令和 6 年 3 月に開催された量子エネルギー研究開発評価委員会においても、「現時点で世界最大の超伝導プラズマ試験装置の統合運転に成功し、世界的にも数十年に一度の大きな目標を達成したことが極めて高く評価される」、「JT-60SA の初トカマクプラズマの生成は、特筆すべき極めて大きな成果である。S 評価がふさわしい。」、「多岐にわたる全ての分野において計画どおりに進捗しているだけでなく、特出すべき成果が数多く輩出されていること</p>	<p>・ QST 発のベンチャーが 2 社創出され、SBIR 事業にも採択された。特許の独占的实施許諾などによる技術移転、QST 職員などによる人的支援の実施という形でベンチャーを有効に活用していることは、今後の技術の発展、社会実装へつながるものと期待される。</p> <p>・ JT-60SA については、初プラズマの生成に成功したものの、最終的に目標としているプラズマの約 5 分の 1 までしか到達していないことから、目標達成に向けて引き続き取り組んでいただきたい。</p>
--	---	---	--

	<p>が、ITER プロジェクト推進に顕著な貢献をしたと評価された。</p> <p>③ 溶接学会 溶接法研究委員会 溶接物理・技術奨励賞 「高マンガンステンレス鋼の TIG 溶接における硫黄含有が溶け込み深さに及ぼす影響」</p> <p>○プレス発表：2 件</p> <p>④ 令和 5 年 5 月 30 日、「新たな温度計測手法（2 重 2 波長法）によりフュージョンエネルギー開発におけるサーモグラフィの温度計測精度が大幅に向上～イーター計測装置のみならず、汎用のサーモグラフィ機器等への幅広い応用にも期待～」の表題でプレス発表を行い、電気新聞等 2 件のメディアに取り上げられた。</p> <p>⑤ 令和 6 年 1 月 16 日、「国際熱核融合実験炉イーターの三重水素除去設備の性能確認試験が完了」の表題でプレス発表を行い、電気新聞等 3 件のメディアに取り上げられた。</p> <p>○招待講演 10 件</p> <p>⑥ 28 International Conference on Magnet Technology 「Completion of all nine ITER toroidal field coils in Japan」</p> <p>⑦ the 24th International Vacuum Electronics Conference (IVEC 2023) 「Development of ITER Gyrotrons in JADA」</p> <p>⑧ 20th International Symposium on Laser-Aided Plasma Diagnostics 「Experimental study on in-situ calibration of spectral transmission of Thomson scattering in harsh environments」</p> <p>⑨ Vacuum2023 真空展 規格標準報告会 「ITER NBI の真空技術 高電圧絶縁とトリチウム境界～核融合発電に向けた品質保証の確立に向けて～」</p> <p>⑩ 日本原子力学会 2023 年秋の大会 核融合工学部会セッション 「ITER 計画の現状」</p> <p>⑪ 日本原子力学会 2023 年秋の大会 核融合工学部会セッション</p>	<p>は、非常に高く評価される。」と評価された。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JT-60SA の加熱実験に向けて、超伝導コイルの更なる絶縁強化の方針について日欧で協議中である。その方針次第では、当初計画している加熱実験の開始時期を延期する可能性があるため、工程の加速を検討する。 ・ ITER 計画と BA 活動を計画どおりに推進するだけでなく、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に沿った原型炉開発の加速、スタートアップも含めた技術の社会実装、ムーンショット型研究開発事業による挑戦的な研究開発に取り組むためには、人員の拡充が必須である。補助金による人員拡充も含めた検討を行い、特に六ヶ所研においては、地域性を考慮した人材確保方策を検討する。 ・ ITER 計画については、来年度予定されている新ベースラインの決定を踏まえた見直しが必要となる可能性がある。TBM 計画を含め、新ベースラインの検討の影響を考慮し研究計画の改定作業に着手しているところであるが、令和 6 年度に予定されている新ベースラインの決定を受け、必要が生じた際には最終的な見直しに適切に対処する。 ・ IFMIF/EVEDA 原型加速器で生じた RF カプラの発熱については、今回実施した内導体の冷却性能強化では十分に低減できないことが判明し、現状で定常運転（デューティ 100%）を実現することは難しい状況にある。また、超伝導線形加速器（SRF）については、超伝導ソレノイドで新たに真空リークが判明した 	
--	--	---	--

	<p>「ITER TF コイル製作の完遂」</p> <p>⑫ 日本原子力学会 2023 年秋の大会 核融合工学部会セッション 「ITER 用ジャイロトロンの開発」</p> <p>⑬ 日本原子力学会 2023 年秋の大会 核融合工学部会セッション 「ITER ダイバータの製作」</p> <p>⑭ 第 40 回プラズマ・核融合学会年会 「ITER TF コイル製作の完遂」</p> <p>⑮ 第 40 回プラズマ・核融合学会年会 「ITER 計測装置の開発の進展」</p> <p>b. ITER 運転活動</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、産業界及び研究機関からの 6 名の新たな ITER 機構職員採用を支援した。さらに、産業界から 4 名の ITER プロジェクト・アソシエイツ (以下「IPA」という。) 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 に関わる産学官にまたがる意見集約として、ITER 理事会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④、評価指標④)</p> <p>c. ITER 計画の運営への貢献</p> <p>○ ITER 計画の運営への貢献として、ITER 理事会、運営諮問委員会、STAC 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 2,938 人参加させた。ITER 機構と一体化した ITER</p>	<p>ことから、事業計画に遅れが生じた。これらの結果を踏まえ、BA 運営委員会で承認された事業計画に従い、SRF の準備と並行して RFQ 用のロウ付けタイプのカブラの準備を進める。9 MeV 定常運転までの今後の事業計画について日欧で協議し、BA 運営委員会での承認を得る必要がある。</p>	
--	---	---	--

	<p>計画の推進に貢献するために、ITER 機構へ 24 人月のリエゾン派遣を行うとともに、IPA 制度を活用し、ITER 機構へ延べ 65 人月の IPA 派遣を行った。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ ITER 計画に対する我が国の人的貢献の窓口として、令和 4 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。日本人専門職員が 5 名、支援職員が 1 名新たに着任し、結果合計 44 名となった。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 国民の ITER に関する理解をより深めるため、ITER 機構職員を目指す邦人に向けた説明会の開催、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、X (旧 Twitter) のフォロワー数が約 6,500 人となるなど大きな反響を得た。(評価軸③、評価指標③)</p> <p>○ 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 60 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③、評価指標③)</p> <p>d. テストブランケット計画の推進</p> <p>○ テストブランケットシステムの最終設計承認に必要と考える安全実証試験を進めた。熱負荷試験については、較正機器を用いて赤外線カメラの較正を行い、円筒型モジュールの立体的な表面の温度測定を可能とした。また、カロリメータを作成して熱負荷の詳細測定を行い、ITER と同等の熱負荷を与えるための電子銃の設定パラメータを決定した。噴出漏えい試験では、試運転のデータを分析して装置の特性を把握し、有効な試験条件の特定に着手した。ベリリウムと高温高圧水の反応性データの取得については、300℃～1,000℃の広い範囲でおおむね完了し、600℃以上で水素発生率が急激に増加することを明らかにした。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②)</p> <p>○ 上記試験の進捗を踏まえつつ、テストブランケットシステムの予備</p>		
--	--	--	--

	<p>設計を進めた。令和4年度の設計進捗評価会で確認した作業について、テストブランケットモジュール（以下「TBM」という。）の電磁気解析のメッシュ感度解析、TBM 内で冷却水喪失が起きた際の安全動作・財産保護動作の設計詳細化、ケーブルダイアグラムの作成に着手するなど、予備設計レビュー提出図書へ反映した。新ベースラインの影響検討で予備設計レビュー準備会合が令和6年度に延期となる中、ITER の運転に対する TBM 計画からの最小要求条件をまとめた。それに基づいて TBM 研究計画の改訂作業に着手した。（評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②）</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を1件受賞し、招待講演を1件行った。</p> <p>○ 外部表彰：1件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第20回日本原子力学会核融合工学部会賞 「多様場環境中の増殖ブランケットの構造設計に及ぼす構造健全性評価基準の構築」 <p>○ 招待講演：1件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・15th International Symposium on Fusion Nuclear Technology 「Overview of Progress on Water Cooled Ceramic Breeder Blanket in Japan」 <p>2) BA 活動等による先進プラズマ研究開発</p> <p>a. JT-60SA 計画</p> <p>① JT-60SA の機器増強及び組立て</p> <p>○ 令和5年度は、欧州との会合や製作現場での調整の下、統合試験運転と並行して装置増強を実施した。実施に当たっては、事業調整会議等の定例会議に加え、担当者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、</p>		
--	---	--	--

	<p>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。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①②)</p> <p>○ 装置増強の工事は、令和6年1月からその準備作業に着手し、3月から本格的に取り組んだ。最初の作業として、ポート閉止板やフランジ等を取り外すための足場をクライオスタット周りに組み立て、クライオスタット及び真空容器を大気開放し、真空容器内作業を進めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標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 既存設備の点検・保守等を行うとともに、実験運転のために必要な再利用機器の保守・整備を実施した。保守を実施した RF 加熱設備、電源設備、本体設備、計測設備等は令和5年5月末から12月までの統合試験運転において順調に動作し、初プラズマの生成を含む統合試験運転の実施を着実なものにした。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 電源システムでは、操作用配電設備・非常用電源、電源設備冷却装置、加熱用発設備の点検・保守等を実施した。本体システムでは、一次冷却系設備、二次冷却系設備の点検・保守等を実施した。加熱システムでは、RF システムの電源設備の点検・保守等を実施した。NBI システムでは、電源設備、附帯機器の点検・保守等を実施した。計測システムでは、計測分電盤の点検・保守等を実施した。制御システムではタイミングシステム、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)</p> <p>○ 特に、RF システムである電子サイクロトロン (EC) 高周波加熱装置は、統合試験運転にて当初1統あたり 0.75MW の加熱パワーを計画していたところ 1.3MW のプラズマ入射 (パルス幅 1 秒) に初めて成功するなど、初プラズマ生成の原動力となった。また、プラズマ着火時 2.5 秒、フラットトップ時 1.5 秒のショット中の複数回入射にも成功した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p>		
--	--	--	--

	<p>○ 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。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 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、NBI システムのイオン源の整備、RF システムの電源の整備を実施した。計測システムの可視分光計測、真空排気系、データ収集設備、ポートプラグ計測系の整備を実施した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を 1 件受賞した。</p> <p>○ 外部表彰：1 件</p> <p>・第 40 回プラズマ・核融合学会年会 若手学会発表賞 「JT-60SA ECH/CD 装置における入射偏波の実時間制御開発」</p> <p>③ JT-60SA の運転及び実験の実施</p> <p>○ 初プラズマに必要な超伝導コイルの絶縁強化と、運転時のリスク低減策を徹底し、令和 5 年 5 月末より統合試験運転を再開した。F4E、ITER 及び国内大学とも連携して統合試験運転を進め、令和 4 年度に準備したインターロック等を精密に調整して実環境で試験するなど装置の堅牢性を確認しつつ、真空容器及びクライオスタットの真空引き、超伝導コイルの冷却を経て、BA 運営委員会の定めるホールドポイントであった極低温での超伝導コイルの高電圧印加試験に合格した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 極低温機器からのヘリウム漏えいなどの予期せぬ事象にも那珂研一丸となって速やかに対応し、統合試験運転を支えた。(評価軸③、評価指標③)</p> <p>○ 令和 4 年度に準備した<u>インターロック等を精密に調整して実環境で試験するなど装置の堅牢性を確認しつつ、真空容器及びクライオスタットの真空引き、超伝導コイルの冷却、超伝導コイルの単体通電試験を経て、令和 3 年度の統合試験運転では実施できなかった全コイルの複合通電試験を無事に完了し、10 月 20 日にプラズマ運転を</u></p>		
--	---	--	--

	<p>実施した。実験チーム会合にて協議しながらプラズマ運転を進め、新しいプラズマ着火シナリオの検討や制御方式の改善等が功を奏し、<u>当初2週間～3週間に要すると見込んでいたものの、わずか2日間のプラズマ運転により、10月23日に初プラズマ（13万アンペア、0.5秒間）の生成に成功し、多くのメディアで報道された。</u>その後、QSTが開発したプラズマシミュレータを駆使して運転領域を拡大しながら基本的制御性を確認し、超伝導コイルによるプラズマ制御手法を最適化することにより、100万アンペアのダイバータ配位を3秒間維持することに成功した。さらに、<u>1か月という短期間で当初計画である100万アンペアを上回る、超伝導トカマクの世界最大級となる120万アンペアのプラズマ電流を達成するとともに、160m³程度のプラズマ体積を実現して、世界記録を更新した。</u>また、ヘリウム、軽水素を使用してプラズマ着火の調整や、EC放電による壁洗浄の試験を実施し、計画した統合試験運転を成功裏に完遂した。</p> <p>以上により、<u>日欧による多様な物納貢献機器を高精度に組み立て、複雑なシステムを安全かつ確実に機能させるインテグレーション技術</u>を確立し、ITER計画のリスク低減にもつながる知見を得るとともに、<u>将来の原型炉で必要な設計、製作、統合試験を含めた機器の統合技術の開発に貢献が期待される成果を得た。</u>各国がフュージョンエネルギー開発を推進し、日本においても国家戦略の策定や、ムーショット型研究開発事業のテーマに取り上げられる等、社会的にフュージョンエネルギーへの関心が高まっている中、ITER機構から初プラズマの成功に対して祝電を頂く等、世界各国のフュージョン分野において大きな反響があった。（評価軸①②、評価指標①②）</p> <p>○ 統合試験運転ではその期間中に、QST-F4E-ITERの三者協定に基づき、ITER機構から10名(76人日)の専門家を受け入れ、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た。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ 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</p>		
--	--	--	--

	<p>(QST 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 (QST 職員)、欧州 3 名) は、定期的な実験リーダー会議 (合計 21 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 3 回、令和 6 年 2 月 7 日～9 日) 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)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を 1 件受賞し、プレス発表を 2 件、招待講演を 4 件行った。</p> <p>○ 外部表彰：1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・那珂市特別奨励表彰 <p>那珂研、「JT-60SA の初プラズマの生成について」</p> <p>○ プレス発表：2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和 5 年 6 月 5 日、JT-60SA 統合試験運転の再開について ～今年秋の初プラズマ達成に向けて～ ・令和 5 年 10 月 24 日、JT-60SA 初のプラズマ生成に成功～日欧で取り組む幅広いアプローチ活動で大きなマイルストーンを達成 <p>○ 招待講演：4 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 27 回プラズマ・核融合学会九州・沖縄・山口支部大会 <p>「JT-60SA 統合コミッションングと今後の計画」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラズマ・核融合学会 JT-60SA 特別報告 <p>「JT-60SA 統合試験運転の成果」</p> <p>「JT-60SA 統合機能試験におけるプラズマ運転について」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第 19 回 QUEST 研究会 <p>「JT-60SA 統合試験運転と装置増強について」</p> <p>b. 炉心プラズマ研究開発</p> <p>○ 実験データ解析とモデリング研究を有機的に連携させつつ、ITER や JT-60SA に関する中心的な検討課題に取り組み、ITER の燃焼プラズ</p>		
--	--	--	--

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、原型炉に向けた加熱手法の最適化に関して世界の研究をリードする成果を上げた。特に、これまでにないプラズマの形状や性能の制御の開発を進め、成果を上げた。プラズマの形状制御については、指定した形状パラメータに高精度で一致させるこれまでにない制御手法を開発した世界初の成果であり、核融合の研究分野で最も権威ある「第 29 回核融合エネルギー会議(FEC2023)」で口頭発表を行い多くの質問を受ける等、高い評価を得た。また、JT-60SA の統合試験運転を活用して、これまで開発した平衡制御シミュレータや先進的プラズマ制御手法の有効性を実証する等、ITER や原型炉でも必要となるプラズマ着火に関する実験的研究を進めた。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②)

○ JT-60 や DIII-D の実験データ解析により、プラズマ物理の理解を深める研究を進めた。QH モードの運転領域の世界に先駆けた解明、高速電子が駆動するイオンサイクロトロン共鳴領域での輻射機構の新たな解明、ダイバータやディスラプション等の物理解の進展、JT-60SA の統合試験運転を活用した、ITER や原型炉でも必要となるプラズマ着火や平衡制御、閉込め特性に関する実験的研究を進めた。これらにより、プラズマの安定性や輸送を制御する手法開発への知見を得た。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②)

○ 物理モデルの精緻化やコードの改良については、炉心プラズマの高性能化とダイバータ板への熱負荷低減との両立性を調べるため、最新版のコード (TOPICS、SONIC) を結合し、複数コードを効率的に結合できるフレームワークを利用して統合コードを再構築し、以前は考慮していなかったダイバータ熱負荷低減に有効な不純物を扱えるよう改良した。全く新しい概念に基づく波動伝播の解析手法の開発を進めた。また、JT-60SA の運転シナリオを基にダイバータ統合コード (SONIC、SOLPS-ITER) のベンチマークを実施し、両者の相違点を明確にして検証を進めた。(評価軸②、評価指標②、モニタリング

	<p>指標②)</p> <p>○ 高圧力運転シナリオとプラズマ制御開発の進展に関しては、プラズマ形状パラメータを直接かつ高精度に制御する手法を世界で初めて実現した。また、プラズマの垂直位置不安定性を予測、制御する手法の世界初の実現や、プラズマの垂直位置不安定性を精度よく制御するため、高速プラズマ位置制御コイルを用いた制御の開発を進め、プラズマ境界を制御する手法が有効であることを初めて明らかにした。加えて、プラズマの性能制御手法や、ディスラプション予知の新しい手法の開発を進め、これらの手法を用いて、ITER や JT-60SA の性能評価を進めた。また、JT-60SA 統合試験にむけプラズマの着火や制御、電子サイクロトロン波壁洗浄に関する研究を進めた。これまで開発した平衡制御シミュレータや先進的プラズマ制御手法の有効性を実際の JT-60SA プラズマで実証した。(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を 3 件受賞し、プレス発表を 1 件、招待講演を 2 件行った。</p> <p>○外部表彰：3 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プラズマ・核融合学会 第 28 回 技術進歩賞 「核融合プラズマ崩壊事象のサポートベクターマシンと全状態検索による確率評価法の開発とその応用」 ・第 28 回プラズマ・核融合学会 学術奨励賞 (伊藤早苗特別賞) 「高速粒子が駆動するイオンサイクロトロン放射機構の研究」 ・第 40 回プラズマ・核融合学会年会 若手学会発表賞 「時系列モデルに基づく異常検知を用いた JT-60U におけるディスラプションの研究」 <p>○プレス発表：1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・令和 5 年 2 月 1 9 日、高温プラズマの維持を阻害する要因を特定—熱雪崩が及ぼす影響を実験的に観測— <p>○招待講演：2 件</p>		
--	---	--	--

・ 27th Workshop on MHD Stability Control -- A US-Japan Workshop
 「Advancements of JT-60SA MHD Control in QST」

・ 2023 US Transport Task Force Workshop
 「Preparatory studies of plasma modeling and control on JT-60SA
 for ITER and DEMO」

3) BA 活動等による核融合理工学研究開発

a. 国際核融合エネルギー研究センター (IFERC) 事業及び関連する研究
 開発

① 原型炉設計研究開発活動

○ 原型炉の炉内機器設計では CFD 解析によるダイバータ冷却ユニット
 の冷却流路の最適化及び増殖ブランケットにおけるトリチウム増殖
 能力を向上する構造の検討等、発電プラント設計では所内電力変動
 による電力系統への影響評価及びパルス運転に向けた蓄熱システム
 の検討等を実施した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)

○ 産学連携の原型炉設計合同特別チーム活動において、フュージョン
 エネルギー・イノベーション戦略を踏まえ、企業の勉強会や企業の
 研究所視察時等に活動紹介や意見交換の時間を確保するなどしてチ
 ーム活動の理解に努めた。これらの活動によって大手建設会社や商
 社、核融合スタートアップ等幅広い分野からメンバーを拡充 (146 名
 から 171 名へ) し、産学連携体制を強化した。これにより従来の原
 型炉の概念設計にとどまらず建設に向けた具体的な協議なども可能
 となった。また、原型炉の計測・制御ワーキンググループ活動の成
 果を QST 報告書にまとめ、TF コイル寸法検討会 (4 回開催) を企画
 するなど、情報共有と意見集約を行った。(評価軸④、評価指標④)

○ 原型炉設計用材料データベース・材料特性ハンドブックの拡充と照
 射データの検証を進め、特に低放射化フェライト鋼 F82H の溶接部
 への照射量が 50dpa までの引張強度やクロムジルコニウム銅合金の
 5 dpa の引張強度など、原型炉設計に資する重要データを初めて取

	<p>得した。また、F82H の高温高圧水中酸化皮膜形成挙動への磁場の影響を評価し、外層酸化物の粒子サイズが磁場環境下で成長することを観測した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 増殖ブランケット機能材料開発では、<u>イオン伝導体を用いたリチウム回収技術をリチウム 6 の分離濃縮へ発展させ、電圧印加方式の工夫により高分離性能を達成した。マイクロ波低温精製技術では、実験室規模での各種実鉱石の全溶解条件を見だし、反応機構や効果的反応条件を整理して新たな特許を出願した。これらの成果を踏まえて両技術の早期社会実装のため起業したスタートアップ 2 社の支援を出資検討も含め実施した。両社は文部科学省中小企業イノベーション創出推進事業 SBIR フェーズ 3 に採択されたように (1 社は QST とのコンソーシアム)、技術実証に向け大きな進展が期待される成果を上げた。(評価軸②④、評価指標②④、モニタリング指標②③)</u></p> <p>○ トリチウム取扱技術の開発においては、英国 JET 装置の ITER 模擬壁 (ITER-Like Wall) 実験キャンペーンで使用されたバルクタングステンダイバーク試料に対し、日欧の研究機関、大学と連携して、タングステン材表面近傍の残留トリチウムの定量分析を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を 1 件受賞し、招待講演を 12 件行った。</p> <p>○ 外部表彰：1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本原子力学会第 20 回核融合工学部会賞奨励賞、2023 年 9 月 <p>“化学反応とマイクロ波加熱処理による難溶解性ベリリウム鉱石からのベリリウムの溶解及び精製プロセス開発”</p> <p>○ 招待講演：12 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 21st International Conference on Fusion Reactor Materials <p>「Neutron Irradiation Effects on the Tensile Properties of ITER-grade CuCrZr」</p> <p>「Reference standard strength for neutron-irradiated reduced</p>		
--	--	--	--

	<p>activation ferritic/martensitic steel F82H toward DEMO design」</p> <p>「Phase stability of long-term creep-tested F82H and its correlation with irradiation resistance」</p> <p>「Deuterium permeation and retention in F82H after exposure to pressurized water」</p> <p>「Towards the Standardization of Small Specimen Test Techniques for Fusion Applications」</p> <p>「Current Status of R&Ds on Advanced Breeding Functional Materials for JA DEMO activities」</p> <p>・第40回プラズマ・核融合学会年会</p> <p>「核融合炉ブランケット構造材料の照射効果予測技術の開発 ～計算機シミュレーションによるボイドスエリング現象の照射場依存性評価～」</p> <p>「革新的な超高純度リチウム直接回収技術の社会実装～核融合技術でカーボンニュートラルに貢献～」</p> <p>・15th International Symposium on Fusion Nuclear Technology</p> <p>「Selective adsorption properties of layered titanate for tritiated water」</p> <p>・第30回核融合技術に関するIEEEシンポジウム (SOFE 2023)</p> <p>「Strategy and progress of JA DEMO development」</p> <p>「Status of Research on Lithium-6 Enrichment and Development of New Technology using Ionic Conductor」</p> <p>・29th IAEA Fusion Energy Conference 口頭発表</p> <p>「Progress of basic conceptual design of JA DEMO」</p> <p>② 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動</p> <p>○ ITER 遠隔実験センターでは、ITER 機構と協力して ITER の主制御室オペレータ用端末を六ヶ所研の遠隔実験室に構築し、現地と同等の</p>		
--	---	--	--

	<p>情報が閲覧可能なシステムを整備した。また、IFMIF 原型加速器を構成する機器の遠隔調整等を欧州から安全に実施できるネットワークシステムを完成させ運用を行うなど IFMIF/EVEDA 事業への支援を行った。加えて JT-60SA データの六ヶ所研へのバックアップを開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 計算機シミュレーションセンターでは、核融合専用大型計算機 JFRS-1 の運用を継続した。公募を通じて申請のあった核融合研究開発に資する 54 の研究課題に計算資源を提供し、核融合プラズマのシミュレーション研究や原型炉設計研究などを支援した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 理論シミュレーション研究では、燃焼プラズマ条件での巨視的不安定性の非線形励起の発見や、鋸歯振動によるアルファ粒子の閉じ込めとヘリウム灰の排出が選択的に起きるパラメータの同定により燃焼プラズマの予測精度向上のための研究が進展したことに加え、<u>炉心部と周辺部を結合したジャイロ運動論コード開発、周辺プラズマ崩壊の物理機構の同定など原型炉に対するプラズマ熱負荷の精密な予測や制御につながると期待される成果が得られた。</u>(評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②)</p> <p>○ 次期核融合専用大型計算機については、大学共同利用機関法人自然科学研究機構とスーパーコンピュータシステムの整備及び運用に関する基本協力協定を締結し、当該機構の核融合科学研究所で運用している計算機と統合したシステムを共同で調達する準備を進めた。(評価軸②④、評価指標②④)</p> <p>○ 上記実績と関連して、招待講演を 2 件行った。</p> <p>○ 招待講演：2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 29th IAEA Fusion Energy Conference 口頭発表 <p>「Energy-selective confinement of alpha particles during benign sawtooth crashes in a large tokamak」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 19th International Workshop on Plasma Edge Theory in Magnetic 		
--	--	--	--

	<p>Fusion Devices</p> <p>「Impact of the kinetic effect of ion parallel heat conduction on DEMO-relevant SOL plasma」</p> <p>③ 原型炉安全確保のための規制及び規格・基準の確立に向けた研究開発</p> <p>○ 産学連携の特別チーム活動により、原型炉の閉じ込め境界となる真空容器や圧力境界となる炉内機器について、複雑な溶接接手部に適用する溶接検査や、国際標準に向けた規格基準化などの課題を整理し、原型炉を構成する機器ごとに「材料」「設計」「製作・検査」「維持」の製作プロセスを一つのパッケージとして構造健全性を確保する規格基準体系を技術戦略として整備した。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ Agile Nations の枠組みで文部科学省が英国等と進めている安全規制に関する議論において、専門家としての助言を行うとともに、<u>原型炉事象解析結果を提供する等、技術的な支援を実施し、提案書の取りまとめに大きく貢献した。また、日本機械学会発電用設備規格委員会核融合専門委員会において、原型炉に向けた規格・基準の策定戦略について説明するなど、関連学協会との連携を促進した。</u>(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ 低放射化フェライト鋼 F82H について、技術固有の属性に基づく課題分析を行い、技術成熟度評価に関連付けることで、構造材料開発の技術課題の整理を実施した。<u>F82Hの標準化に向けて国内鉄鋼メーカーとヒアリングを行い、日本機械学会での新規材料登録を目標としたデータ整理指針を検討するなどサプライチェーン確立に向けて規格・基準策定に必要な国内外の関係者との協議を世界的な情勢も踏まえ前倒しで実施した。</u>(評価軸④、評価指標④)</p> <p>④ 実施機関活動</p>		
--	---	--	--

	<p>○ BA 活動及び核融合の理解促進に資するため、地元自治体等が主催するイベントに協力し、講演、展示、実験教室等を行い、学生や一般等の見学者を積極的に受け入れ、引き続き理解促進活動に取り組んだ。令和5年度は、新型コロナウイルス感染症が5類感染症となったことから、一般見学者数が増加するとともに、施設公開については数年ぶりに六ヶ所村内の3研究機関の合同で開催したことで、過去最多(417名)の来場者数につながった。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ 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)</p> <p>b. 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)事業及び関連する研究開発</p> <p>① IFMIF-EVEDA 事業</p> <p>○ IFMIF/EVEDA 原型加速器(LIPAc)の実証試験については、令和4年度に発生したRFQ用高周波カプラ故障等への対応を完了し、5MeVまでのビーム加速試験を再開した。RFQ出口での電流およそ110mAの条件で、デューティ比1.5%、パルス長では2msまでの長パルス重陽子ビームの加速に成功した。超伝導線形加速器(SRF)については、超伝導ソレノイドで新たに真空リークが判明したため、組立て作業を一時中断せざるを得なかったが、リーク箇所の修理作業を迅速に完了させるとともに、組立て再開のために必要となるソレノイドの再洗浄を完了し、クライオモジュールの完成と統合試験開始に向けた準備が進展した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 上記実績と関連して、外部表彰を2件受賞し、招待講演を6件行った。</p> <p>○ 外部表彰：2件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和5年度日本原子力学会加速器・ビーム科学部会優秀講演賞 「IFMIF 原型加速器 LIPAc での非線形空間電荷力による縦 rms エミッ 		
--	---	--	--

	<p>ダンス減少の評価」</p> <p>「Beam based gain flattening of secondary emission grid profile monitors at the Linear IFMIF Prototype Accelerator」</p> <p>○招待講演：6件</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14th International Particle Accelerator Conference (IPAC2023) <ul style="list-style-type: none"> 「LIPAc (Linear IFMIF Prototype Accelerator) beam commissioning & future plans」 • 15th International Symposium on Fusion Nuclear Technology (ISFNT-15) <ul style="list-style-type: none"> 「IFMIF/EVEDA Achievements Overview」 • 68th ICFA Advanced Beam Dynamics Workshop on High-Intensity and High-Brightness Hadron Beams (HH2023) <ul style="list-style-type: none"> 「Measurements of momentum halo due to the reduced RFQ voltage during the LIPAc beam commissioning」 「High beam current operation with beam diagnostics at LIPAc」 • DONES Business Infoday <ul style="list-style-type: none"> 「The IFMIF-EVEDA Project」 「Japan's participation in IFMIF-EVEDA」 <p>② 核融合中性子源開発</p> <p>○ ターゲット系の R&D では、大阪大学との共同研究を通じて、遠距離からリチウム流動場の厚さ変動を診断する手法の開発、検証を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 小型リチウムループについては、水素トラップ、窒素トラップ、コールドトラップ、ガスバッファータンク、ダンプタンク等の主要機器について製作を完了した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 核融合中性子源 A-FNS 施設・機器の検討については、リチウムループメンテナンス時の線量評価の際のソースタームとなるリチウム中の不純物から生成される RI の種類と放射能を評価するとともに、</p>		
--	--	--	--

	<p>開発した RI 移行モデルを用いて、各機器に沈着する RI のソースタームを明らかにする等、核融合中性子源の工学設計を進めた。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 欧州の核融合中性子源計画である DONES 計画への国際協力参加に関する協議において、文部科学省を技術的に支援した。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 上記実績と関連して、招待講演を 2 件行った。</p> <p>○ 招待講演：2 件</p> <ul style="list-style-type: none"> • IAEA Consultancy Meeting on Further Development of the Fusion Evaluated Nuclear Data Library (FENDL) 「Problems of FENDL-3.2b」 • DONES Business Infoday 「Overview of A-FNS」 <p>4) 核融合研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <p>○ QST 那珂研の副所長であった鎌田裕氏が ITER 機構の副機構長を勤めるなど、重要なポストを邦人が務めるとともに、ITER 理事会、運営諮問委員会、STAC に出席し、ITER 計画の方針決定等に参画・貢献するとともに、各種技術会合に延べ 2,938 人を参加させ、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。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 国際トカマク物理活動 (ITPA) の全 7 グループ中、3 グループにおいて 12 月中旬まで那珂研の QST 職員が議長を務めた。12 月中旬からも 1 名が共同議長の任を務め、六ヶ所研の QST 職員 1 名が新たに 12 月中旬から共同議長となり、国際的な研究活動を主導している。(評価軸②、評価指標②)</p> <p>○ 那珂研においては、大学等と 26 件の公募型共同研究 (ITER 計画及び核融合原型炉開発へ貢献することを目的としたトカマク炉心プラズマ共同研究) を実施し、そのうち約半数は、大学院生と助教等の</p>		
--	---	--	--

	<p>若手研究者であった。六ヶ所研においては大学等と 56 件の原型炉研究開発共同研究（原型炉開発に向けたアクションプランに沿って核融合原型炉に向けた研究開発を推進するための共同研究）を実施した。また一般共同研究（核融合研究開発に係る共同研究）は部門全体で 54 件実施した。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ オンサイトラボを活用して国内大学から学生を含む 86 人日が JT-60SA の統合試験運転期間中に那珂研へ来所し、令和 5 年度は合計 163 人日の利用実績があった。六ヶ所研では、東京工業大学に加え、令和 5 年度は、京都大学及び名古屋大学とオンサイトラボ協定を締結し、合計で実習生 6 名を受け入れた。今回受け入れた実習生 1 名がプラズマ・核融合学会若手発表賞を受賞した。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 日欧各 10 名の学生・若手科学者を対象に、日欧のトップ研究者 24 名を講師として JT-60SA の施設や実験データを活用するなど実践的な講義・実習や参加者同士の国際的なネットワークを構築するとともに、国際的に活躍する次世代リーダー人材を育成する JT-60SA 国際核融合スクール（JIFS）を令和 5 年 9 月 4 日～15 日に開催した。<u>実践的な講義と実習などのグループワークにより、JT-60SA を日欧の学生・若手科学者が切磋琢磨する環境として活用した結果、参加者からは充実した内容と評価され、大変好評であった。特に令和 5 年 12 月の盛山文科大臣と EU のシムソン委員の共同声明においても JIFS の共同強化が表明されるなど、外部からもこの取組が高く評価された。</u>（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 令和 4 年度に引き続き、フュージョンエネルギーをはじめとした次世代エネルギー研究開発を進める青森県の施策や取組を理解し、その中で次世代を担う若者に何ができるか、地元高校生とともに考え、人材の育成を目指す「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」を青森県 ITER 計画推進会議とともに計 5 回開催し、提言優秀賞のチームは、青森県知事</p>		
--	---	--	--

	<p>への表敬訪問を行った。(評価軸②④、評価指標②④)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 上記実績と関連して、プレス発表を1件行った ○ プレス発表：1件 <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和5年8月23日、JT-60SA インターナショナルフュージョンスクール開校式の開催について <p>5) 原型炉建設に向けた社会連携活動の実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ITER 機構職員を目指す邦人に向けた説明会の開催、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、X (旧 Twitter) のフォロワー数が 6,500 人を超えるなど、大きな反響を得た。JT-60SA を含む那珂研の活動や、六ヶ所研の活動についても、SNS を通じた情報発信を強化した。(評価軸④、評価指標④) ○ 地元自治体等が主催するイベントに協力し、講演、展示、実験教室等を積極的に行ったほか、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。施設公開を実施し、那珂研には 1,009 名、六ヶ所研には 417 名の来所があった。(評価軸④、評価指標④) ○ 4月に政府の統合イノベーション戦略推進会議が決定した「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」においては QST に対し、 「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」し、「拠点においては、民間企業と繋ぐ技術コーディネーターの設置や、QST が保有する施設・設備の民間企業への供用等に取り組む」ことが求められている。そこで QST では、<u>フュージョンテクノロジー・イノベーション拠点を設立し、既存の試験施設や各研究所を支える基盤インフラの強化、ITER 計画/BA 活動等で培った技術の伝承、それに基づく新技術の開発や産業化、人材育成を見据えた新</u> 		
--	--	--	--

	<p>規施設の整備などの整備計画を開始した。加えて、原型炉の早期実現に向けた総合調整や戦略を策定する原型炉推進戦略室に、企業とつなぐ技術コーディネーターを配置した「オープンイノベーション総合窓口」を設置した。総合窓口の Web サイトにはこれまでに約 1,000 件のアクセスがあるとともに、オープンイノベーション総合窓口が施設共用について文部科学省と調整した結果、企業との受託研究契約（令和 5 年 12 月締結）つながり、高周波加熱装置試験施設の共用を開始した。（評価軸④、評価指標④）</p> <p>○ JT-60SA の初プラズマの生成についてプレス発表を行うとともに、JT-60SA 運転開始記念式典を開催し、産学官のステークホルダーやメディアにトカマクプラズマの運転を披露し、国内外のメディア（30 件以上）にて広く賞賛を得て、核融合のアウトリーチに大きく貢献した。（評価軸④、評価指標④）</p> <p>○ 青森県や六ヶ所村など地元自治体及び青森県 ITER 計画推進会議や青森商工会議所、六ヶ所村産業協議会、六ヶ所村商工会などの地元団体並びに日本原燃株式会社や新むつ小川原株式会社などと協力して、講演会や報告会、見学会等の場を活用して、ステークホルダーの理解を得るためのアウトリーチ活動及び社会連携活動を進めた。（評価軸④、評価指標④）</p> <p>○ 上記実績と関連して、プレス発表を 1 件行った。</p> <p>○ プレス発表：1 件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和 5 年 11 月 22 日、JT-60SA 運転開始記念式典の開催について 		
--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 4	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化	当該事業実施に係る根拠 (個別法条文など)	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001672 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
論文数	—	4件							予算額（千円）	116,709						
TOP10%論文数	—	15件							決算額（千円）	169,221						
競争的資金等の外部資金の獲得件数・金額（法人全体）	—	獲得件数 609件 獲得金額 4,641,713千円							経常費用（千円）	283,918						
									経常利益（千円）	5,922						
									行政サービス実施コスト（千円）	283,973						
									従事人員数	7						

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	
<p>【評価軸】</p> <p>①法人全体の各部門が連携し、法人全体が一体となり、異分野の連携・融合による研究開発を積極的かつ戦略的に推進しているか。</p> <p>②若手研究者等の自由な発想を生かし、独創的な研究開発等を推進しているか。</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>【評価指標】</p> <p>①異分野の連携・融合による研究開発の推進の状況</p> <p>②若手研究者等による独創</p>	<p>I.1.(4) 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発</p> <p>○ QST が擁する研究開発部門並びにそれらに設置された研究所、センター及び病院等と本部と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異分野間による融合的研究開発のシーズの探索に向けて取り組むため、創成的研究の実施に向けて新たな制度設計を構築した。具体的には理事長による、これまでの部門単位から4つの研究分野の下にフラットに研究所を配置する組織づくりとそれに基づく異分野連携・融合の促進という経営方針の下、<u>第1期中長期目標期間に実施した戦略的理事長ファンドの制度を発展させ、異分野連携・融合による新たなシーズの創出やQST内外との共創による社会的課題の解決を目指す研究開発を推進して新たな量子科学技術フロンティアを拓く萌芽・創成研究制度を設立した。</u></p> <p>(評価軸①、評価指標①②③、モニタリング指標①②)</p> <p>○ <u>理事長のマネジメントにより、QST内連携・融合や産学官連携を支援するイノベーションセンターの機能強化を図り、新たにURA(QSTにおけるリサーチ・アドミニストレーターと呼称)制度を制定し、各分野から7名のシニア研究者をURAとして各研究所に配置して研究者に対する伴走型支援を行うなど、本部と研究現場が連携して異分野連携・融合による研究開発を積極的かつ戦略的に推進する体制を構築した。</u>(評価軸③、評価指標①②③)</p> <p>○ 萌芽・創成研究制度では、公募要領の作成など制度設計の段階からURAを参画させるとともに、採択された各研究プログラムにURAをメンター(各URAが1件～2件担当)、ポートフォリオマネージャー</p>	<p>評価：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評価と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長による、4つの研究分野の下にフラットに研究所を配置する組織づくりとそれに基づく異分野連携・融合の促進という経営方針の下、第1期中長期目標期間で実施した戦略的理事長ファンドの制度を発展させ、異分野連携・融合による新たなシーズの創出やQST内外との共創による社会的課題の解決を目指す研究開発を推進して新たな量子科学技術フロンティアを拓く萌芽・創成研究制度を設立した。(評価軸①、評価指標①②③) 理事長のマネジメントにより、QST内連携・融合や産学官連携を支援するイノベーションセンターの機能強化を図り、新たにURA制度を制定し、URAを各研究所に配置して研究者に対する伴走型支援を行うなど、本部と研究現場が連携して異分野連携・融合による研究開発を積極的かつ戦略的に推進する体制を構築した。(評価軸③、評価指標①②③) 萌芽・創成研究制度では、URAを制度設計の段階か 	<p>評価</p> <p>B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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ため。</p> <p>自己評価はA評価であるが、以下に示す点について、さらなる改善を期待したい。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長のトップマネジメントによる本部イノベーションセンターの機能強化やURA制度による伴走型支援の構築など、本部と研究現場が連携して、異分野連携・融合等による萌芽・創成研究開発に向けた体制を構築したことは評価できる。 一方で、今後、異分野連携・融合等による独創的な研究テーマや成果の創出、さらにその成果に基づく経済・社会課題の解決に資することを期待する。

<p>的な研究開発等の状況</p> <p>③研究開発マネジメントの取組の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①異分野の連携・融合による研究課題数</p> <p>②若手研究者等による独創的な研究課題数</p> <p>③競争的資金等の外部資金の獲得件数・金額</p>	<p>(各プログラムにURAを1名)として配置し、研究者に対してきめ細かな支援を行い、研究開発成果の最大化を図った。(評価軸③、評価指標①②③)</p> <p>○ 第1期中長期目標期間における戦略的理事長ファンドの制度を発展させ、若手研究者からの新たなシーズの創出を目指した奨励研究制度を新設し、研究者の自由な発想を生かした独創的研究開発の推進に活用した。奨励研究では、若手研究者の外部資金獲得などの様々な相談をURAが受ける支援制度とし、QSTにおける研究アクティビティの向上に寄与した。(評価軸②③、評価指標①②③、モニタリング指標②)</p> <p>○ 第1期中長期目標期間では女性研究者の科研費獲得支援に限定していたダイバーシティ支援制度の支援対象を拡大し、男女の別なく産前産後・育児・介護・病氣休暇などのライフイベントによる研究活動の一時帰休からの復帰者を対象としたリスタート支援制度としてリニューアルして、URAの伴走型支援を行い研究現場への円滑な復帰を図った。(評価軸③、評価指標②③)</p> <p>○ 萌芽・創成研究の具体的実施状況としては、令和5年度は、総数74件の応募に対して、厳密に精査した審査選考の結果、創成研究1件(応募6件)、萌芽研究3件(応募36件)、奨励研究15件(応募31件)、奨励研究リスタート支援1件(応募1件)の計20件を採択した。(評価軸①②③、評価指標①②③、モニタリング指標①②③)</p> <p>○ これらの異分野連携・融合の体制強化及び新たな萌芽・創成研究制度の推進等の結果、令和5年度の競争性のある外部資金等の獲得件数・金額は双方とも令和4年度より増加し過去最高を記録した。(獲得金額 令和4年度:42億円、令和5年度:46億円)(獲得件数 令和4年度:597件、令和5年度 609件)(評価軸①②③、評価指標①②③、モニタリング指標③)</p> <p>○ QST内の異なる分野間の交流をより積極的に推進し、部門間の交流をより深め、相互の理解促進と新たな連携・融合分野の拡大を推進</p>	<p>ら参画させるとともに、メンター、ポートフォリオマネージャーとして採択された各研究プログラムに配置し、研究開発成果の最大化を図った。(評価軸③、評価指標①②③)</p> <p>・ 若手研究者からの新たなシーズの創出を目指した奨励研究制度を新設し、研究者の自由な発想を生かした独創的研究開発の推進に活用した。(評価軸②、評価指標①②③)</p> <p>・ 第1期中長期目標期間で運用していたダイバーシティ支援制度については、男女の別なくライフイベントによる一時帰休からの復帰者を対象としたリスタート支援制度にリニューアルした。(評価軸③、評価指標②③)</p> <p>・ 異分野及び拠点間融合を促進する目的として開催した部門間交流会をきっかけに連携が進展し、萌芽研究プロジェクト発足に結び付けた。(評価軸①、評価指標①②、モニタリング指標②)</p> <p>・ 以上のとおり、理事長のマネジメントの下、URAの現場配置、研究支援等の新たな仕組みを取り入れた萌芽・創成研究制度を設立・運用するなど、若手研究者の独創的研究や異分野連携・融合、産学官連携による研究開発を推進する取組を強化したことに加え、着実に外部資金の獲得件数、金額が増加し過去最高を記録するなど、計画を上回る顕著な成果を創出した。</p> <p>【課題と対応】</p> <p>・ 令和5年度に新たに設立した萌芽・創成研究制度、</p>	<p>・ 第2期中長期目標期間に入り新たに構築した萌芽・創成的研究制度は自由な発想に基づく研究の推進、特に若手研究者の成果の創出と外部資金の獲得につながるものとして期待できる。</p> <p>・ ダイバーシティ支援制度を拡大し、ライフイベントによる研究活動の一時帰休からの復帰者を対象とするリスタート支援制度のリニューアルを行うなどの積極的な取組は評価できる。特に、リスタート支援制度を男女の別なく対象とした点は高く評価できる。</p> <p><今後の課題></p> <p>・ <u>URA制度を構築して各研究所に配置した点は評価できるが、より適切な人材を適所に配置するとともに、配置したURAの技能向上を法人として図る施策を合わせて行う必要があるのではないか。</u></p> <p>・ 優れた萌芽・創成的研究開発の研究成果を評価するために、モニタリング指標内容の検討が必要ではないか。</p> <p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <p>・ <u>二つの法人を統合して設立されたQSTは、様々な基盤技術、研究シーズを保有しており、それらを連携・融合した新しい研究開発によるさらなる独創的な成果の創出を期</u></p>
---	---	--	---

	<p>することを目的に、中堅、若手研究者・技術者を中心とした部門交流会を、量子生命・医学部門、千葉地区がホストとなり開催し（参加者 205 名、うち現地参加 79 名、Web 参加 126 名）、QST の生命科学研究への展開などを議論した。ポスター発表等を通じた異なる部門に所属する職員間の情報・意見交換の活性化、投票でのポスター賞表彰による若手奨励、QST 内研究施設の内部利用促進を想定した HIMAC 等の大型研究施設や超偏極 MRI 装置等の最新鋭の量子生命科学装置の見学会開催など、異分野及び拠点間融合を促進する機会も設けた。また、本交流会をきっかけに異なる拠点・分野における研究者の連携が進展し、QST で創出された「流路内での高感度な量子計測を実現する新規量子材料」と「三次元構造の作成が可能な生体反応計測チップ」の技術を融合することで、光検出限界を超越した新たなイメージング計測法を開発し、タンパク質反応のスクリーニングが可能なシステムの開発を目指す <u>新たな萌芽研究プロジェクトの発足に結び付いた。</u>（量生研（代表）と高崎研（共同））（評価軸①、評価指標①②、モニタリング指標②）</p> <p>○ 第 1 期中長期目標期間で実施した戦略的理事長ファンドの制度が、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、令和 5 年度の新規大型外部資金獲得につながる（AMED 医療機器等における先進的研究開発・開発体制強化事業 課題名：認知症・がんの早期診断を実現する世界最高分解能頭部 PET の開発、令和 5 年度 125,060 千円）（科研費 基盤 S 課題名：スピン偏極陽電子ビームを基軸とする新しいサイエンスの展開、令和 5 年度 24,960 千円）など、今後も、萌芽・創成研究制度を通じた外部資金獲得等の進展が期待される成果を得た。（評価軸①、評価指標①、モニタリング指標③）</p>	<p>奨励研究制度を、設立の狙いに沿って確実に「異分野連携・融合による新たなシーズの創出」や「QST 内外との共創による社会的課題の解決を目指す研究開発」へと発展させていくためには、奨励研究、萌芽研究、創成研究という各制度の段階に適した QST 内のマネジメントを実施するだけでなく、関連する分野における外部資金等の獲得と活用、研究開発成果の発信・普及等による社会的課題の解決を目指す期待感の創出など QST 外へのマネジメントや働きかけも重要となる。これらの課題意識も見据えて令和 5 年度には、産学官連携部署であるイノベーションセンターの機能強化や URA 制度の制定等といったマネジメント体制の強化を進めてきたところであるが、このような組織体制に加え、QST の有する特長的な研究開発施設・設備を生かした支援等と掛け合わせることで、令和 6 年度以降はより具体的に異分野連携・融合等による独創的な研究開発創出に取り組んでいく必要がある。</p>	<p>待する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究支援制度について、単なる全体統計を取るだけではなく、各研究がどのように育ったかモニターすることや、投入したリソースに対して外部資金の獲得等のリターンを対比させることで、施策の有効性を常に検証していくことが必要である。 研究支援制度の取組が、応募者の数年後の外部資金の獲得へ具体的にどのように貢献しているかのフォローアップを行い、その情報は少なくとも QST 内では公開すべきではないか。
--	---	---	--

4. その他参考情報

予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 5	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策目標9-3 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001672、001673 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
論文数	—	78報							予算額（千円）	1,910,481						
TOP10%論文数	—	3報							決算額（千円）	2,162,783						
招待総説論文数、招待講演数、受賞歴	—	招待総説論文0報 招待講演35件 受賞回数13回							経常費用（千円）	2,561,402						
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 実施許諾契約6件 実施料収入295千円							経常利益（千円）	△90,978						
									行政サービス実施コスト（千円）	2,789,974						
									従事人員数	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及び主務大臣による評価

中長期目標、中長期計画、年度計画					
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価		
	主な業務実績等	自己評価			
<p>【評価軸】</p> <p>①放射線の健康影響に係る研究がなされているか。</p> <p>②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>③福島県及び周辺地域の関係機関との連携等により、放射線科学の研究開発や復興支援に協力するとともに、放射線の影響等について、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んでいるか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①放射線防護・規制に貢献する放射線影響研究による科学的知見の創出及びその提</p>	<p>2. 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築</p> <p>(1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援</p> <p>○ 放射線発がんの新規バイオマーカーの探索を計画どおりに開始した。これに加えて、<u>腸腫瘍モデルマウスにおいてApc遺伝子を含む介入欠失変異が放射線誘発腫瘍のバイオマーカーとなることを示し</u> (Yanagihara <i>et al.</i>, J. Radiat. Res., 2023)、<u>同マウスにApc遺伝子変異を読み飛ばす薬剤を投与して腸腫瘍を予防できることを国際的に高水準の学術誌に報告し、プレス発表した</u> (Semba <i>et al.</i>, Biomed. Pharmacother., 2023)。これにより放射線影響の評価の向上と低減につながると期待される成果を創出した。(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標②③④)</p> <p>○ 放射線発がんは「確率的影響」すなわち遺伝子変異が主たる機序と考えられているところ、対象を広げて老化・炎症に着目し、同マーカー等の解析系の樹立を計画どおりに開始した。これに加えて、<u>放射線被ばく後の肝がんの発生の前に脂肪性肝炎が早期化していること、摂取カロリーの制限により放射線による脂肪性肝炎、ひいては肝がんが予防されることを国際的に高水準の学術誌において発表したほか、掲載号の表紙デザインとして同論文の図が採用された</u> (Shang <i>et al.</i>, Int. J. Cancer, 2023)。本件は国内学会の女性研究者の受賞にもつながった(11月)。これにより放射線影響の評価の向上と放射線被ばく後の影響低減法につながると期待される成果を得た。(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標③⑤)</p> <p>○ 放射線影響研究アーカイブの運用規則の制定(6月)、国際シンポジ</p>	<p>評価：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"> 放射線被ばく後の発がん、従来考えられていた遺伝子変異ばかりでなく、脂肪性肝炎の誘導が関与していることを発見した。この成果は、カロリー制限によって被ばくの影響を低減できるという発見につながっており、放射線被ばく後の影響低減法につながることを期待される成果を得た。(評価軸①②、評価指標①②) 患者の医療被ばく情報収集・評価ツールを、既存の地域医療情報連携ネットワークに連携させる試験運用に成功した。また、IAEA事業ワーキンググループを主導し、放射性セシウムの日本の環境中移行に関する知見を世界の専門家に提供した。主催したICRP2023は過去最多の706名の参加者があり、内容と運営はICRPや各国の参加者から高く評価された。このように、QSTの研究成果を社会に実装あるいは発信し、被ばくの実態把握や原子力事故等の被ばく線量評価、放射線防護のさらなる合理化に資すると期待される成果を得た。(評価軸①②、評価指標① 	<table border="1"> <tr> <td>評価</td> <td>A</td> </tr> </table> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>■文部科学大臣が所掌する事項に関する評価 (判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線被ばくに関し、脂肪性肝炎が被ばくによる肝がんの発生の重要な機序であることの解明、尿中ストロンチウムの分析手法を開発するとともに、国際相互比較試験においてトップラボに選出される等、世界に伍する研究を実施した。 国際原子力機関（IAEA）の放射線学的・環境学的影響評価プロジェクトの専門家会合である研究プログラム MEREIA において、QST 研究者の主導により、世界の若手専門 	評価	A
評価	A				

<p>供の状況</p> <p>②国際水準に照らした放射線影響研究の成果の創出状況</p> <p>③福島県及び周辺地域の関係機関への協力の状況やわかりやすい情報発信等の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>①国際機関等への情報提供及び国際機関等の活動への貢献の状況</p> <p>②メディアや講演等を通じた社会への科学的な情報発信の状況</p> <p>③論文数</p> <p>④TOP10%論文数</p> <p>⑤招待総説論文数、招待講演数、受賞歴</p> <p>⑥知的財産の創出・確保・活</p>	<p>ウムでの紹介（9月）を経て、共同研究の応募（国際1件、国内3件）があり、審査を経て採択した（3月）。（評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標⑤）</p> <p>○ PLANET に3つのワーキンググループを新設し、ICRP 国際シンポジウムでの発表（11月）を経て、知見集約の活動を開始した。原爆被爆者と QST の動物実験のがん死亡率データを同一の多段階発がん数理モデルによって解析し、ICRP 国際シンポジウムで発表した（11月）。（評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標①⑤）</p> <p>○ 生活圏における科学的知見の整備と主要放射性核種の移行等の研究について、計画どおりに推進した。これに加え、<u>QST が有する放射性核種分析の専門家集団と技術力を社会に向けて最大限に活用するため、国際原子力機関（IAEA）の放射線学的・環境学的影響評価プロジェクトの専門家会合である研究プログラム MEREIA において、QST 研究者の主導によって新たなワーキンググループを作り、日本の環境中の放射線セシウム移行に関する我が国の専門家の知見を透明性の高い形で集約・提供し、世界の若手専門家の育成にもつながる国際協力のプロジェクトを開始した。</u>これにより、日本と類似した環境を持つ世界各国が原子力災害対応に適した被ばく線量評価の基礎を形成することに貢献し、QST のプレゼンスを国際的に示すことにもつながる成果を創出した。（評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標①）</p> <p>○ アクチノイド核種であるプルトニウム（Pu）とネプツニウム（Np）について 15L の海水を用いた分析法の開発を進め、分析化学の重要雑誌に注目論文として掲載された（Zheng <i>et al.</i>, <i>Anal. Chem.</i>, 2023）。本手法により、当該核種の海洋での挙動解明について検討を進めることが可能となった。また、マルチレンジ計測技術の整備として、ウラン分析の情報収集を進めた。（評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標②③）</p>	<p>②)</p> <ul style="list-style-type: none"> 尿中ストロンチウムの分析技術において分析時間を従来法の約 10 分の 1 に短縮したほか、国際比較試験に参加し 3 項目でトップラボに選定された。これにより、内部被ばくを伴う放射線災害で多数の被災者への対応力向上に貢献した。（評価軸④⑤、評価指標④⑤） 基幹高度被ばく医療支援センター及び指定公共機関としての責務を、高度被ばく医療支援センター間の連携、G7 広島サミットへの専門家派遣、能登半島地震への対応も通して着実に果たした。原子力規制庁補助金雇用人材を、原子力災害対応の研修・訓練に加えて QST の研究へも参画させたほか、国際的能力に資する育成も行った。（評価軸⑥、評価指標⑥⑦） 技術支援機関として、可搬型甲状腺モニタの製品開発に関連した特許出願等を行い、発売に至った。これにより、原子力災害時の乳幼児を含む公衆の甲状腺被ばく線量モニタリングの測定精度及び実効性の向上に貢献した。（評価軸⑥、評価指標⑥） <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> 動物実験等の基礎研究の成果のヒト放射線防護策及び被ばく医療への橋渡しが課題である。放射線影響研究では、動物等を用いた基礎研究の成果をヒトのリスク評価へ応用するための研究開発として、動物実験と疫学を統合した解析やヒトの検体等を用いた研究の計画を実施する。被ばく医療分野では、iPS 細胞研究の変異の低減が成功した後、まずは被 	<p>家の育成にもつながる国際協力のプロジェクトを開始、国際放射線防護委員会（ICRP）国際シンポジウムの主催等、国際的に人材育成、研究成果の発信、被ばく線量評価の基礎を形成に貢献した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 企業や医師会との連携により、患者被ばく情報の収集と線量評価を行うツール DoseQUEST の試験運用や QST が開発した可搬型甲状腺モニタの開発・製品化等、産学連携を進め社会実装を推進した。 5月の G7 広島サミットに専門家を派遣し放射線モニタリング等を実施する等、防災行政上重要な役割を有する指定公共機関として、国家的イベントの安全・安心等に貢献した。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> <u>放射線防護、放射線被ばく、被ばく医療等、この分野は日本の国家安全保障の根幹である。長期的な人材育成や、他分野との連携等を含めた組織を超えた人材確保等を期待する。</u> 社会的な意義から、継続的に必要不可欠な研究分野。継続的な研究が重要。 <p><その他の事項></p> <p>（部会からの意見）</p> <ul style="list-style-type: none"> <u>放射線影響・被ばく医療等に係る研究は QST でしかできない活動であり、今後とも</u>
---	--	--	---

<p>用の質的量的状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 大量の鉄を含む試料のウランの蛍光X線分析を行う際に、共存元素である鉄による影響を除去するため、チタンX線マスクフィルタを用いる技術開発を進めた。(評価軸①、評価指標①) ○ 環境生物の放射線影響評価技術開発として、近交系メダカ2系統の半致死線量を調べるとともに、樹木に対するγ線照射の線量率による形態変化発生頻度の変化を調べた。また、影響評価のベースとなる環境中の放射性セシウム (Cs) 濃度調査を実施し、印旛沼では懸濁態 ¹³⁷Cs の約4割が有機態であることを明らかにした。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標⑤) ○ 患者の CT 撮影の医療被ばく情報を国内の協力施設から収集し公開する仕組みについて、計画どおりに検討した。それに加え、<u>地域医療情報連携システムの開発メーカー、地域医師会との連携により、患者の医療被ばく情報の収集と線量評価を行うツールDoseQUESTを沖縄県の地域医療情報連携ネットワークに連携させる試験運用に成功し、QST の研究成果を社会に実装する成果を得た。これらは令和6年度以降、更に広域的に連携を進めることで、医療被ばくの実態把握や低線量影響研究に資することが期待される成果となった。</u>(評価軸①、評価指標①) ○ 線量計未装着医師等の線量評価手法の検討を進め、学会の集会で個人被ばく線量に関する対面アンケート調査を2回実施した。施術数に関する回答の情報をもとに個人被ばく線量を推定可能かという観点からデータの解析を進めた。インターベンショナルラジオロジーに関わる看護師はX線源に近いほど強い被ばくを受けることを明らかにし、室内の立ち位置の見直しの必要性を示した (Kuriyama <i>et al.</i>, Nurs. Rep., 2024)。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標③) ○ 宇宙環境中での放射線モニタリングに向けた受動型線量計 (Q-STARS) の宇宙打上げ準備を計画どおりに完了した。それに加えて、 	<p>ばく医療以外の臨床応用を検討するが、現時点でバイオインフォマティクスの人材の確保が課題であり、他機関との共同研究を含めた検討を行っている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST にしかできない被ばく線量評価手法の技術開発・高精度化及び技術の普及が課題である。放射線計測・線量評価では、引き続き、多様な被ばく状況における正確な線量評価を可能とする数値シミュレーション技術の高度化、創傷部アクチノイド汚染を検出するための傷モニタの開発、アクチノイドの高精度測定技術の開発を実施する。放射線防護分野の技術の国内普及は共創的アプローチによるボトムアップで、緊急時分野の国内普及は、原子力規制庁や他の高度被ばく医療支援センターと連携してトップダウンで、それぞれ実施する。開発した技術の海外普及に関しては、ISO の取得が課題であり、関係者と協議していく。 ・ 放射線被ばく医療、防護分野の長期的な人材育成が課題である。QST は、国の防災基本計画による指定公共機関であり、原子力規制委員会から基幹高度被ばく医療支援センターと技術支援機関に指定されている、他に例のない機関として、日本全体の課題である当該分野の人材確保・育成に積極的に関与する。それと同時に、まれな放射線事故での貴重な経験や技術の継承、対応要員の拡充を組織的に行う。また、定年退職が相次ぎ、世代交代が追いつかないのが課題であり、クロスアポイントメント制度を活用して他機関等の人材のリクルートに注力する。 	<p><u>技術の高度化、普及に努力いただきたい。</u> <u>検査や治療時の医療被ばくは、国民の大きな関心であるので引き続き、放射線防護研究や社会システム構築に期待する。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究へ従事する貴重な人材が、それぞれの能力を存分に発揮する環境にあるよう、機構が環境整備へ尽力されている印象を受けた。更なる継続的取り組み、研究者の積極的な研究推進を期待する。 ・ 日本の環境中の放射線セシウムの移行のデータについては、降雨量の時空間分布、河川流量の時間変化、生物活動等の情報などの環境的要因も併せて収集整理しておくことで、各国が情報を共有した場合の有用性がさらに増すことが期待できる。 ・ 成果を社会に訴え、国民の放射線に対するリテラシーを高めるための、さらなる努力に期待する。研究推進においては、個々の成果と社会的な意義のバランスにも留意いただきたい。 ・ <u>放射線被ばくに対する国民の関心も高いところ、医療被ばく・緊急被ばく等、育成対象に応じた人材育成を行うとともに、活動内容の幅広い適切・活発な情報発信を期待する。</u>
-----------------	---	---	--

	<p>月面上での中性子とγ線の全球線量分布を求めた結果、地質学的特徴に依存して線量分布が変わることを示した (Naito <i>et al.</i>, Sci. Rep., 2023)。これにより、月面での人類の活動における被ばくの低減に資することが期待される成果を創出した。(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標①②③⑤)</p> <p>○ 地質学的特徴のある断層付近の野外調査によって、ラドン濃度と二酸化炭素や土壌透水性との相関を発見し、ラドン散逸過程に関する新たな知見を得た。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 重粒子線を選択的に測定できるポリイミド系の放射線飛跡検出器の系統的な性能評価を完了し、国際学術誌に発表した (Kusumoto <i>et al.</i>, Appl. Radiat. Isot., 2024 ※2報連載)。また、放射線によるDNA損傷メカニズムを理解する上で新たな知見を与える、低エネルギー電子が高分子結合を切断するメカニズムを明らかにし、国際学術誌に発表した (Kusumoto <i>et al.</i>, Phys. Chem. Chem. Phys., 2023)。(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標③⑤)</p> <p>○ ウラン・トリウムを含む自然起源放射性物質 (NORM) の濃度等の文献データを新たに調査し、既存の QST-NORM データベースのアップデート作業を開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ <u>世界トップレベルの放射線防護専門機関として、11月にICRP2023国際シンポジウムを主催し、日本独自の視点による企画等を行って、過去最多となる59か国706人の参加を達成し、その内容と運営がICRPや各国の参加者から高く評価された。約3分の2が海外からの参加者であり、国際発信力の極めて高い会として放射線防護の透明性の高い議論の進展に貢献し、更なる放射線防護の合理化に資すると期待される成果を得た。</u>(評価軸①②、評価指標①②、モニタリング指標①)</p> <p>○ 以下に示す研修等を開催した。 初任者放射線基礎研修 (4月)、医学物理コース (7月)、防護入門</p>		<p>■原子力規制委員会が所掌する事項に関する評価</p> <p>原子力規制委員会国立研究開発法人審議会において以下の意見が示されており、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と評価した。</p> <p>《評価すべき実績》</p> <p>(1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援</p> <p>1) 脂肪性肝炎が、被ばくによる肝がんの発生の重要な機序であることを解明</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線影響に係る研究として、マウスを用いて、被ばくによる肝がん誘発の前に、脂肪性肝炎の早期発症が起きていることを初めて発見し、従来考えられてきた遺伝子変異だけではなく、炎症を介する放射線発がんの新しい機序を示したことは顕著な成果であると認められる。 カロリー制限によって被ばくの影響を低減できるという発見についても、放射線被ばく後の影響を低減する方法の提唱につながる顕著な成果であると評価できる。 <p>2) 日本の環境中の放射性セシウム移行に関する知見集約・人材育成の国際プロジェクト</p> <ul style="list-style-type: none"> IAEAの研究プログラム MEREIAにおいて、QST研究者の主導による日本の環境中放射
--	--	--	--

	<p>(7月、2月)、県総合教育センター(7月)、防護生命科学(8月)、放射線看護課程(9、11、1月)、放射線防護課程(11月)、放射線看護アドバンス課程(2月)、防護管理計測(2月)、法令アドバンス(3月)、原産協会研修(3月)。出前授業等の中高生等を対象とした研修を6回実施し、中でも防護入門はWebを通して実施することで多数の受講生を集めた。放射線看護アドバンス課程においてPET検査を想定した現実的な実習を行うため、研修棟放射線管理区域において¹⁸Fを使用できるよう変更許可申請を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 国民一般への知識普及のためのWebサイト「Sirabe」に、コンテンツを追加した。また、2件の解説原稿の執筆を依頼し、うち1件を掲載した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ F-REIとの連携として、福島における放射生態学的評価、微量放射性核種の測定に関する研究に関する受託研究をF-REIより得て進めた。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標④)</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の対応を249件行った。(評価軸③、評価指標③)</p> <p>○ 令和5年度から新規課題として採択された環境省委託研究において、福島第一原子力発電所事故における住民の初期内部被ばく線量推計に関するこれまでの研究で収集した線量データ及び行動データなどを収録したデータベースを構築した。また、福島第一原子力発電所近隣4自治体の住民を対象として、ホールボディカウンタで測定された体内セシウム残留量と事故初期の滞在場所との関連を解析した結果についてまとめた論文が採択された(Kim <i>et al.</i>, Health Phys., 2023)。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標③)</p> <p>○ 緊急作業員の疫学研究については、第二期研究(令和元年～令和5年)の成果の取りまとめを行うとともに、研究代表機関(労働安全衛生総合研究所)との協議を踏まえて、次期の研究計画を策定した。</p>		<p>性セシウム移行に関する研究が唯一の新たなワーキンググループ設置の理由となった。具体的には、放射性セシウムの日本の環境中移行に関するデータセットを世界の専門家に提供したことは、国際的な活動を主導することを通して放射線影響や被ばく線量評価技術を日本から世界各国へ普及させ、世界の若手専門家の育成に大きく貢献してきたことを示す顕著な成果であり、評価できる。</p> <p>3) 沖縄県医療情報ネットワークと医療被ばく線量情報収集・評価ツールの連携試験</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QSTが開発した線量収集・評価ツール「DoseQUEST」を、沖縄県の地域医療情報連携ネットワークと連携させ試験運用したことにより、県民の被ばく線量を評価することが可能となり県内の医療被ばく情報を一括管理等が行えることを確認できたことは、評価できる。今後、国内の医療被ばくの実態の把握のためのシステム構築に大きく貢献するものと期待できる。 <p>4) 第7回ICRPシンポジウムを主催</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ICRPや学協会からの要望等を最大限に取り入れた会議内容とするなどのQSTの企画・運営力により、過去最高の参加者が集まり議論を交わす場となり、内容が充実していたことから、総合的に国内外の参加者
--	--	--	---

	<p>(評価軸③、評価指標③)</p> <p>○ 放医研における研究成果や活動その他について、対外的に発信するため、X (旧 Twitter) のアカウントを取得し、8月から発信した (月2回程度)。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ 千葉地区一般公開において、放射線影響に関する一般の知識及び研究成果について説明員によるポスター展示を実施した (10月)。また、研究部 Web サイトによる日本語・英語での成果情報発信、福島県内の学校が実施する放射線に関するセミナーへの器具貸与及び人員派遣による協力、メールによる被ばく相談を随時実施した。(評価軸③、評価指標③、モニタリング指標②⑤)</p> <p>○ QST が有する知的財産や国内外ネットワーク等を活用した共同研究を実施するため、放射線被ばくによる発がんメカニズムの研究や宇宙放射線・医療用放射線の計測のための研究等について 16 件の共同研究契約、8 件の協力協定を新規に締結又は継続的に実施した。放射線影響研究、福島復興支援のための研究等について社会人大学院生や実習生及び連携大学院制度などの制度を活用し、留学生も含めた 23 名の人材を受け入れた。外部資金の投入によって 3 名、RA として 5 名の若手研究者をそれぞれ雇用し、指導を行った。(評価軸①②③、評価指標①②③、モニタリング指標⑤)</p> <p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <p>○ シリコンドリフト検出器 (SDD) によるアクチニド核種傷モニタの開発に向けて、β 線放出核種が共存する場合の β 線の影響を調査した。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ β 線放出核種については、トリチウムを対象としたバイオアッセイのための実験系の構築及び分析手法の検討について計画どおりに着手した。それに加えて、尿中ストロンチウムの迅速な分析手法を開</p>		<p>から高い満足度を得たことは、評価できる。</p> <p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <p>1) 尿中ストロンチウムの迅速な分析手法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 尿中ストロンチウムを従来法の約 10 分の 1 の時間で迅速に分析する手法を開発し、大幅な迅速化かつ精度についても申し分ない結果が得られ、その成果が学術誌に採択されたことは、評価できる。 バイオアッセイ国際比較試験に参加し、3 項目でトップラボに選ばれた。 尿中ストロンチウムの迅速な分析手法の開発成果を QST 実施のバイオアッセイ研修に取り入れることにより、原子力災害医療に携わる人材の育成に貢献していることは、評価できる。 被ばく医療を担う人材の育成・確保という点において、公衆衛生学実習 (放射線危機管理入門) を開催して大学生を計 6 名受け入れるなど国内の大学と共同研究契約を締結するなどの連携体制を構築し、被ばく医療及び物理・生物線量評価の実務を経験させたことは、評価できる。 <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策の向上等と人材育成</p> <p>1) 原子力災害医療分野の将来の司令塔とな</p>
--	--	--	--

	<p>発し、分析時間を従来法の約 10 分の 1 に短縮する迅速性を達成して、その成果が学術誌 (Yang <i>et al.</i>, <i>J. Anal. Atomic. Spec.</i>, 2023) に採択されるとともに、掲載誌表紙でも紹介された。また、<u>バイオアッセイ国際比較試験に参加し、3 項目でトップラボに選ばれた。</u>これにより、<u>内部被ばくを伴う放射線災害で多数の被災者への対応力向上に貢献した。</u>(評価軸④⑤、評価指標④⑤、モニタリング指標⑦⑧⑩)</p> <p>○ 機械学習による染色体自動解析技術については、不安定型染色体異常の検知において AI が認識する特徴部位を可視化する手法を用いて、他機関で作成された染色体標本の判定精度を向上させる手法を検討した。また、これまでの不安定型異常を検知するシステムを応用し、FISH 法により染色した安定型染色体異常の検知に特化した AI の開発を進めるため、環境省委託研究により解析の基礎となる健康者検体試料の分析を行った。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標⑦⑨⑩)</p> <p>○ 数値ファントムを用いた被ばく線量評価技術について、立位以外の姿勢の数値ファントムを入手してベンチマーク試験を完了した。過去の工業用ラジオグラフィ ¹⁹²Ir 線源による被ばく事故での線量再構築を行って詳細な臓器線量を求め、その結果を国際学会で報告した。(評価軸④⑤、評価指標④⑤、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 低エネルギー X 線被ばく事故における線量評価手法の開発として、線量再構築実験時に利用するための、30~150keV のガラス線量計応答特性の取得を完了した。また、X 線管からの入射 X 線のエネルギースペクトルを観測するために、シリコンドリフト検出器の角度を自在に変更できるステージの設計と開発を進めた。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ 第 1 期中長期目標期間において放射線障害治癒促進効果を有する高硫酸化ヒアルロン酸 (糖鎖の一種) の開発に成功したことを受け、</p>		<p>る人材の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能として、連携協力協定に福井大学を加える改訂や技術的支援を主導したことに加え、全国の関係機関と協力して、原子力災害医療研修を充実化する議論を続けており、テキスト改修、e-ラーニング化を含む研修の改善を図ったことは、評価できる。 ・ 補助金雇用人材に対し、支援しつつも専門性に配慮して自立性を促した段階的なスキルアップを行い、QST の研究開発に参画させ日本保健物理学会で優秀発表賞の受賞したことや海外の原子力災害対応訓練に参加し、専門家として現地訓練の評価を実施するなど、国内外の他機関での重要任務や研究開発に派遣していることは、評価できる。 <p>2) 可搬型甲状腺スペクトロメータの開発・製品化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST が開発した可搬型甲状腺スペクトロメータは、小型で軽量の可搬型であり、特許出願した上で、最終的には商品化(社会実装)までこぎつけたことは、原子力災害時の乳幼児を含む公衆の甲状腺内部被ばく線量評価の改善に貢献するもので、評価できる。 <p>(4) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島県及び周辺地域の関係機関との連携を強化し、復興支援への協力を継続してきた。
--	---	--	--

	<p>令和5年度は、治療用に固形シート化する技術の開発を進めた。また、糖鎖以外の新規治療ツールの探索及びマウスを用いた皮膚創傷治癒評価モデルの構築を進めた。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ iPS 細胞ゲノムに生じる変異について、新規の生成機序を明らかにした。生体内ゲノムプログラミングが抗腫瘍効果を誘導することを示唆する結果を得た。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ X線が水中に生じるヒドロキシルラジカル及び水素ラジカルの EPR スピントラッピング法による定量法の改良を進めた。炭素線及びX線がコーン油に生成する脂質ラジカルを EPR スピントラッピング法により定量する手法を開発し、その生成量及び局所生成密度の LET 依存性等の生物影響に関わる項目の解析を進めた。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ フェルラ酸等の抗酸化物質や黄柏等の生薬成分のプラスミドに対する傷害性及び放射線防護活性を評価するため、DNA 一本鎖切断を指標としたデータの収集を進めた。天然及び合成カテキンのがん細胞に対する毒性及び放射線防護活性のデータを収集した。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 高エネルギー放射光マイクロビーム元素分析の高度化により得られた組織・細胞のセシウム及びウランの分布様態を定量解析に基づき内因性微量元素分布と比較し、元素特性を把握した。これまでに確立した量子ビーム技術を活用した評価法によりウランとの親和性が示されたホスホン酸系キレートについて、化学形の違いによる除染効果についての知見を構築した。また、低線量放射線により変動する生体指標を用いた生体線量評価手法をヒト由来細胞での線量評価に適用するための技術を確立した。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ 過去の原子力・放射線事故の経緯を踏まえ、将来の核テロを含めた</p>		<p>社会や地域に向けて、従来のホームページを通じた QST の活動や研究成果の発信に加え、令和5年8月からは、X (旧 Twitter) のアカウントから発信を開始するなど、対外的な発信をさらに強めていること、福島県内の学校が実施する放射線セミナーへの協力も積極的に行っていることも、評価できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 共同研究を積極的に推進し、社会人大学院生や実習生及び連携大学院制度などの制度を活用し、留学生も含めた人材を受け入れ、さらに、若手研究者を雇用し、指導を行うなど、当該分野の若手の人材育成に寄与したことは、評価できる。 令和5年 G7 広島サミットへ専門家を派遣して放射線モニタリング等を実施し、また、本年1月の能登半島地震時にも対応準備を行うなどの責務を果たしたことは、日頃からの備えがしっかりとなされているからこそであると、評価できる。 放射線影響に係る研究と福島復興支援の分野において、研究成果として論文を多数(63報)発表しており、この分野では TOP10% 論文に掲載されることが難しい中、うち2報が掲載されたことは、評価できる。 <p>◀今後の課題・改善事項等▶</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援 ・ ヒトに対する放射線被ばくによる影響のり
--	---	--	--

	<p>放射線災害医療に備えるための研究シーズを調査した。(評価軸④、評価指標④)</p> <p>○ アクチニド内部被ばく線量評価のために行う肺計測、尿・便バイオアッセイについて、それぞれの手法の検出下限放射能及び分析時間等の違いを考慮し、内部取込みからの経過時間に応じて得られる線量評価の確度について検討した。肺計測については、QST が保有する統合型体外計測装置の ^{239}Pu (プルトニウム) 及び ^{241}Am (アメリシウム) の検出下限放射能を実験的に評価した。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ 生体内のアクチニド化学状態に関する3件の共同研究契約を国内の大学と締結した。千葉大学等の関連機関と連携し、連携大学院生、協力研究員又は実習生として8名を受け入れたほか、RAとして1名の若手研究者を雇用し、指導を行った。東京大学医学部5年生を対象に公衆衛生学実習(放射線危機管理入門)を2回開催して計6名を受け入れ、被ばく医療及び物理・生物線量評価の実務を経験させた。これらを通して、被ばく医療研究に係る研究者・技術者を育成した。(評価軸④、評価指標④、モニタリング指標⑩)</p> <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策の向上等と人材育成</p> <p>a. 基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能</p> <p>○ 基幹高度被ばく医療支援センターとして、高度被ばく医療支援センター連携協力協定に福井大学を加える改訂や技術的支援を主導したことに加え、<u>十分な専門性を培った採用後3年目の原子力規制庁補助金雇用人材(高度専門人材)1名を1.5か月間、専門家として派遣することによって、同人材の専門性の向上を兼ねつつ、同学が初めて実施する中核人材研修、甲状腺簡易測定研修を準備段階から支</u></p>		<p>スク評価や影響の予防へ応用する研究手法の開発が課題である。病院との連携をさらに深め、ヒト検体での検証もあわせて検討していくべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ヒト影響解明への橋渡し研究について、将来、ヒトデータを使用して解析を進める上で、特に、患者データを取扱う際には放射線影響だけでなくもともと患者が持っている基礎疾患の影響の可能性についても十分に注意して取り組んでいただきたい。また、原爆被爆者生存者の試料・データの使用も検討されているとのことで、他機関との連携強化が円滑に進むことを期待している。 ・ 発がん機序の脂肪性肝炎を経由するメカニズムで、放射線被ばくが関与しているか、検証を進めていただきたい。 ・ 沖縄県の医療被ばく線量情報収集ツールが将来的に国内の医療被ばくの実態の把握のためのシステム構築につながるためには、マイナンバーカードに紐付く過去の診療歴との連動なども視野に入れておくことが必要である。 <p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ベータ線の内部被ばく線量評価は、どのような施設でも導入して評価できるわけではないが、研修会に参加した受講者がこのような技術・知識を修得できることは、またとない機会であり、講師にとっても、研修
--	---	--	--

	<p>援した。高度被ばく医療支援センター連携会議を13回、医療部会を3回、線量評価部会を3回、研修部会を12回、研修作業分科会を10回開催し、テキスト改訂等を含む研修の改善を進めることで、診療及び支援機能の整備を行った。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑫⑬)</p> <p>○ 統合原子力防災ネットワークシステム及びそれに付随するIP電話システムを維持・活用し、原子力規制庁及び各高度被ばく医療支援センターによる導通テストを6月に実施した。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ 全国の関係機関と協力して、原子力災害医療研修に関する議論を研修部会、高度被ばく医療支援センター連携会議で実施し、全国の関係機関に文書により周知を行った。全国原子力災害医療連携推進協議会を対面・Webハイブリッド方式で開催し、関係機関の協力体制の強化を図った(1月)。また、QSTホームページに研修部会のページを開設した(6月)。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑬)</p> <p>○ 基幹高度被ばく医療支援センターとしての災害対応として、1月の能登半島地震では発生時から情報収集を開始し、警戒体制時に職員11名が参集、6名がWeb会議システムによって参加し、原子力規制庁と連携して情報収集及び派遣準備に向けた対応を行い、原子力災害等対策本部員に対して情報班より情報を伝達した。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ 被ばく医療受入マニュアルを整備し、12月22日に患者受入れ訓練をQST病院、安全管理部、原子力防災推進部の共同で実施した。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦)</p> <p>○ 10月に発生した、福島第一原子力発電所の増設ALPS配管洗浄作業時の体表面汚染事案において、患者が搬送された福島県立医科大学の要請に基づき、原子力規制庁との連絡・調整を適時・的確に実施</p>		<p>を通して、装置取り扱いの熟練度を増すこともできるものとする。今後ともこのような研修への取入れを継続いただき、受講者がバイオアッセイ技術に触れる機会を作るとともに、将来的には、このような取り組みにより少しでも多くの専門家の育成につながることを期待している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 細胞等を用いた被ばく治療の基盤研究として、薬剤や幹細胞等を使用した研究が複数進められている。また、幹細胞については、iPS細胞においてゲノム変異ができるだけ入りにくいiPS細胞の樹立の仕方についても検討されており、さらに、Muse細胞を使った研究も行われている。長期的な視野で、ヒトへの橋渡しを実現されることを期待している。 「被ばく医療」の分野は、「放射線影響」の分野に比べると、継続して学生を研究機関などに送ることができる大学が少ない現状がある。より多くの若手人材が、「被ばく医療」の分野に触れる機会を設けるよう、引き続き、QSTと大学との教育面の連携を図ることを期待している。 <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策の向上等と人材育成</p> <ul style="list-style-type: none"> QSTの職員だけでなく「高度専門人材」に対して、過去の放射線災害の経験の継承を
--	---	--	---

	<p>し、2名の患者の退院判断等について福島第一原子力発電所事故の経験等を踏まえた助言を行い、被ばく線量の評価について支援を行った。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ 高度被ばく医療支援センター連携会議の線量評価部会において、血液検体やバイオアッセイ試料等の輸送方法、多数サンプル発生時における対応手順について協議した。この内、生物学的線量評価については、複数機関において染色体画像を共有して解析を行うことを可能とするため、多施設共同研究としての研究計画承認に向けて準備を進めた。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑬)</p> <p>○ 協力協定病院等との合同訓練を9回実施し、上記の実績も含め、原子力災害時の医療体制のより効果的な運用に資する人材育成、技術開発、技術支援に貢献した。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ 国が実施する原子力総合防災訓練(本訓練10月27日～29日、プレ訓練9月14日～15日、プレプレ訓練8月3日)に参加した。令和5年度は柏崎刈羽原子力発電所のある新潟県を対象地域とし、QSTにおいては、通信連絡対応訓練を実施し、通信連絡体制が正常に機能することを確認し、本訓練に当たっては、QSTの原子力災害対策本部員へのメール連絡、本部長等(理事長、理事、放医研所長)への電話連絡訓練を実施した。また、1名の被ばく医療の専門家を訓練評価者として原子力災害拠点病院に派遣したほか、訓練の視察で2名の職員を派遣した。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ 各自治体が実施する原子力防災訓練について、通信連絡訓練に参加したことに加えて、一部の自治体訓練については職員を派遣した視察等を行うことにより、原子力防災対応体制についての知見の獲得に努めた。(評価軸⑥、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ 全国の各種医療職及び線量評価要員向けの基礎、専門、高度専門研</p>		<p>されている点は素晴らしく、また、QSTで経験したことが後のキャリアにおいても十分に発揮されるように、これらの人材に対しての「キャリア支援」も期待している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発した可搬型甲状腺モニタについては、検査を受ける側と検査する側の相互に対して、測定した結果を適正に管理するよう注意すること。 <p>また、使用者の意見も聴取し、必要に応じてバージョンアップを検討していくべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 開発した技術の海外普及に関しては、小型・軽量であるこのような装置は世界的にも大変関心が高く、ISOの取得が課題である。 国際イベントで、万が一の放射線テロへの備えとして放射線計測車両が派遣され、活用されている。しかしながらテロ発生が想定される場所は数多く存在することから、1台のみの車両で対応するための車両の利用計画や爆発発生現場へ急行するための緊急連絡と緊急走行のための装備・人員などの体制整備は課題である。 <p>(4) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> 多くの研究成果を上げ、論文も数多く掲載されている実績を可視化する為に、TOP10%論文数とともに、IF5以上など、高Impact Factorの論文数などの指標も設けては如何か。TOP10%論文は、研究者数が少ない領
--	--	--	--

	<p>修を25回計画し、予定どおり開催した。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑮)</p> <p>○ 基礎研修のe-ラーニング化については、関係者(原子力規制庁、高度被ばく医療支援センター連携会議の研修部会、被ばく医療研修認定委員会、各高度被ばく医療支援センター、道府県)と協議しながら、研修内容、規程、運用方法、システムなどの準備を進め、令和6年度当初より運用を開始する準備を完了した。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑬)</p> <p>○ 研修管理システムによる研修情報の一元管理運用を継続した(令和6年3月末時点で、累計の受講者・講師登録は3,517件、研修登録は288件)。また、同システムの最適化のため、講師複数人登録などの改修を行った。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ 原子力規制庁補助金人材(高度専門人材)をQSTの高い放射線計測技術等を背景にした研究に参画させることにより、「<u>小型半導体検出器を用いたアクチニド内部被ばくモニタリングの検討</u>」(第60回アイソトープ・放射線研究発表会)、「<u>緊急被ばく医療協力機関合同研修と被ばく医療普及への活用</u>」(第26回日本臨床救急医学会総会・学術集会)、「<u>小型半導体検出器による肺中 Am-241 の検出に関する検討</u>」(日本保健物理学会第56回研究発表会)について発表し、保健物理学会で優秀ポスター賞を受賞した。スイスでのバイオアッセイに係る国際相互比較試験の年次総会に1名(6月)、ルーマニアでの原子力災害医療訓練 Valahia 2023 に医師1名(10月、現地訓練の評価者として)を参画させ、専門性の活用・向上を図った。(評価軸⑥、評価指標⑦)</p> <p>○ 他の高度被ばく医療支援センターとの連携については、長崎大学原子力災害医療中核人材研修(8月)に講師3名を派遣し、広島大学の同研修(7月)に2名をオブザーバー参加させた。新たに当該センターに指定された福井大学に対しては、初主催研修の支援等のた</p>		<p>域(結果、引用数が少ない)の研究が掲載されにくいと、別の指標の設定を提案する。</p>
--	--	--	--

	<p>めに診療放射線技師を1名（11～12月、再掲）、甲状腺簡易研修のための講師1名と実習補助者1名を派遣した（12月及び2月）。弘前大学へは、高度救命救急看護業務支援やリスクコミュニケーション技能の向上等を目的として看護師1名を派遣した（1月～3月）。</p> <p>（評価軸⑥、評価指標⑥⑦、モニタリング指標⑫）</p> <p>○ 以上の国内派遣を計画どおりに行ったことに加え、米国エネルギー省の研究所で実施される放射線緊急時研修 REAC/TS に計7名（4月及び10月）、米国のバイオアッセイ関連国際会議 RRCM に1名（10月）、IAEA の事故及び緊急事態対応センターIEC へ1名（11月）を参加させ、又は派遣することで、補助金人材（高度専門人材）の国際的能力の育成に関する取組を行った。（評価軸⑥、評価指標⑥⑦）</p> <p>○ 令和4年度から RA として内用療法の現場における放射線管理技術の高度化に関する研究を行っていた人材を、原子力災害医療に伴う物理学的線量評価を担う即戦力として、令和5年8月から原子力規制庁補助金の高度専門人材として採用した。（評価軸⑥、評価指標⑥⑦）</p> <p>b. 放射線災害に対する柔軟で即時対応可能な機構の取組及び社会の基盤構築への貢献</p> <p>○ 保有する原子力災害派遣用の資機材及び協力協定病院等への貸与中の資機材について校正を行った。化学・生物・放射性物質・核・爆発物（CBRNE）テロ災害対処千葉連携研修会として、対面研修・Web研修を3回、要素訓練を1回、図上訓練を2回開催し、QST 職員も参加した。要素訓練等の内容を踏まえ、関係機関と合同で CBRNE テロ災害の実働訓練を実施した（2月）。海上保安庁が実施した放射性物質・爆発物による旅客線事故対応の訓練に専門家として参加した（3月）。（評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑫）</p>		
--	--	--	--

	<p>○ 防災行政上重要な役割を有する指定公共機関として、5月のG7広島サミットに12名の専門家を派遣し放射線モニタリング等を実施し、1月の能登半島地震でも対応を行うなど、責務を果たした。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ QST 全職員の研修を実施したほか(1月)、原子力総合防災訓練に3名派遣(11月)、地方自治体による訓練に3名参加(11月)、ルーマニア原子力防災訓練「Valahia 2023」に高度専門人材1名(再掲)の他に定年制職員1名を派遣した(10月)。(評価軸⑥、評価指標⑦、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ 放射線事故初動対応セミナー(5、9、10月)、放射線テロ災害医療セミナー(6、9月)、被ばく医療セミナー(7、10月)、化学・放射線(CR)テロ初動セミナー(8、11月)、産業医研修(11月)、千葉県警察研修(6月)、海上原子力防災研修(12月)を実施した。核テロリズムへの初動対応に関する研修においては、研修生の所属元での効果的な訓練実施に資するため、自治体における国民保護訓練の経験を新たに講義に組み込んだ。(評価軸⑥、評価指標⑥、モニタリング指標⑭)</p> <p>○ 甲状腺内部被ばくモニタリングの技術的課題を計画どおりに検討して、NaI(Tl)サーベイメータを用いて最初に行う簡易測定結果に基づく基準レベルが¹³¹Iの甲状腺残留量のみから導出されているという課題を抽出した。(評価軸⑥、評価指標⑥)</p> <p>○ これに加えて、上記課題に対応して、<u>核燃料中の物質量、運転停止から吸入摂取までの経過時間及び摂取から測定時間までの経過時間を考慮し、体内で¹³²Teから生成される¹³²I及び¹³³Iが簡易測定結果に及ぼす影響を評価し、甲状腺線量を補正する方法を考案した(Tani et al., Radiat. Prot. Dosim, 2023年)</u>。さらに、技術支援機関と</p>		
--	--	--	--

	<p>して QST が開発した可搬型甲状腺モニタの製品機開発に関する小型軽量化等の開発要素の特許出願を行い、製品試作機の紹介を地域連携協議会（福岡、仙台）及び日本診療放射線技師学会大会において行ったほか、製品の販売開始に至った。これらにより、原子力災害時の乳幼児を含む公衆の甲状腺内部被ばく線量モニタリングの測定精度及び実効性の向上に貢献した。（評価軸⑥、評価指標⑥）</p>		
--	--	--	--

<p>4. その他参考情報</p>
<p>予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。</p>

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 6	研究開発成果の最大化のための取組等		
関連する政策・施策	<文部科学省> 政策目標9 未来社会に向けた価値創出の取組と経済・社会的課題への対応 施策目標9-1 未来社会を見据えた先端基盤技術の強化 施策目標9-3 健康・医療・ライフサイエンスに関する課題への対応	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第16条
当該項目の重要度、困難度	—	関連する研究開発評価、政策評価・行政事業レビュー	予算事業 ID 001657、001672、001673 ※いずれも文部科学省のもの

2. 主要な経年データ																
①主な参考指標情報									②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）							
	基準値等	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度		令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
3 GeV 高輝度放射光施設を活用した外部機関との連携の件数	—	10 件							予算額（千円）	6,404,254						
企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数（うち無償の共同研究件数）（法人全体数）	—	受入金額 266,628 千円 件数 82 件 (27 件)							決算額（千円）	8,423,309						

知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況 (法人全体数)	—	出願 143 件 登録 45 件 実施許諾契約 104 件 実施料収入 163,081 千円								経常費用 (千円)	3,363,776						
国際共著論文数	—	227 件								経常利益 (千円)	24,945						
プレスリリース等の件数	—	34 件								行政サービス実施コスト (千円)	3,784,412						
施設及び設備等の利活用の質的量的状況 (法人全体数)		利用 311 件 採択課題 182 件								従事人員数	79						

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価				
中長期目標、中長期計画、年度計画				
主な評価軸（評価の視点）、 指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
	主な業務実績等	自己評価		
<p>【評価軸】</p> <p>① 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備及び高度化等に着実に取り組んでいるか。</p> <p>② 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の利用促進等に着実に取り組んでいるか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>① 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備及び高度化等の状況</p> <p>② 法人が整備するビームラインの光学性能等の実現状況</p> <p>③ 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の利用促進等の状況</p>	<p>I.3.(1) 官民地域パートナーシップによる 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備等</p> <p>a. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備及び利用促進</p> <p>○ NanoTerasu の整備等に当たり、QST ではクロスアポイントメント制度等の各種制度を活用した外部専門人材との連携、加速器やビームライン整備に強みを有する理研放射光科学研究センターや高輝度光科学研究センターなどとの連携強化を図り、SPring-8/SACLA における長年の利用運転経験を踏まえた設計・建設・運用思想を NanoTerasu にも適用させつつ、これらに加えて元々 QST が強みを有していた電子ビーム高精度測定・制御技術などを始めとする様々な技術の開発と統合を集中的・効率的に進めながら、第 1 期中長期目標期間から継続して取り組んできた。その成果として特に令和 5 年度には、加速器の試験調整運転（コミッショニング）の開始後わずか 10 日という短期間で、予定を 1 か月前倒しし、線型加速器における 3 GeV 電子ビーム加速を達成した。また、続く蓄積リングにおける電子ビーム蓄積を 1.5 か月前倒しで達成するなど、将来の大型加速器開発にも寄与する高い技術レベルで整備を完了した。この迅速な加速器の立上げは世界的に顕著な成果となった。（評価軸①、評価指標①）</p> <p>○ これにより、加速器内部の清浄化を早期に実現し、今年度末における蓄積電流の当初の達成目標が 42mA であったところ、当初予定を大幅に前倒して定格電流値の半分である 200mA 以上の蓄積電流を達成した。また、加速器調整スケジュールに余裕ができたことで、令和 6 年度に予定していた挿入光源の調整が前倒しで開始された。そ</p>	<p>評定：S</p> <p>【評定の根拠】</p> <p>研究開発成果の最大化のための取組等において年度計画を上回る特に顕著な成果を創出するとともに、研究開発の成果の最大化に向けた基盤的取組においては年度計画を上回る成果を得たことから、これらを総合的に鑑みて S 評定と評価する。</p> <p>補助評定：s</p> <p>【評定の根拠】</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 評定と評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ NanoTerasu の整備等では、以下に示すように、5 年間にわたる事業を完遂し、半導体、量子技術、グリーンイノベーション、バイオ・健康医療等、最先端科学の開拓や産業の振興が期待できる世界トップクラスのコンパクトな高輝度軟 X 線放射光施設の整備を完了するとともに、利用促進に向けた特筆すべき成果を上げた。（評価軸①②③④、評価指標①②③④⑤） ・ 各種制度を活用した外部専門人材、加速器やビームライン整備に強みを有する外部機関との連携を強化し、QST が強みを有する電子ビーム高精度測定・制御技術などを始めとする様々な技術の開発と統 	<p>評定</p> <p>S</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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ため。</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「研究開発成果の最大化のための関係機関との連携推進」については、NanoTerasu の整備等について顕著な成果が出ていることを評価し、自己評価のとおりの s 評定が妥当。 ・ 「研究開発成果の最大化に向けた基盤的取組」については、理事長のリーダーシップの下進めている国研の役割として共同研究基盤や共用施設の活用促進への取組等を評価し、自己評価の a 評定が妥当。 <p><今後の課題></p> <p>次頁以降に個別に記載。</p>	

<p>【モニタリング指標】</p> <p>①外部機関の利用件数</p> <p>②3 GeV 高輝度放射光施設を活用した外部機関との連携の件数</p>	<p>の結果、<u>予定の2倍以上の蓄積電流値で高品位な放射光ビームを、令和6年度4月の運用開始時から利用者に提供できるようになり、共用等開始に向けたデータ取得時間の短縮やナノ領域の過渡的反応計測等の利用実験の選択肢の拡大につながる成果を上げた。</u>(評価軸①、評価指標①②)</p> <p>○ <u>世界で初めての試みである4分割タイプの挿入光源の調整に成功することで、実験ホール内への放射光導入を達成し、令和6年度からの運用開始に向け最後の重要なマイルストーンをクリアした。</u>(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ <u>放射線の常時モニタリングシステムの実装を行い、当初からQST主導で進めた国内初となる「管理区域を伴わない実験ホール」を有する放射光施設を実現し、ユーザーの利便性を最大限向上させた形で令和6年度からの運用開始に向けた準備を完了した。</u>(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ <u>上記のとおり、5年間にわたる大規模事業の完了年度において、半導体、量子技術、グリーンイノベーション、バイオ・健康医療等、最先端科学の開拓や産業の振興が期待できる世界トップクラスのコンパクトな高輝度軟X線放射光施設の整備を完遂した。また、外部機関との連携を生かしたオールジャパン体制での整備等への取組は日本の先進加速器技術の継承にも貢献するものであり、SPring-8-IIといった今後の大型放射光施設の高度化などに資する特筆すべき成果を上げた。</u></p> <p>○ <u>実験のリモート化・自動化に向けた検討や課題の洗出しを目的に、ビームラインの立上作業の一部にリモート監視・自動化のシステムを試験導入した。プラットフォームデータ連携強化やセキュリティ基盤の構築に係る技術仕様作成等を着実に進めるとともに、QSTの強みを生かして検討を進めた局所遮蔽などの効率的な遮蔽設計やその評価方法により、放射線モニタの計測データによるインターロッ</u></p>	<p>合を集中的・効率的に進めたことで、令和5年度には加速器の試験調整運転の開始後わずか10日という短期間に線型加速器の3 GeV電子ビーム加速を達成した。また、続く蓄積リングにおける電子ビーム蓄積を計1.5か月前倒しで達成するなど、将来の大型加速器開発にも寄与する高い技術レベルを実証した。このような迅速な加速器の立上げ・整備は世界的にも顕著な成果であった。</p> <ul style="list-style-type: none"> さらに、蓄積電流を当初計画の42mAから定格電流値の半分である200mAと大きく増加させ、当初計画していた2倍以上の強度の高品位な放射光ビームの発生に成功した。これにより共用等開始に向けたデータ取得時間の短縮やナノ領域の過渡的反応計測等の利用実験の選択肢の拡大につながる成果を上げた。 また、QSTの強みを生かして開発した放射線常時モニタリングシステムを実装し、当初からQST主導で進めた「管理区域を伴わない実験ホール」を有する放射光施設の整備を実現した。 QST、PhoSIC及び東北大学の共同広報チームを設置し、QSTが開発した加速器をメディアに公開するなどのアウトリーチ活動を積極的に行い、累計1万人を超える視察・見学者を受け入れ、全国放送のテレビ番組で取り上げられた。また、内閣府への働きかけによりG7の科学技術大臣会合の招致も実現した。 産学官の連携拠点を目指したイノベーションハブ事業の採択課題の「トータルステージ脳疾患創薬アライアンス」では、サンプルの管理体制などの観点で企業の利便性に優れており、世界的に見ても稀有 	<p>補助評定 s</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研究開発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ため。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> NanoTerasuについて、加速器の試験調整運転の開始後10日という短期間で線型加速器の3 GeV電子ビーム加速を達成、蓄積リングにおける電子ビーム蓄積を計1.5か月前倒しで達成、蓄積電流を当初計画の42mAから定格電流値の半分である200mAと大きく増加させ、当初計画していた2倍以上の強度の高品位な放射光ビームの発生に成功するなど、将来の大型加速器開発にも寄与する高い技術レベルを実証し、施設の共用に向けて当初計画以上に施設整備を円滑に遂行したことは非常に高く評価できる。 NanoTerasu実験ホールにおけるG7の科学技術大臣会合の開催や、累計1万人を超える視察・見学者を受け入れ、積極的なメディア公開によるアウトリーチ活動により施設の周知を図り、一定程度成果が出ている
--	--	---	--

	<p><u>クシステムを高速処理させるシステムを開発、国内で初めて導入した。空間線量率に応じて速やかに加速器を停止する技術により DX 化したことで、放射線管理区域境界の線量率基準が超過した際に即座に加速器を停止する施設を実現し、非管理区域化された実験ホールのユーザーの安全性担保に貢献した。(評価軸①、評価指標①)</u></p> <p>○ 東北大学のサイエンスパーク構想との有機的な連携に向けた具体的な取組として、東北大学サイバーサイエンスセンターと NanoTerasu との高速ネットワーク接続の仕様検討を行った。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標②)</p> <p>○ 東北大学とのマッチング研究として、「ナノ空間電子計測のためのビームライン技術開発と新奇トポロジカル量子現象の解明に関する研究」及び「外場下・空間分解 RIXS による量子物質の相競合の解明」の二つの共同研究を進めた。(評価軸②、評価指標②③、モニタリング指標②)</p> <p>○ 量子マテリアル・デバイス、量子生命科学等に係る産学官共同研究の推進や先端技術の発信・普及、産学官の人材交流の促進、研究者・技術者の育成・確保等に向けて、NanoTerasu・SPring-8 合同シンポジウム、RIXS/REXS International workshop 2023、JSR2024 企画講演「NanoTerasu の令和 6 年度運用開始に向けて」等の研究会やシンポジウムを開催・充実させた。(評価軸②、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ QST、一般財団法人光科学イノベーションセンター（以下「PhoSIC」という。）及び東北大学の 3 機関による共同広報チームを設置するとともに、ポータルサイトの作成・運用、取材対応、視察・見学対応等について、運用要領を作成の上、QST が開発した加速器を統一かつ効率的にメディアに公開するなどのアウトリーチ活動を積極的に行うことにより、<u>累計 1 万人を超える視察・見学者の受入れ、31 件の新聞掲載や 21 件のテレビ放送</u>など令和 6 年度以降の</p>	<p>なブレインバンクを有する新潟大学脳研究所と連携協定を締結し、当該アライアンス体制のサブ拠点として位置づけることにより、アライアンス会員企業との前臨床から臨床研究までをカバーする体制を構築した。(評価軸③④⑤、評価指標④⑤⑥)</p> <p>・ 以上のとおり、NanoTerasu の整備等において、量子科学技術の発展に寄与するため、QST 設立時の中長期計画にない大規模事業の実施を経営判断した事業に対し、先端大型施設整備に伴う様々な潜在的リスクに対しても国の主体として、人員体制等の大幅な強化、専門性を生かした様々な方策等の取組により、実験ホールの非管理区域化等、高いユーザーの利便性を確保した世界最高レベルの施設整備を完遂するなど、事業を求められる水準以上のレベルで着実に実施し、成果最大化に向けた事業推進のマネジメントを極めて高いレベルで実施した。</p> <p>【課題と対応】</p> <p>・ 特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律の一部を改正する法律（令和 5 年 5 月 31 日法律第 38 号）の施行に伴い、設置法人として QST が産学官の幅広い研究者による積極的な NanoTerasu の利活用を促進することで、学術・産業界における国際競争力を強化していくことが強く求められている。複数の大型研究開発施設を有する QST の強みを最大限活用し、令和 6 年度以降は各研究分野のコミュニティの中核を担うようなユーザーと協力して実験装置等の調整・試験利用を実施することによるユーザーコミュニティの拡大促進や、データの取扱いや解</p>	<p>ことは高く評価できる。</p> <p><今後の課題></p> <p>・ <u>令和 6 年度から理事長直下に発足した NanoTerasu 総括事務局を中心とし、光科学イノベーションセンター、東北大学、宮城県、仙台市、東北経済連合会、高輝度光科学研究センターとともに、各機関がそれぞれを尊重して協力し合い施設として一体となった運用を実現し、NanoTerasu ならではの価値を引き出していく必要がある。</u></p> <p>・ <u>NanoTerasu について、施設安全やサイバーセキュリティ対策、経済安全保障を踏まえた施設利用など、安定的な施設運営を継続していく必要がある。</u></p> <p>・ <u>特定先端大型研究施設の共用の促進に関する法律に基づく共用の促進を図るため、高輝度光科学研究センターと連携し、利用制度の充実等の検討を進める必要がある。</u></p> <p>・ 共用ビームラインの増設について着実に進めるとともに、地域パートナー側におけるビームライン増設計画についても施設一体となって進めていく必要がある。</p> <p>・ 施設の広報について、運用開始後も取組を弱めることなく推進すべきである。その際、量子科学技術研究開発機構のみで対応するのではなく、地域パートナー参画機関のもつ豊富なクリエイティビティやコネクション等も活用するべきである。</p>
--	--	---	--

<p>【評価軸】</p> <p>③産学官の連携による研究開発の推進ができていますか。</p> <p>④産学官の共創を誘発する場を形成しているか。</p> <p>⑤研究成果の社会実装に向けて積極的な取組を推進で</p>	<p>NanoTerasu 利用促進に向けた特筆すべき成果を上げた。(評価軸②、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>○ 仙台市が行う内閣府への働きかけに協力したことで、令和5年5月には G7 の科学技術大臣会合の招致を実現し、主要7か国の代表者が NanoTerasu を視察されるなど、NanoTerasu の認知度向上に資する活動を行った。(評価軸②、評価指標③、モニタリング指標②)</p> <p>b. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の高度化</p> <p>○ 整備中の NanoTerasu における共用ビームラインの在り方、役割について、放射光分野の専門的見地から提言を行うとともに、今後整備すべき新規ビームラインの候補をまとめることを目的とした NanoTerasu 共用ビームライン整備検討委員会を新たに設置することで、第2期ビームラインのラインナップの検討を進めることに留まらず、<u>国側が整備する具体的な NanoTerasu 新規ビームラインラインナップを策定するなど、計画を大きく上回る成果を創出した。</u>(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ ビームラインの性能を最適化する光学系や光学素子の設計・評価手法についての検討を開始した。(評価軸①、評価指標②)</p> <p>I.3.(2) 産学官の連携による研究開発成果の社会実装等の推進</p> <p>○ QST の研究開発成果の紹介及び共同研究への機会探索のため、以下の外部の団体等と交流活動を図り、関係を深化させ、今後の企業等との連携の足掛かりを構築した。(評価軸③④⑤、評価指標④⑤⑥、モニタリング指標③)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ JST 主催の新技術説明会 (Web 開催: 参加登録: 392 名) の枠組みを利用し、環境・医療を共通テーマに出願知財をベースとした情報発信を 10 件行った。当該説明会の発表後には、複数の参加企業等とのニーズに関する情報交換を実施し、実証実験の検討など 	<p>析がスムーズに行える研究環境を整備するための研究 DX・データマネジメントを加速させるための検討を進めることにより、NanoTerasu の利活用を一層加速させる。</p>	<p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後、共用ビームラインの増設については早急に実施し、施設の価値を最大化する必要がある。 ・ 共用ビームラインの増設計画に関して、テNDER-X 線領域の開拓については現計画を待たずに早期に実施する必要がある。このため、放射光コミュニティだけでなく、半導体、量子材料、生命科学等の技術動向を踏まえた検討が必要と考える。 ・ 放射光科学は我が国の強みであり、QST として、技術的側面のみならず施設運用やリサーチコンプレックスの形成に係る関係機関との連携の側面からも、SPring-8-II の実現も含む我が国全体の放射光科学を牽引してほしい。 ・ NanoTerasu を中心とした QST の活動の新展開創出のほか、施設利用に関する具体的な計画も含め、利用者による施設利用研究を通じたこれまでにない顕著な成果の創出を期待している。 <p>補助評定 a</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の目的・業務、中長期目標等に照らし、当該国立研</p>
--	---	---	---

<p>きているか。</p> <p>⑥研究開発成果の最大化を図るため、他の量子技術イノベーション拠点との連携を推進しているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>④産学官の連携による研究開発の状況</p> <p>⑤産学官の共創を誘発する場づくりの状況</p> <p>⑥研究成果の社会実装の実績</p> <p>⑦他の量子技術イノベーション拠点との連携による研究開発成果の創出状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>③企業からの共同研究の受入金額・共同研究件数</p> <p>④知的財産の創出・確保・活用の質的量的状況</p>	<p>将来の共同研究につながる取組に着手した。また、新聞社からの取材申込みなど学会等と異なるチャンネルへの情報発信にもつながった。</p> <ul style="list-style-type: none"> 千葉県内の大学等によるネットワークにおいて、機関間の情報共有を行った。また、JST 主催の新技术説明会（Web 開催）の枠組みを利用し、環境・医療を共通テーマに千葉から合同で発信する機会に参画した。QST からは量子生命・医学部門より、筋萎縮性側索硬化症及び前頭側頭型認知症の血液診断法の開発を紹介（1月25日実施）し、QST の新技术を広く認知する機会を設けた。 千葉県産学官連携推進会議に定期参加し、千葉県内の中小企業や国・県等関係機関の施策動向を情報収集することで、QST 認定ベンチャーへの情報共有によるフォロー等に活用した。 過年度の JST 主催の新技术説明会やプレスリリースなどによる企業との情報交換やニーズマッチングを行った結果、令和5年度はレーザー打音を用いたインフラ点検に関心のある企業、自治体などでの実証試験や意見交換を実施し、さらに、トンネルや橋梁などの点検コンサル会社との3年間の大型有償共同研究にまで発展し、社会ニーズの高い技術に関する QST の研究開発の展開や共同研究による具体的な進展が見込まれる成果につながった。 QST が加入する千葉県バイオ・ライフサイエンス・ネットワーク会議との共催で、千葉県内の経済団体や企業等を対象に量子生命科学セミナーや量生研の見学を行い、量子・計測センシング技術への理解促進、産業界からのニーズに応じた共同研究に向けた情報交換を開始した。 国研同士の情報交換を契機として、複数の国研との協力を推進した。一例として JAXA との協力においては、QST が持つ大型施設による研究開発の強みと JAXA が持つ極限環境の計測技術や施設の強みを活用すべく、お互いの研究テーマのニーズの掘り起こしのための情報交換を複数回実施した。双方の研究力、技術力のシナ 		<p>究開発法人の活動による成果、取組等について諸事情を踏まえて総合的に勘案した結果、適正、効果的かつ効率的な業務運営の下で「研究開発成果の最大化」に向けて顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため。</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長のリーダーシップの下、国研の役割として共同研究基盤や共用施設の活用強化の方針が提示され、本部イノベーションセンターの整備を中心として、ワンストップサービスによる施設の共用促進のための体制を構築したことは評価できる。 組織を横断した人材育成への取り組みや、潜在的な市場につながる可能性のある企業等への積極的な情報発信や啓発等の新たなアウトリーチ活動への取組等については評価できる。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> QST の有する共用に資する大型研究開発施設について、性能や利用例の広報を推進し、機構内外の研究者へ共用することにより、研究開発成果の最大化に貢献いただきたい。 情報管理やネットワーク整備について、国内外への発信力を持つ機関であるからこそ、高度な技術への信頼性の根拠となるべ
--	---	--	---

<p>⑤イノベーションハブにおける年間参画企業数</p> <p>⑥研究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支援に関する取組の質的量的状況</p>	<p>ジーを生み、将来の我が国の経済安全保障に資する研究開発のための連携協議を開始した。</p> <p>○ 国内外での連携・協力を推進する一環で連携協力包括協定を新潟大学と締結し、QST の研究成果の強みや協定を活用し、QST と大学の持つ研究特色や社会実装につながるアライアンスの構築など、相互に発展していく仕組みを作った。(評価軸④、評価指標⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ イノベーションハブ事業として産学官の連携拠点を目指し、企業等との交流など、共同研究への進展に取り組んだ。具体的には第1期中長期計画期間で実施したアライアンス事業のスキームを更に強化するために、第2期で連携拠点を指すテーマを、企業とのアライアンスを組むからこそ産業界の課題解決につながりイノベーションが期待される研究テーマに厳選、その社会実装の在り方の目標・計画を立上げ時点から明確化した。結果、QST 内で募集した課題について1課題を採択、3課題をフィージビリティスタディに採択し、事業目標達成に向けた企業との連携・調整等の支援を行った。(評価軸③④、評価指標④⑤、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 採択された「トータルステージ脳疾患創薬アライアンス」では、<u>当該アライアンスの脳疾患診断薬・治療薬開発を更に強力に推進するため、サンプルの管理体制などの観点で企業の利便性に優れており、世界的に見ても稀有なブレインバンクを有する新潟大学脳研究所との協力関係を強化すべく、QST の産学官連携を推進する部署として、アライアンス運営及び他機関との協定締結のいずれの機能も有するイノベーションセンターが同研究所との連携協定・覚書の締結交渉を主導し、10月にこれらを締結した。これにより同研究所をアライアンスのサブ拠点とする体制を構築し、アライアンス会員企業と協力した前臨床から臨床研究までの創薬研究をカバーすることを可能としたことで、今後の創薬・製品化に向けて大きく貢献した。</u>(評価</p>	<p>く、環境整備、管理体制の強化に重点的に取り組んでいただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究開発施設の更新・高度化と人材育成と合致させて、QST 全体として合理的かつ計画的に人材確保等を進めていくことが課題である。 <p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 情報セキュリティについて、「データの越境管理」という観点も海外では重視されてきている項目であるため、今後留意いただきたい。 ・ 施設の共用促進の取組に関して、QST で行っている研究とのエフォート管理や利益相反に関する問題にも留意して進めていただきたい。 ・ 人材不足の中、安定的に人材を発掘し育成する工夫が求められており、技術者向け、学生向け、若年層向けの施策があるが、単に「地道に努力を続ける」だけではなく、様々な取組を試すことが必要ではないか。
--	---	---

	<p>軸③④⑤、評価指標④⑤⑥、モニタリング指標③⑤)</p> <p>○ 上記アライアンスは米国マイケル・J・フォックス財団コンソーシアムとの連携につながり、国際連携による臨床評価へ発展した。さらには、新たな事業目標である脳疾患の体液バイオマーカー (BM) の開発について、QST と連携しているアボット社がアライアンスで体液 BM の開発に関する紹介を行い、QST が有する画像 BM と血液 BM を相互で開発する産学官連携体制の端緒とした。(評価軸③④⑤、評価指標④⑤⑥、モニタリング指標③⑤)</p> <p>○ このほか、更なる外部機関との連携の模索・調整、新たな有償共同研究の開始 (3 件、73,290 千円)、外部資金の採択など、イノベーションセンターがこれまで蓄積した産学官連携のノウハウを活用した大型競争的資金等の獲得や共同研究につなげた。(評価軸③④、④⑤、モニタリング指標③⑤)</p> <p>○ フィージビリティスタディ課題である、「生体模倣システム創製研究アライアンス」について、生体模倣システムの開発に必要な要素技術を有する会員候補企業や大学を選定し、早期に体制を構築することで、10 月からアライアンス事業を開始し、QST 及び会員間での情報交換や共同研究に向けた協議を進めたほか、生体模倣システムの開発に必要な基盤技術の確立を進めた。また、「次世代 PET 機器開発イノベーションハブ：頭部から全身へ」については、会員候補企業と協議を行いつつアライアンスの体制構築に関する検討を進めた。両アライアンスともに、若手研究者を積極的に参画させることで、様々な分野の専門家との情報交換を通じて若手研究者の知識の拡大・高度化につながり、外部発表で受賞するなど、若手人材育成への波及効果が期待される検討が進んだ。また、「超高純度リチウム回収技術 LiSMIC の早期社会実装アライアンス」について、フィージビリティスタディとしてアライアンスの体制の検討を進めていたが、課題の最終目標である「リチウム回収に向けた LiSMIC の社会実装」は企業とアライアンスを組むよりも QST 認定ベンチャーを立ち上げ</p>		
--	---	--	--

	<p>ることで社会実装へのスピードが加速されることから、イノベーションセンターのマネジメントの下、ベンチャーを立ち上げる支援を行い、QST 認定ベンチャーとして起業し、ベンチャーキャピタルからの資金調達や国からの大型補助金の獲得に至った。(評価軸③④⑤、評価指標④⑤⑥、モニタリング指標⑤)</p> <p>○ 量子技術基盤拠点・量子生命拠点の両拠点の連携と産業界への量子技術の普及、産業界における量子人材の育成を目的に、QST 理事が務める「量子技術イノベーション拠点長」のマネジメントの下、イノベーションセンターが主導して、URA を中心に両拠点における共通課題のソフト的な共通課題を一元的に対応することで効率的・効果的な活動を推進し、量子技術基盤拠点、量子生命拠点の両拠点間の連携を推進した。(評価軸④、評価指標⑤)</p> <p>○ さらに、産業界における人材育成として、量子・計測センシングに関するテストベッドを利用した量子技術人材育成プログラムの令和6年度の7月開始に向けて、<u>連携する東京工業大学、東北大学とコンソーシアム約款を作成し、ワンストップサービスや共通利用料金体系などの運営体制の協議を行い、プログラム運営のためのコンソーシアムの設立準備を行った。特に、QST のアライアンス事業の第1期で構築した会員制度等の体制及び第2期での社会実装の形を明確にすることで企業をより多く取り込む仕組みといったノウハウを生かしたことは、短期間でのコンソーシアムの立上げに大きく貢献した。</u>また、コンソーシアムと密に連携している SIP 終了後におけるオープンイノベーションの枠組みといったコンソーシアムの在り方について、イノベーションセンターの産学官連携活動の一環でネットワークを構築した湘南アイパークの運営会社の担当者等と意見交換するなど、将来的な発展・運用を見据えた制度設計を行った。</p> <p>(評価軸③④⑥、評価指標④⑤⑦)</p> <p>○ 外部の専門機関や有識者と適宜協力するとともに、市場性、実用可</p>		
--	--	--	--

	<p>能性等の検討を通じた質の高い、研究開発成果の権利化及び社会実装の促進として以下の取組を実施した。(評価軸③⑤、評価指標④⑥、モニタリング指標④)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QST 認定ベンチャーを含む企業等へ QST 知財を実施許諾するとともに、顧問弁護士と協力して既存の実施契約を見直し、安定した実施料収入を得られるよう相手企業と交渉した。長期間交渉担当職員を固定することにより継続的な交渉を可能にするなどの結果複数の大型契約に至り、令和 5 年度は税込み 163 百万円程度の実施料収入があった。 ・ 可搬型甲状腺スペクトロメータの製品化においては、バックキャストによる検討で知財相談時から知財網の構築、事業化までの課題抽出、サプライチェーン全体での実施許諾合意形成など包括的な支援を行い、実施許諾先による製造販売や共同研究などを早期に進めたことで、研究成果の社会実装を実現した。 ・ その他、QST 全体の知財取得マインドの醸成に資する拠点訪問形式での発明相談会やセミナーの開催や、質の高い知的財産の権利化と維持に資する審査会や専門部会等の委員会の開催など、組織的に成果の権利化や社会実装に取り組んだ。 <p>○ QST 認定ベンチャーに対する人的及び技術的な支援の条件、方針等の検討としては具体的に以下の取組を実施した。(評価軸⑤、評価指標⑥)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 競争力のある QST 認定ベンチャー創出のため、<u>知財網の構築、ベンチャーキャピタルの紹介、出資検討、SBIR 事業の要求に基づく休職出向についての人事的調整や規程の構築等の総合的な支援を行い、新たに 2 社を QST 認定ベンチャーとして認定した。この 2 社は SBIR フェーズ 3 事業に採択されるなど、社会実装の促進に寄与した。</u> ・ 千葉銀行、ベンチャーキャピタル、客員研究員、弁護士、弁理士、外部委員等の専門機関や有識者との連携を令和 4 年度から継続 		
--	--	--	--

して行ったほか、新たに関東地域のスタートアップ・エコシステム形成を目指している Greater Tokyo Innovation Ecosystem (GTIE)、TX アンタレプレナーパートナーズ (TEP) 等の支援組織との連携を開始し意見交換を行った。また、ベンチャーキャピタルから講師を招いて QST 内でセミナーを開催し、研究者のベンチャー起業のための支援研修を実施した。

- QST 内の量子拠点における研究開発成果の最大化に向け、本部と量子拠点に関連する部門等との間で URA を中心とした密な情報交換を行い、研究状況の報告共有及び共通課題の解決に向けて協議・取組を行った。具体的には、両拠点の実態を踏まえて量子技術に興味はあるが研究者・技術者が不在又は評価方法が分からない企業向けに、QST の量子技術に関する研究開発を紹介する動画や、実際に研究装置を使用する際のマニュアル動画などを作成した。対面による普及活動においては、記者懇談会（6月22日開催、主要5紙及び東京新聞を含む16名参加）、nano tech 2024（1月31日～2月2日、来訪数延べ1,450人）への出展を通じて社会・企業に向けた技術紹介を行った。（評価軸④⑤、評価指標⑤⑥）
- 他の量子拠点との連携に向けて、複数の拠点関係法人にて構成される連絡会等に参加して情報収集するとともに、QIH における活動にも協調して取り組んだ。具体的には、知財・標準化分科会にて開催された非公開特許制度の勉強会（10月）に参加したほか、nano tech 2024 の QIH の共同展示ブースでは、量子技術基盤拠点、量子生命拠点の両拠点からポスターを掲出するなど紹介を行った。（評価軸④⑤⑥、評価指標⑤⑥⑦、モニタリング指標④）
- さらに、QST の量子技術を社会・企業に紹介するため、量子技術による新たな産業を創出する目的を有している企業を構成員とする Q-STAR との連携を構築・強化し、より多くの企業と接する機会拡大等に向けて情報交換会を開催（1月17日）した。これと併せて量子

<p>【評価軸】</p>	<p>技術に対する社会の動向や企業の意向を収集し、今後の産学官連携の強化に向けた準備を進めた。(評価軸④、評価指標⑤)</p> <p>○ 第3期 SIP「先進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」の研究推進法人として、プログラムディレクター (PD) 等のマネジメントの下、各課題が円滑に進むとともに個々の成果が着実に社会実装につながるよう、以下のような定例会・委員会を設置・開催する等、関係府省庁とも協力し、組織的に課題管理業務を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事業運営を円滑にするため、PD、サブ PD 及び関係省庁と情報共有する PD 定例会を毎週開催。(計 41 回) ➢ PD の意思決定をサポートするマネジメント会議を 6 回開催し、各機関への予算配賦額、「社会実装に向けての戦略及び研究開発」の改訂及び知財委員会の設置等、事業運営に必要な事項を審議、決定。 ➢ 第3期 SIP の研究推進法人として参画機関 55 機関との間で 78 の委託研究契約を締結したほか、知財委員会の設置等、当該事業における研究開発実施体制を構築。 ➢ 技術評価委員会の設置及び開催 (令和 5 年 11 月、12 月)、サイトビジットの実施 (令和 5 年 12 月)、年度末評価 (令和 5 年 1 月、2 月) 等、関連府省等と連携して評価 (ピアレビュー) 業務を実施。 ➢ BRIDGE への参画機関 9 機関のうち、再委託を除く 7 機関と委託研究契約を締結し、当該事業における研究開発実施体制を構築。 <p>○ アウトリーチ活動としては、シンポジウム (令和 5 年 12 月開催、参加人数: 405 人)、ワークショップ (令和 6 年 1 月、2 月) 等、当該事業の内容について情報発信するためのイベントを実施した。</p>		
--------------	--	--	--

<p>⑦国際協力の推進ができて いるか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑧国際協力の推進の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑦国外の関係機関等との協 力取決め締結の実績（有 効な取決め保有数、取決め の新規及び更新数）</p> <p>⑧国際研究交流に係る制度 等の活用実績（JSPS 外国人 研究者招へい事業、文部科 学省原子力研究交流制度等 による受入数）</p> <p>⑨国際会議（web 開催含む） 開催の実績</p> <p>⑩国際共著論文数</p>	<p>1.3.(3) 国際協力の推進</p> <p>○ 理事長のマネジメントの下、以下の取組を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際的な協力関係を強化するための機会として、<u>STS フォーラム</u>など様々な機会を通じて、<u>QST としてはこれまで交流のなかった海外の要人との意見交換を精力的に実施した。</u>その一つとして、1月に国連大学長を千葉地区に招き、量子技術の社会実装等に関する意見交換を行った。これを通じて、人材の交流や育成における新たな海外研究機関や組織との連携が深まった。（評価軸⑦、評価指標⑧） ・ 政府の要請を受け、7月に UAE アブダビに本拠を置く企業 M42 と重粒子線がん治療に係る研究協力取決めを調印した。調印式には、<u>QST として協力関係への強いコミットメントと高い優先度を示すため理事長自ら参加し、QST が有する重粒子線がん治療装置や技術の優位性や信頼性などを世界にアピールした。</u>（評価軸⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑦） ・ 理事長を委員長とする委員会において、通常年に一度の開催としていた国際シンポジウムを、量子技術やフュージョンエネルギーに係る国の施策の策定を踏まえて、令和6年度は例外的に、<u>QST が強みを持つ大規模な研究基盤をアピールし、国際的なプレゼンスを更に強化することが見込まれる2件のテーマの開催を決定した。</u>（評価軸⑦、評価指標⑧） <p>○ 日本学術振興会外国人研究者招へい事業により、脳イメージング分野に係る短期研究者1名とサマープログラム参加者1名を受け入れて、研究交流を促進した。（評価軸⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑧）</p> <p>○ 国際協定等の締結では、重粒子線がん治療を海外に戦略的に普及するための国際協定等、新規に4件を締結した。さらに、交流実績と期待される効果を踏まえ効率的な審査を行い、既存の7件の協力協定を継続した。これにより、QST の国際協力が強化された。（評価軸</p>		
---	--	--	--

<p>【評価軸】</p> <p>⑧職員の能力向上を図るなど、研究開発の成果の最大化等を担う優れた人材の育成ができているか。</p> <p>⑨外部機関からの研究員・学生等の受け入れ・研修等により、次世代の研究開発や産業等を担う人材の育成・確保ができているか。</p> <p>⑩クロスアポイントメント制度等の種々の制度を活用し、研究活動の活性化を促進できているか。</p>	<p>⑦、評価指標⑧、モニタリング指標⑦)</p> <p>○ 我が国の安全保障を踏まえた研究交流を推進するため、安全保障輸出管理規程に基づき、QST 内の輸出管理業務を統括し、輸出管理手続の合議、法令改正等最新情報の周知、規程の改正、教育、監査を実施した。(評価軸⑦、評価指標⑧)</p> <p>○ QST の具体的な活動を可視化し、国内外からの理解を増進するため、<u>経営企画部から独立した新たな部署である「国際・広報部」を令和6年4月に設立するための検討、準備を進めた。発足に向けて、現状の体制をゼロベースで見直し、他の研究所のグッドプラクティスを取り入れつつ、専門用語や固有名詞を一貫して信頼できる英語に翻訳するために用語リストを作成・管理するなど新しい取組を立案した。</u>(評価軸⑦、評価指標⑧)</p> <p>I.4.(1) 人材の育成・確保 (組織全体の取組等)</p> <p>○ 各大学との連携大学院協定により、QST の研究者延べ80人が客員教員として大学院(計16研究科)の教育研究に協力した。今後の取組拡大に向けては、医学・スポーツとAIを融合したデータサイエンス領域での人材育成に力を入れており、QST におけるMRI等画像診断医学分野との連携も期待される順天堂大学との連携大学院協定を1月に再締結し、大学院生の更なる受入れ準備等と連携構築を行った。また、研究員等受入制度に則った適切な手続により、大学等のニーズに適した身分の外部の研究員等を延べ214人の受入れを実施し、部門等が行う実習生等への人材育成活動に貢献した。(評価軸⑨⑩、評価指標⑩⑪、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ 連携大学院協定に基づき20人の連携大学院生を受け入れたほか、研究活気に富む大学院生46人をRAとして任期採用、QST特有の施設・装置を用いた高度な研究に関わりつつ指導等を受けられる制度</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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 理事長が QST 内の全拠点の大型研究開発施設・設備を回り、現場と意見交換を実施した。その結果を踏まえて「研究開発の成果の最大化」に向けた基盤的取組における第2期のマネジメントの方向性を掲げ、QST 内に周知するとともに、新たに作成したパンフレットにも反映した。(評価軸⑫⑬、評価指標⑭⑮) ・ この一環として、施設及び設備等の利活用促進では、光熱水費が高騰する中、法人内努力や補正予算等による国の支援も得て、HIMAC、TIARA などの QST が保有する大型研究開発施設・設備を着実に維持 	
--	--	--	--

<p>⑩中学生・高校生を含めて、将来の量子科学技術を担う人材の育成・確保に貢献できているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑨職員の能力向上等による研究開発の成果の最大化等を担う優れた人材の育成の状況</p> <p>⑩外部機関からの研究員・学生等の受け入れ・研修等による次世代の研究開発や産業を担う人材の育成・確保の状況</p> <p>⑪種々の制度を活用した研究活動の活性化促進状況</p> <p>⑫将来の量子科学技術を担う人材の育成・確保の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑬人材の育成・確保に資する各種プログラム等の質的</p>	<p>を運用することで、大学院生の研究能力の育成に貢献した。(評価軸⑧⑨、評価指標⑨⑩、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ QST 内部の人材育成・確保に寄与する活動の一環として客員研究員等 590 人の受入れ手続を適時適切に行い、これらの人材から QST の研究者・技術者が指導を仰げるような体制の整備、支援を行った。(評価軸⑧⑨、評価指標⑨⑩、モニタリング指標⑫)</p> <p>○ QST 内の研修等については本部が主導する取組として、担当理事のマネジメントの下、人材育成・確保の取組の体系化や、本部開催のセミナー・研修等の見える化とイントラネットでの開催概要の公開を実施し、組織全体の能力向上に資する研修を明確にした。また、QST 内ファンドによる研究支援について、同じ目的を有するものを見直し、重複等を避けることにより限られた予算の中における人材育成・確保の取組を最大化するよう図った。(評価軸 ⑧、評価指標⑨、モニタリング指標⑪)</p> <p>○ さらに、上記のような基盤的な取組に留まらず、QST 内ファンドである「<u>萌芽・創成研究制度公募</u>」において「<u>人材育成の積極的・戦略的な推進</u>」を掲げて若手研究者や技術者を後押しする制度として見直した。本部内において制度設計を担当するイノベーションセンターと、<u>予算・経営の情報を有する経営企画部とが連携することで迅速に対応を進め、繰越しも含む柔軟な制度設計、メンター配置による助言体制の構築など、同公募により採択された案件が効果的・効率的に実施され、かつ人材育成の推進にも結びつくように制度全体を整えて公募を実現した。</u>さらに、<u>課題選定に当たっては、従来の部門推薦方式から本部の部長や URA 等で構成される審査員による選考に変更し、量子科学技術の発展に寄与する課題を厳選した。</u>その結果、計 74 件の応募に対し 20 件を採択し、研究を開始した。QST 内の人材育成・確保のための制度の整理のみならず、QST 内ファンドと連携した具体的かつ実効性のある制度を令和 5 年度内に見直し、新たに開始したことで組織全体の人材育成・確保に貢献した点</p>	<p>し、高品位かつ高安定なビームを提供した。これにより、QST 内では評価項目 No. 1～No. 3、No. 5 等の研究開発において顕著な成果を多数創出するとともに、JAXA や原子力機構等を始めとする QST 外のユーザーにも提供することにより、宇宙用電子部品開発や福島第一原子力発電所の廃止措置等の我が国の重要事業の一角を支えることに大きく貢献した。(評価軸⑮、評価指標⑯)</p> <p>・ また、フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に基づいたフュージョンエネルギー施設・設備の共用として、新たに高周波加熱装置試験施設を利活用することを決定した。必要な整備を行い、フュージョンエネルギーのスタートアップ企業 1 社が利用を開始した。(評価軸⑮、評価指標⑯)</p> <p>・ 令和 5 年度中に、イノベーションセンターに大型研究開発施設群の利用者向けワンストップサービス機能を担う課を新設すること及び大型施設利用の研究開発に精通した人材を課長に配置することを決定するなど、QST の強みを更に発揮できる体制作りを推進した。また、理事長のリーダーシップの下で「研究評価に関するサンフランシスコ宣言」(DORA) の趣旨に賛同・署名し、大型研究開発施設等を支えるエンジニアリング人材も含めた育成・評価に資する考え方を明示するなど、研究開発の成果の最大化等を担う優れた人材の育成、モチベーション向上にも大きく貢献した。(評価軸⑧⑬、評価指標⑨⑯)</p> <p>・ 以上のとおり、求められる業務を着実に実施するにとどまらず、特に施設及び設備等の利活用促進で</p>
---	---	--

<p>量的状況</p> <p>⑫外部機関からの研究員・学生等の受け入れ、研修等の質的量的状況</p> <p>⑬中学生・高校生等に対する教育プログラムの実施件数や参加人数、満足度等</p> <p>【評価軸】</p> <p>⑫多様な機関の研究成果の活用や研究活動への参画を促進するため、研究開発成果等を多様な広報手段を用いて積極的に情報発信できているか。</p> <p>⑬国民の理解を深めるとともに、次世代人材育成・確保にも貢献するため、SNS等を活用して、分かりやすい</p>	<p>は、年度計画を上回る顕著な成果となった。(評価軸⑧、評価指標⑨、モニタリング指標⑩)</p> <p>○ QST が複数の地区に部門等を設置している特色を生かして、中高生等を対象とする出前授業等を各地区で実施した。具体的には、六ヶ所研の取組として、地元高校生を対象とする出前授業及びその理解を深めるための施設見学会を併せて実施し、QST 職員によるキャリア体験談紹介など研究所で働く職員のキャリアを踏み込んで知ることのできる機会を提供することで、地元高校生の理系進路への興味関心を高めることに成功した。また、NanoTerasu では、地元高校生の「総合的な学習の時間」の一環で施設見学を実施し、「世界最先端の研究施設を訪れることで将来研究する自分の姿を思い描いた」といった前向きな感想が寄せられた。以上のように各地区において、得意とする研究分野や有する施設を切り口とした将来の理系人材の育成・確保につながる取組について、QST として合計で 56 件実施した。(評価軸⑩、評価指標⑫、モニタリング指標⑬)</p> <p>I.4.(2) 積極的な情報発信及びアウトリーチ活動</p> <p>○ 理事長が新たに掲げた方向性に合わせた研究開発を推進するにあたり、QST パンフレットの全面改訂を実施し、<u>QST 内外への周知に活用した。</u>(評価軸⑫⑬、評価指標⑬⑭、モニタリング指標⑭)</p> <p>○ また、QST の研究開発成果や様々な活動等について情報発信を行う一環として、量子技術イノベーション戦略や量子未来産業創出戦略などで求められる役割を踏まえて、<u>量子技術に馴染みがないが、潜在的な市場開拓につながる可能性のある企業等に量子技術を紹介することを狙ってストーリー仕立てのパンフレットを制作した。</u>さらに、<u>これを持ち込んだ nano tech 2024 ではパンフレットだけではなく、QST が作成した量子センサのデモ機による実演や動画の放映</u></p>	<p>は、QST の強みを更に伸ばす方向性を策定し、これを QST 内外に明確に示すとともに、これに沿った大型研究開発施設の外部への共用を積極的に進め、我が国の重要研究開発の推進に大きく貢献するなど、年度計画を上回る優れたマネジメントを行った。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> QST が有するユニークな大型研究開発施設群の利活用のため、理事長が新たに示した方向性に基づき QST 一体となって新たな組織体制を整備したところであるが、今後は新設した課を機能させることで、従来から QST が有する各施設に加え NanoTerasu の共用に係る対応も合わせた、ユーザーフレンドリーなワンストップサービスの提供が必要となる。発信力強化等に向けて新設した国際・広報部の機能についても同様に、国際ビジビリティ向上に向けた情報発信等がより一層求められることとなる。組織体制の整備が目的ではなく、これを手段として、QST の有する機能や知見をより一層国内外に知ってもらい、活用してもらうために、引き続き適切なマネジメントに基づく業務運営を行っていく。 	
---	--	---	--

<p>情報発信を行うことができていないか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑬多様な機関に向けた研究開発成果等の積極的な情報発信の状況</p> <p>⑭国民向けの分かりやすい情報発信の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑭プレスリリース等の件数</p> <p>⑮施設公開や外部向けイベントなどアウトリーチ活動の件数や参加人数、満足度等</p>	<p>を行うなど、「来場者にとって魅力的な展示ブースとは何か」を考えて出展内容をデザインした。その結果、一般的な科学イベントであれば1,000部のパンフレットを用意すれば足りるところ、その部数を超え、制作した部数のうちほぼ全てとなる約1,450部を配布したことに加え、QSTの展示解説を聞いた方が約330人となるなど、産業界への更なる普及に努めた。なお、本イベントで配布したパンフレットは一般社会人にも読みやすい内容であることから、令和6年度以降の更なる成果普及に向けて増刷をかけるなどの準備も行った。(評価軸⑫⑬、評価指標⑬⑭、モニタリング指標⑭)</p> <p>○ QSTの具体的な活動を可視化し、国内外からの理解を増進するため、経営企画部から独立した新たな部署である「国際・広報部」を令和6年4月に設立するための検討、準備を進めた。【一部再掲】(評価軸⑫、評価指標⑬)</p> <p>○ 上記のほか、記者懇談会やプレスリリース、SNS等による多様な情報発信、各地区における施設公開、学校等への出張授業や「きつづ光科学館ふおとん」の運営など、理解増進活動を着実にを行った。具体的な件数等は以下のとおり。(評価軸⑫⑬、評価指標⑬⑭、モニタリング指標⑭⑮)</p> <p>▶ 広報誌等：季刊誌としてQST NEWS LETTERを年4回発行し、関係機関や各種科学館等に配布した。また、令和3年5月から令和5年8月までの日刊工業新聞連載「量子科学技術でつくる私たちの未来」においては、光による量子制御や身近な量子デバイスという小テーマを設けることで量子科学技術を分かりやすく紹介し、量子科学技術の理解増進へ貢献した。</p> <p>▶ プレス発表：QST主体の研究成果に関わるプレスリリースを17件行った。</p> <p>▶ Webサイト：新しい情報にアクセスしやすくするためトップページバナーや掲載情報の整理を行った。</p> <p>▶ イベント：科学の祭典2023（全国大会）、千葉県立現代産業科学</p>		
--	---	--	--

<p>【評価軸】</p> <p>⑭研究環境のデジタル化とその活用促進が十分にできているか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>⑮研究環境のデジタル化・活用の状況</p> <p>【モニタリング指標】</p> <p>⑯クラウド移行や構築件数</p>	<p>館などの12件の科学イベントに出展した。また、各地区においては年1回の施設公開を行ったほか、近隣の小中高等学校へ出向いた出張授業を19件実施するなど科学に対する理解増進を図った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 記者懇談会：第1回（テーマ：量子技術）を令和5年6月22日に、第2回（テーマ：フュージョンエネルギー）を令和6年2月2日に開催した。記者懇談会には延べ34社が参加、その後も2社からより詳細な取材の申込みを受けるなど、最新の研究成果に係る情報発信に寄与した。 ▶ SNS：X(旧Twitter)、Instagramを利用し、QSTの研究成果、イベント等の情報発信を積極的に行った。 ▶ きつづ光科学館ふおとん：令和5年6月よりプラネタリウムの座席制限を解除し、新型コロナウイルス感染症拡大前と同様の運営とした。 <p>I.4.(3) 研究環境のデジタル化及び活用促進</p> <p>○ QST専用のクラウド環境である「量研 Azure ネットワーク」への移行により常に最新のセキュリティが保証された万全の情報インフラをQST内で提供・運用するために、令和5年度は業務系システムのうち人事給与システム、図書システムをクラウドに移行した。加えて、業務実績登録システム、eラーニングシステム、職員登録システム、人事発令システムのクラウド移行にも着手するなど、信頼性・安全性の高いDXに向けた共通基盤の構築を着実に促進した。その他、以下の取組によりQSTのDX化を加速させた。(評価軸⑭、評価指標⑮、モニタリング指標⑯)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 必要な計算資源を必要ときに必要なだけ提供する取組として AzureNetwork 環境を全部署に向けて提供を開始 ▶ ローコード開発の事例を紹介する PowerPlatform セミナーを開 		
--	---	--	--

<p>⑰各種システムのユーザー数・アクセス頻度</p> <p>【評価軸】</p>	<p>催し、Q&A 検索アプリ、会議室予約アプリ、問合せ窓口アプリなど、職員の主体的な DX の推進に寄与</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 設定変更なしに使える利便性の高い次期 WiFi 環境整備に向けた検証 ➤ Teams 電話の運用開始（千葉、六ヶ所を除く。） <p>○ モデルベース・システムズエンジニアリングについては、利用に関する調査を進めた。（評価軸⑭、評価指標⑮）</p> <p>○ 一部装置のみ可能だった関西研・光量子科学研究施設の複数レーザー装置のセキュアなリモート計測実験環境を構築し、運用を開始した。（評価軸⑭、評価指標⑮）</p>		
<p>⑱施設及び設備等の法人内外の利活用が促進できているか。</p> <p>【評価指標】</p>	<p>I.4.(4) 施設及び設備等の利活用の促進</p> <p>○ 理事長が QST 内の全拠点の大型研究開発施設・設備を回り、現場と意見交換を実施した。その結果を受けて掲げた第 2 期のマネジメントの方向性を踏まえた施設及び設備等の利活用促進への取組として、施設運転のための光熱水費が高騰する中、法人内努力、補正予算等による国の支援も得て、HIMAC、TIARA などの QST が保有する大型研究開発施設・設備を着実に維持し、高品位かつ高安定なビームを提供した。このような取組により、QST 内では評価項目 No. 1～No. 3、No. 5 等の研究開発で顕著な成果を多数創出したほか、JAXA や原子力機構等を始めとする QST 外のユーザーにも提供し、宇宙用電子部品開発や福島第一原子力発電所の廃止措置等の我が国の重要事業の一角を支えることに大きく貢献した。（評価軸⑮、評価指標⑯、モニタリング指標⑰）</p>		
<p>⑲施設及び設備等の利活用の質的量的状況</p> <p>【モニタリング指標】</p>	<p>○ フュージョンエネルギー・イノベーション戦略に基づき、新たに高周波加熱装置試験施設を共用施設に決定した。外部ユーザーへの提供に当たって必要な整備を行い、フュージョンエネルギースタートアップ企業 1 社が利用を開始した。（評価軸⑮、評価指標⑯、モニタ</p>		

	<p>リング指標⑱)</p> <p>○ 令和5年度中に、イノベーションセンターに大型研究開発施設群の利用者向けワンストップサービス機能を担う課を新設し、さらに、大型施設利用の研究開発に精通した人材を課長に配置することを決定するなど、QSTの強みを更に発揮できる体制作りを推進した。また、理事長のリーダーシップの下で「研究評価に関するサンフランシスコ宣言」(DORA)の趣旨に賛同・署名し、大型研究開発施設等を支えるエンジニアリング人材も含めた育成・評価に資する考え方を明示するなど、研究開発の成果の最大化等を担う優れた人材の育成、モチベーション向上にも大きく貢献した。(評価軸⑧⑬、評価指標⑨⑱、モニタリング指標⑱)</p> <p>○ 上記の特長的な取組のほか、QSTが保有する施設・設備の着実な整備・維持を行うとともに、外部利用者に対する安全かつ効率的な利用のため、各施設管理側で種々の支援を図った。(評価軸⑬、評価指標⑱、モニタリング指標⑱)</p> <p>○ また、各施設の利用状況を把握するとともに、学会やセミナー、展示会等を通じた施設の紹介や、HP等による情報の周知や外部からの問合せへの対応など、利活用の促進に努めた。主な活動状況は以下のとおり。(評価軸⑬、評価指標⑱、モニタリング指標⑱)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 高崎研では、令和4年度の実績をまとめ高崎量子応用研究所年報を発行したほか、QST高崎サイエンスフェスタ2023(令和5年12月)を開催し、共用施設の紹介や成果利用の発信を行った。 ▶ 関西研(木津地区)では、令和4年度の実績をまとめAnnualReportを発行したほか、けいはんなビジネスメッセ2023(令和5年10月)や大阪大学と合同の光・量子ビーム科学合同シンポジウムOPT02023(令和5年6月)を開催し、共用施設の紹介や成果利用の発信を行った。 ▶ 関西研(播磨地区)では、QSTマテリアル先端リサーチインフラ専用HPを逐次更新することで、放射光装置及びそれらの利用方 		
--	--	--	--

法を紹介するとともに、外部利用促進に向けて講習会やセミナーを開催し、企業等に対して QST の放射光技術の紹介等を実施した。

▶ 千葉地区では、HIMAC について令和 4 年度に実施した課題の成果を令和 5 年 6 月の HIMAC 共同利用研究報告会で報告し、その成果報告書の取りまとめを令和 6 年 5 月の刊行に向けて進めた。サイクロトロン及び静電加速器については、令和 4 年度に実施した課題の成果を令和 5 年 7 月の成果報告会で報告し、サイクロトロン利用報告書を令和 5 年 10 月に、静電加速器利用報告書を令和 6 年 2 月に刊行した。

○ 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。施設全体を俯瞰する観点では QST 内で共用施設等運用責任者連絡会議を開催（令和 5 年 12 月）し、共用施設等の状況や問題点の把握・共有に努めた。このような取組の結果、QST 全体で、外部利用者からの施設共用の課題を 182 課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は 311 件であった。また、共用施設の利用収入額は、102,048 千円であった。（評価軸⑮、評価指標⑯、モニタリング指標⑳）

研究所	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)
高崎研	TIARA	91	53	557
高崎研	1号加速器	17	10	152
高崎研	コバルト 60 照射施設	155	63	1,537
関西研 (木津)	光量子科学 研究施設	4	10	12

地区)				
関西研 (播磨 地区)	放射光科学 研究施設	43	43	545
量医研	HIMAC	1	3	13
量医研	サイクロト ロン	-	-	-
量医研	静電加速器	0	0	0
量医研	X、 γ 線照射 施設	0	0	0
那珂研	高周波加熱 装置試験施 設	0	0	0
	合計	311	182	2,816

※共用施設利用人数について、高崎研、関西研は延べ人数

※故障等により外部利用課題の公募を実施できていない施設・
設備等は「-」を記載

※令和5年度の共用施設の利用収入額

高崎研：91,191千円

関西研：8,501千円

量医研：2,356千円

○ QST 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。(評価軸⑮、評価指標⑯、モニタリング指標⑰)

研究所	施設名	利用人数 (人)
高崎研	TIARA	84
高崎研	1号加速器	32
高崎研	コバルト60照射施設	138
関西研(木津地区)	光量子科学研究施設	8
関西研(播磨地区)	放射光科学研究施設	246
量医研	HIMAC	557
量医研	サイクロトロン	0
量医研	静電加速器	26
量医研	X、 γ 線照射施設	34
那珂研	高周波加熱装置試験施設	8
合計		1,133

※高崎研、関西研木津地区、同播磨地区については延べ人数

※那珂研は受託研究による利用人数

- 実験動物施設8棟について、飼育環境の維持と実験に必要な飼育器材の調達を実施した。これらの施設に関して、実験動物への微生物学的検査の定期的な実施や、異常動物及び生殖工学技術で作出したマウスの検査の随時実施により、実験動物の微生物学的な品質保証を行った。また、生殖工学技術を用いて、研究者からの依頼に基づいたマウスの作出・供給、胚・精子の凍結等の支援を実施したほか、体外受精率が低いマウス系統に着目し、独自の受精培地を改良することで、作出効率の改善を進めた。(評価軸⑬、評価指標⑯)

実験動物の微生物学的品質保証

項目 実験動物	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	228 匹	—	2 件 2 匹	38 件 14 匹
ラット	64 匹	—	2 件 3 匹	—

実験動物の生殖工学技術支援

項目	依頼件数	数量
体外受精によるマウスの作出・供給	4	2 系統 142 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	6	6 系統 45 匹
マウスの胚・精子凍結	27・3	4,800 個・46 ストロ —
マウスの凍結胚・精子からの個体作出	18	12 系統 454 匹
清浄化マウスの作出・供給	9	6 系統 73 匹

- 信頼性保証等に係る監査としては、国内の PET 薬剤製造施設に対する監査を 8 件、重粒子線治療多施設共同臨床研究組織（J-CROS）のデータの信頼性保証に向けた監査を J-CROS の 7 施設を対象に実施した。また、臨床研究の実施に係る貢献としては、厚生労働省認定の臨床研究審査委員会として、4 月より毎月 1 回委員会を開催し、臨床研究法に基づいた特定臨床研究、非特定臨床研究、倫理指針に基づいた臨床研究の審査を QST 内の研究に関し延べ 235 件、QST 外

	<p>の研究に関し延べ31件実施した。治験については延べ13件の審査を実施した。さらに、臨床研究の適正実施や審査に関する人材育成を目的として、日本放射線技術学会からの要請により、包括的な臨床研究審査に係る連携協力協定を締結した。(評価軸⑮、評価指標⑯)</p>		
--	--	--	--

4. その他参考情報

予算額と決算額の差額の主因は、受託や共同研究及び自己収入によるものである。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 7	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		
当該項目の重要度、困難度	—	関連する政策評価・行政事業レビュー	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	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
	特になし	—	—					

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価				
中長期目標、中長期計画、年度計画				
主な評価指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
	主な業務実績等	自己評価		
<p>【評価軸】</p> <p>①業務運営の効率化を図るための取組を実施したか。</p> <p>【評価指標】</p> <p>①業務運営の効率化を図った取組の状況</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>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>○ <u>理事長が就任間もなく（令和5年4月17日～27日）、本部及び全研究拠点を巡視し、研究開発内容や施設の特徴を詳しく把握することで効果的、効率的な組織運営に向けた準備を行った。これを踏まえて第2四半期には、国立研究開発法人に求められる「研究開発成果の最大化」の役割を十分に発揮するため、理事長のリーダーシップの下で、以下のポイントを押さえた第2期の方向性を定めるとともに、当該方向性を、QST ホームページやイントラネットを用いて、QST 内外に広く周知した。</u></p> <p>➢ <u>QST の大型研究開発施設群とその基盤技術を活用して、国内外の研究者の協創や施設共用により、量子科学技術のみならず幅広い分野で世界を牽引すること。</u></p> <p>➢ <u>国の指定を受けた量子拠点等の研究開発拠点では、国の量子科学技術基盤の中核として人材、知財、施設を強化すること。</u></p> <p>➢ <u>量子技術イノベーション、量子医学・医療、量子エネルギー、量子ビーム科学の4研究分野を設定して、研究融合による先進的かつ独創的な研究開発を展開すること。</u></p> <p>さらに、第3四半期には理事長の統率の下で研究所間の連携、協力による新たな融合研究の推進を図るべく、部門制を廃止し、研究所を主体とした研究体制を推進する組織体制を策定した。その際、喫緊の課題となっている IT セキュリティ、研究インテグリティに係る体制等の強化も決定した。その上で第4四半期には組織一丸とな</p>	<p>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"> 「(II.1.) 効果的、効率的なマネジメント体制の確立」のため、効果的、効率的な組織運営、内部統制の強化、研究開発部門等間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化の取組を実施した。また、「(II.2.)業務の合理化・効率化」として、経費の合理化・効率化と契約の適正化を図るとともに、「(II.3.)人件費管理の適正化」に取り組んだ。これらにより、年度計画を達成した。 上記の中でも特に、「効果的、効率的なマネジメント体制の確立」においては、以下に述べる優れた成果を上げた。（総じていずれも評価軸①、評価指標①） ● 第1四半期：理事長が全研究拠点を巡視し、研究開発内容や施設の特徴を詳しく把握。 ● 第2四半期：第2期中長期計画を踏まえつつ、理事長のリーダーシップの下で第2期の運営方針を策定。これを、QST ホームページやイントラネットを用いて、QST 内外に広く周知。その 	<p>評定</p> <p>A</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、国立研究開発法人の業績向上努力により、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ため。</p> <p>(判断の根拠となる実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 理事長の示したビジョンの下、研究を推進するための組織変更を進めたことや業務運営への助言機能の強化を図ったことは、今後のQSTの運営及び成果の創出において期待が持てる。 産学連携や施設共用を促進するワンストップ窓口の担当課の設置やコンプライアンス関係の組織を集約化するなど、理事長主導の下、業務運営の効率化に向けて内部統制環境の充実を図ったことは評価できる。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 組織変更により実際に業務が効率的になるかどうかは、継続的にモニターすることが必要である。また、変更により生じたデメリットについては、法人全体としてケアが 	

	<p>って新組織各部署の業務設定、規程等改定、人員配置計画を完了させるとともに、業務運営への助言機能の強化として、QST アドバイザリーカウンシルを設置・開催した。</p> <p>以上の取組を理事長のリーダーシップの下で系統的に実施、第2期中長期目標期間の初年度で完遂させたことで、第2期中長期目標期間の効果的、効率的なマネジメント体制の実現に向けた取組を大きく加速させた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 理事長によるマネジメント機能を強化し、予算等の資源を機動的に配分するために、理事長を始めとする経営層が本部各部、部門等の状況を直接ヒアリングする「理事長ヒアリング」を臨時(令和5年6月5日)、上期(令和5年9月14日、15日)及び下期(令和6年2月19日～21日)の3度実施した。目的は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 臨時: 新理事長が部門等の実情を把握し、その裁量により予算配分すべき項目を検討できるようにするために年度早期に実施 ▶ 上期: 研究開発成果の最大化の核となる、大型研究開発施設の稼働を確保するために必要な予算等の審議を十分に行うため、電気代高騰による影響を踏まえて例年よりも前倒して実施 ▶ 下期: 令和6年度以降の柔軟な融合促進を念頭に、研究所を単位としてヒアリングし、令和6年度の業務計画、予算計画等を検討 <p>○ また、上記ヒアリングの場に限らず、予算配分部署である経営企画部が経営層と密にコミュニケーションを図ることで、補正予算や自己収入といった期中に新たに加わる財源の情報や業務の実施状況を随時共有し、追加の予算配分の検討等も行った。さらに、このような機動的な予算配分の土台として、手続の効率化を図った令和5年度改正の規程が機能した結果、理事長の意向を十分に反映しながら適時かつ機動的な予算配分を実現し、研究業務の効率を高めるだけでなく、令和6年度の業務計画を円滑に実施するための下準備も完了した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 人材に係る資源配分としては、事業の展開方向を踏まえ、経営層の</p>	<p>ポイントは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ QST の大型研究開発施設群とその基盤技術を活用して、国内外の研究者の協創や施設共用により、量子科学技術のみならず幅広い分野で世界を牽引。 ▶ 国の指定を受けた量子拠点等の研究開発拠点では、国の量子科学技術基盤の中核として人材、知財、施設を強化。 ▶ 量子技術イノベーション、量子医学・医療、量子エネルギー、量子ビーム科学の4研究分野を設定して、研究融合による先進的かつ独創的な研究開発を展開。 <ul style="list-style-type: none"> ● 第3四半期: 運営方針を実行に移すため、部門制廃止等の最適な組織体制を策定。その際、喫緊の課題となっているITセキュリティ、研究インテグリティに係る体制等も強化。 ● 第4四半期: 新組織各部署の業務設定、規程等改定、人員配置計画を完了。さらに、業務運営への助言機能の強化として、QST アドバイザリーカウンシルを設置。 <p>・ これらを理事長のリーダーシップの下で系統的に実施することにより、第2期中長期期間の初年度に完遂し、効果的、効率的なマネジメント体制の実現に向けた取組を大きく加速させた。</p> <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 組織再編に伴う業務フローの見直しが課題である。最大限の効果を発揮させるべく実態を確認する必要がある。 	<p>必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 各研究分野に組織を分ける場合、研究分野間での情報の共有を図ることにより、無駄や漏れが生じることが無いよう対応することが必要である。 <p><その他事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後も中長期目標を確認しながら、研究開発成果の最大化のために取組を進めていただきたい。 ・ 経済安全保障にかかわる社会情勢の変化が懸念され、長期性・不確実性をもつ研究開発の特性を念頭においた、外部環境の変化に対するリスクマネジメントが重要である。 ・ フュージョンエネルギー推進戦略室を本部組織に設置したことに関し、今後日本におけるフュージョンエネルギー開発の中核機関として役割を果たしていくことを期待する。
--	---	---	--

	<p>意向を反映させる形で幹部人事を中心として既存人材を適切に配分するとともに、新たな人材を採用・配分するなど、資源の有効活用を図りつつ、研究業務の効率が高まるように努めた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 理事会を定期的に開催し、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、QST全体で情報共有を図った。また、Web会議による現地とのハイブリッド方式での開催を継続し、業務の効率化を図った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ QSTの有するシーズのうち、社会から関心が持たれそうな技術を検討・選定し、千葉県内の関連団体との定期会合や共同で技術紹介する場等を利用して、QSTの新技術として紹介するなど、広く社会に認知されるための機会を設けた。また、合同で開催することで規模をより大きくし、そのスケールメリットを生かして社会に発信するとともに、QSTの研究成果に関心ある企業等とのより多くの接点を持つことができ、効率的な業務活動に資した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 理事長のリーダーシップの下で外部評価体制の見直しを実施した。その結果、理事長のマネジメント機能強化のための経営戦略や運営方針等について、国内外の研究動向を踏まえた研究活動及び研究運営の助言を得ることを目的とし、<u>外部有識者14名で構成される会議体である「QSTアドバイザーカウンスル」(以下「カウンスル」という。)</u>を立ち上げた(従来外部評価として活用していたアドバイザーボードは令和5年12月に廃止)。<u>カウンスルは他の国研等の取組も参考に、2か月間という短期間で基本骨格の立案から体制の決定を行い、理事長によるPDCAサイクルを通じた業務運営・体制の</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 業務運営の効率化を図るため、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。 ・ 経済安全保障にかかわる社会情勢の変化が懸念されるため、最新の情報を得ながら適切な対応を行う。 	
--	--	--	--

	<p>改善・充実を図った。さらに、カウンスル委員の選定においては、QST の研究開発分野への理解が深いことだけにとらわれず、量子技術全般の知見や政策・国研運営への理解、科学技術の社会実装や人材育成・確保の取組への経験値など、幅広い観点を有する方を委員候補とする方針を早期に策定し、それに基づく詳細な議論を重ねたことで理事長のマネジメントの強化等の目的に適した委員構成を実現した。令和6年3月15日には第1回カウンスルを開催し、委員からはQSTの研究活動等に参考となる情報として、各委員の所属機関が抱えている課題や国の制度等により生じている研究開発における課題等についての問題意識が共有された。QSTからは理事長を中心にそれらの課題等に対するQSTの考えや方向性を示すなど、次回以降のカウンスルに向けて双方の課題認識等を深める議論を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 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に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4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6年3月4日 Web 会議)</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>○ 内部統制会議を令和5年9月8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。</p> <p>○ 内部統制会議とリスク管理会議を合同で開催し、QST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正確な情報共有の場を設けることでリスク等を内部統制に反映させた。これにより、組織の内部統制環境を充実させるとともに、基本理念と行動規範に基づいた適切な統制措置を推進した。(評価軸①、評価指標</p>		
--	---	--	--

	<p>①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 喫緊の課題である研究インテグリティについて、規程制定、窓口の一本化により体制の強化を図るとともに、外部有識者による説明会を開催した。(評価軸①、評価指標①) ○ 理事会議を定期的に開催し、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、QST全体で情報共有を図った。また、Web 会議による現地とのハイブリッド方式での開催を継続し、業務の効率化を図った。(評価軸①、評価指標①)【再掲】 ○ 運営連絡会議を定期的に開催し、業務運営に関する意見交換を行い、ガバナンスを確保した。(評価軸①、評価指標①) ○ 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周知徹底を図った。(評価軸①、評価指標①) ○ QST 内の監査部署による内部監査により、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況が適切に運用されているか監査した結果、適切な機能維持が図られていたことを確認した。なお、内部監査の結果、改善等が必要と判断された事項は、監査部署が改善検討や注意喚起等を関係部署に要請した。 ○ 監事の職務を補佐する監事室を、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た。監事は定期監査を通じて業務実績状況を確認し、意見するとともに改善策の提言を行った。また、重大な事情の発生があった場合の監事への報告ルールの明確化及び監事への回付文書の対象拡大を図った。これにより監事の独立性を確保するとともに、改善に関する取組を着実に進めた。(評価軸①、評価指標①) ○ コンプライアンス教育について、全役職員を対象としたe-ラーニング研修及びコンプライアンス講演会「利益相反について」を実施し 		
--	---	--	--

	<p>た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 利益相反マネジメントについて、全役職員から第1次自己申告の提出を受け、そのうち第2次自己申告が必要な者からの申告内容に関し、利益相反マネジメント委員会において利益相反の評価を行い、弊害の懸念解消のための対策等を講じた。 ○ 研究倫理教育について、各研究倫理教育責任者（拠点長等）による研究者及び研究支援者に対する教育受講を義務付けた。また、監査・コンプライアンス室は、各研究倫理教育責任者に対し、研究ノートの適切な書き方等に関する eAPRIN や日本学術振興会の教育素材を提供した。 ○ RI 規制法の改正「放射線測定器の点検・校正の義務化（令和5年10月施行）」への対応を行った。 ○ RI 規制法に基づく定期検査・定期確認（千葉地区（令和5年5月）、高崎研（令和5年10月））を受検し、合格及び適合していると判断された。 ○ PCB 特措法に基づき低濃度 PCB 含有物を処分期限である令和8年度末までに処分するため、調査を進めた（高崎研・那珂研）。 ○ 令和4年度における省エネへの取組の結果として、令和5年度はエネルギー消費原単位で3.1%の削減、電気需要平準化評価原単位で3.0%の削減となり、環境目標（1.0%以上の削減）を達成した。 ○ 環境配慮促進法に基づく「QST 環境報告書 2023」について、令和5年9月26日にQST ホームページで公表した。 ○ 安全担当理事による安全巡視を実施し、現場の安全確認、意見交換を通じて、安全意識の向上を図った。 ○ 拠点総合防災訓練に併せて「機構対策本部」の対応訓練を実施した。第1回千葉地区机上訓練（6月12日）、那珂研訓練（7月7日）、次世代センター訓練（8月1日）、第2回千葉地区訓練（10月11日）、六ヶ所研訓練（12月6日）、高崎研訓練（2月1日）及び関西研播磨訓 		
--	---	--	--

	<p>練（3月1日）では本部訓練に安全担当理事が Web 参加、関西研木津地区訓練（2月2日）では研究担当理事が実参加した。</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・意見交換を実施し、一覧にしてイントラネットに掲載し広く QST 内へ情報共有するとともに、各拠点の安全衛生委員会等で周知し、事故防止を図った。また、高所作業に対する事故を未然に防ぐ観点で、ヒヤリハット講演会（高所作業での留意点）を令和6年2月14日に開催した。</p> <p>○ リスク管理会議を令和5年9月8日に開催し、本部各部及び拠点ごとに、令和4年度のリスクマネジメントの対応評価と令和5年度の計画評価を実施した。</p> <p>○ 内部統制会議とリスク管理会議を合同で開催し、QST 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正確な情報共有の場を設けることでリスク等を内部統制に反映させた。これにより、内部統制環境を充実させた。（評価軸①、評価指標①）【再掲】</p> <p>○ 情報セキュリティや安全保障輸出管理といったテーマのほか、ハラスメント防止や研究不正防止といったコンプライアンスに係るテーマなど、本部各部がそれぞれの部署の所掌の観点で様々なリスクに対するセミナーや説明会を開催し、職員の意識の向上を図った。</p> <p>○ リスク管理会議においては、総合リスクマネジメント規程、リスクマネジメントの基本方針、リスクレベルに応じた PDCA サイクルの運用方針といった規程類を踏まえて、各部署が自らの部署に関わるリスク項目をレベル分けして作成した「リスク分析表」を基に審議・評価等を行った。このうち、リスクのレベルが「重（その頻度・影響度から重点的に取り組むべきとされたもの）」のリスクには個別に対応計画等を作成の上、令和4年度の取組と令和5年度の計画とを評価し、適切に改善等を図ることができるよう審議等を深めた。</p>		
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 研究倫理教育の支援組織としての機能をイノベーションセンターから、研究不正防止統括部書である監査・コンプライアンス室に移管し、研究倫理教育の頻度を5年ごとから毎年度に変更、研究不正防止活動を強化した。 ○ 本部の各部長及び各拠点の所長等を構成員とするリスクマネジメント・内部統制分科会を本部、各拠点単位で計6回開催し、リスク課題及び内部統制への取組に対する評価を行い、そのフォローアップを実施した。 ○ 分科会での議論内容等については、内部統制会議・リスク管理会議へ具申し、組織全体の内部統制やリスク管理の向上に向けた取組が推進された。 ○ 業務継続計画における安否確認について、有事の際に迅速に実行できる体制とすべく、令和5年度にQST内の統一ツールを確立し運用を開始した。当該ツールについては訓練を通じて有効性を確認するとともに、要望に応じたカスタマイズを実施した。(評価軸①、評価指標①) ○ 各研究所にて災害対応資材及び非常食等の計画的整備・備蓄を実施した。また、地震対応訓練等を実施するなど、緊急時・大規模災害に備えた体制の強化を図った。 ○ 「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」を改正して、迅速な解決を図れる体制に改めた。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QST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。 ○ 内部監査「公的研究費の管理体制状況」及び「公的研究費の財務状況」を実施し、公的研究費の執行に関し、不正につながりかねない 		
--	---	--	--

	<p>事例について注意喚起をした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 研究費不正防止については、「公的研究費の不正使用の防止及び対応に関する規程」及び関係規程等に従い、QST 内の関係部署・関係者に対する啓発活動の促進、啓発教材の作成・公開及び関係部署における研究費不正防止計画の遵守状況のモニタリングなど、必要な措置や対応を実施した。 ○ 本部の各部長及び各拠点の所長等を構成員とするリスクマネジメント・内部統制分科会を本部、各拠点単位で計6回開催し、リスク課題及び内部統制への取組に対する評価を行い、そのフォローアップを実施した。【再掲】 ○ 上記分科会に令和4年度はオブザーバーとして参画した外部有識者を、今年度から委員として本格的に参画させた。 ○ 分科会での議論内容等については、内部統制会議・リスク管理会議へ具申した。【再掲】 ○ 内部統制会議を令和5年9月8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】 ○ 喫緊の課題である研究インテグリティについて、規程制定、窓口の一本化により体制の強化を図るとともに、外部有識者による説明会を開催した。【再掲】 <p>(3) 研究開発部門等間の連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 継続して情報機器のメンテナンスに努め、障害等が発生した際に迅速に対応し、拠点間を結ぶ情報網を維持した。(評価軸①、評価指標①) ○ 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周知徹底を図った。(評価軸①、評価指標①) ○ 理事長の交代に伴って実施した就任挨拶式の挨拶文をイン트라ネット上に掲載してQST内での速やかな周知を実施、組織全体が新理 		
--	---	--	--

	<p>事長のビジョンや方針を共有し、統一した方向性のもとで事業を推進できるよう図った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 各施設の委員会等において、利用課題の審査及び選定等を行った。また、共用施設等運用責任者連絡会議を開催し、各施設の運用状況及び電気代高騰など課題への対応状況について情報共有を行った。</p> <p>○ 理事長ヒアリングや監事監査等、機を捉えて組織体制の在り方について確認する機会を設けた。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 理事長のリーダーシップの下で大規模な組織改正を行うに当たり、規程類の全面的な見直し作業を実施した。計 153 件の規程改正・制定を行うために本部・部門の各部署と調整を重ね、適宜他法人の状況も調べ参考にしつつ、取りまとめを実施した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>(4) 研究開発評価等による研究開発成果の最大化</p> <p>○ 令和 4 年度業務実績評価及び第 1 期中長期目標期間の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助言等を踏まえ、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。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 新たに設置したカウンシルに評価に関する事項について助言する機能を持たせるとともに、研究開発評価を実施する時期にはカウンシルに外国人有識者も含めることで国際的な観点からの評価を実施することとした。これにより、QST に対する継続的かつ国際的な観点を含めた評価を可能とし、PDCA サイクルがより円滑に機能するための体制を構築した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 研究開発評価については上記のカウンシルの立ち上げと併せて、より効率的かつ効果的な評価とするために、開催頻度や国際評価に向</p>		
--	--	--	--

けた体制の見直しを実施した。なお、令和5年度においてはQSTの研究開発分野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、その結果は適切な機関（自己）評価のためにフィードバックした。（評価軸①、評価指標①）

- QST 内で実施する理事長ヒアリングにおいては、経営層が評価要素と関連して各部署の業務状況を把握できるよう、様式やヒアリング時間の設定を最適化した。効率的、効果的なヒアリングにより、経営層と各部署との実効的な意見交換及びこれを踏まえた適切な予算配分につながった。（評価軸①、評価指標①）

2. 業務の合理化・効率化

(1) 経費の合理化・効率化

- 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、的確な管理により不要不急の支出を抑え前年度比3%以上の効率化を達成した。（評価軸①、評価指標①）

—	令和3年度	令和4年度	令和5年度
目標額	697	676	646
決算額	693	668	623
削減額	23	24	46
(割合)	(3.2%)	(3.5%)	(6.8%)

※令和3年度は、臨時的経費を加えると874百万円(対令和3年度5.2%減)

- 予算配賦に当たっては、本部各部・部門等の事業に必要な額を精査した上で年度当初に必要な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配慮した。また、期中においては理事長ヒアリング等に基づき、研究開発の進捗及び施設の安全確保等に

	<p>配慮しつつ、実施内容を精査の上で迅速に経営判断を仰ぎ、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。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 安全の確保や研究開発成果の最大化等との整合性を考慮し、本部各部・部門等の事業内容を踏まえて必要額を精査した上で予算を配賦した。また、公正性・透明性の確保等の一環として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5年12月21日)。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>(2) 契約の適正化</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の自己評価については、契約監視委員会の点検を受け、令和5年6月にQSTホームページに公表した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 入札公告、四半期ごとの調達予定情報、契約締結情報等、調達に関する情報をQSTホームページ等で公開した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 令和5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については、令和5年4月に策定し、同年6月に開催された契約監視委員会の点検を受け、文部科学大臣へ提出し、QSTホームページで公開した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>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</p>		
--	---	--	--

	<p>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。</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。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 給与の水準については、令和4年度の役員報酬、役員退職手当及び職員給与の水準の妥当性を検証し、「役職員の報酬・給与等について」を令和5年6月末にQSTホームページで公表した。また、職員の給与は、独立行政法人通則法の規定に基づき、令和5年人事院勧告の内容を踏まえ、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の企業の給与水準等を考慮し、改定を行った。</p> <p>【令和5年度ラスパイレス指数】</p> <p>事務・技術職 106.3 (年齢勘案) 112.1 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>研 究 職 104.5 (年齢勘案) 113.0 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>医 師 106.7 (年齢勘案) 116.3 (年齢・地域・学歴勘案)</p> <p>看 護 師 109.3 (年齢勘案) 103.0 (年齢・地域・学歴勘案)</p>		
--	---	--	--

4. その他参考情報
特になし。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 8	予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画		
当該項目の重要度、困難度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	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	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
特になし	－	－						

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価

中長期目標、中長期計画、年度計画			
主な評価指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価
	主な業務実績等	自己評価	
	<p>Ⅲ. 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</p> <p>○ 受託収入では Q-LEAP やムーンショット型研究開発事業など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、QST の安定的運営に貢献した。令和5年度は、大型の外部資金の獲得・執行のために QST 内での情報共有、連携を密にして取り組み、自己収入の増加に努めた。また、各研究支援制度（第1期戦略的理事長ファンド、イノベーションハブ・アライアンス、QST-東北大学マッチングファンド）の実施による仕掛けが外部資金の獲得に奏功した結果、令和5年度の受託、共同研究、科研費等の競争性のある外部資金等の獲得額は約46億円（令和4年度約42億円）と令和4年度を上回った。</p> <p>○ QST 病院重粒子線臨床研究検討会や J-CROS の疾患別分科会等の会議を開催し、他施設との連携強化やエビデンスの蓄積、メディアを含む情報発信等に努め、適切な範囲での収入確保を図った。（治療患</p>	<p>評定：B</p> <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"> 大型の外部資金の獲得・執行のために QST 内での情報共有等により取り組んだ。また、QST 病院については他施設との連携強化やエビデンスの蓄積、情報発信等に努め、適切な範囲での収入確保を図った。 梅香町住宅については土地・建物の売却を行い、令和5年度内に引き渡し、国庫納付までを完了した。また、宿舍敷金等返還金についても令和5年度内に国庫納付まで完了したほか、豊岡寮については令和6年度の国庫納付に向け、不動産鑑定等の準備行為を着実に進めた。 <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> QST が進める量子科学技術を軸とする幅広い研究開発の推進のため、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>評定 B</p> <p><評定に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できたため。</p> <p>（判断の根拠となる実績）</p> <ul style="list-style-type: none"> 年度計画に従って着実な業務運営がなされている。 令和5年度における受託、共同研究、科研費等の競争的な外部資金獲得の増は実績として評価できる。 不要な財産の利活用・処分についても計画どおり実行されている。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 外部資金獲得への取組について、今後の件数、金額の増加につながるよう、要因分析を継続して行っていただきたい。 重粒子線治療の一般治療化がなされる中、QST における病院の維持・運営方針については、社会のニーズに応える形で柔軟な変更も検討いただきたい。

	<p>者数：887件（令和4年度：919件）</p> <p>○ 高額医療機器の老朽化状況を調査した上で、更新計画を策定し、当該計画に従った整備に着手した。</p> <p>○ QST 病院重粒子線治療臨床研究検討会を開催し、近隣医療施設への情報提供を図るとともに、一般公開における講演会等の実施、病院検索サイトの活用及びメディアによる市民への啓蒙を実施した。疾患別ガイドラインの策定に参加し、粒子線治療の情報提供に努めた。</p> <p>2. 短期借入金の限度額</p> <p>○ 短期借入金想定される事態は発生しなかった。</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>○ 梅香町住宅について、土地・建物の売却を行い、第3四半期に売却先に引き渡し、第4四半期に国庫納付した。</p> <p>○ 宿舍敷金等返還金について、第2四半期に事前協議を開始し、第4四半期に国庫納付した。</p> <p>○ 豊岡寮について、不動産鑑定を行い、第3四半期から国との事前協議を実施、令和6年度の国庫納付の準備を着実に進めた。</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>○ 重要な財産の譲渡又は担保に供する計画はなかった。</p> <p>5. 剰余金の使途</p> <p>○ 令和4年度に対象となる剰余金は発生しなかった。</p>		<p><その他の事項></p> <p>（部会からの意見）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 今後も継続的な適正予算収支計画の適正な実行が期待される。 ・ さらなる外部資金の獲得及びQSTが開発した技術の事業化による自己収入の増加を図っていただきたい。 ・ 資金の調達方法として、寄附等の他の手段についても検討してはどうか。
--	---	--	--

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：量子技術の基盤となる研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、共同研究事業収入等の事業収入や受託収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、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機能材料・デバイスや最先端レーザー技術の開発及びそれらの融合研究等で年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 2：健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、共同研究事業収入等の事業収入や受託収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、蛍光ナノダイヤモンドを利用した低侵襲・簡便・安価な超早期診断技術開発を大幅に進展させたほか、重粒子線がん治療における新規保険収載に目途をつけるなど、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出した。

「No. 3：核融合エネルギーの実現に向けた研究開発」における予算額と比較した決算額の増額分は、共同研究事業収入等の事業収入や受託収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、超伝導トカマクでは世界最大に匹敵する120万アンペアのプラズマ電流を達成するなど、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出した。

「No. 4：異分野連携・融合等による萌芽・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、受託収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、萌芽・創成研究制度を設立・運用するなど、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 5：放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築」における予算額と比較した決算額の増額分は、共同研究事業収入等の事業収入や受託収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、放射線被ばく後の肝がんの発がんに脂肪性肝炎の誘導が関与していることの発見、尿中ストロンチウムの分析時間における従来法の2週間から6時間以内への大幅な短縮、患者の医療被ばく情報収集・評価ツールを既存の地域医療情報連携ネットワークに連携させた情報収集の効率化を図る試験運用など、年度計画を上回る成果を創出した。

「No. 6：研究開発成果の最大化のための取組等」における予算額と比較した決算額の増額分は、共同研究事業収入等の事業収入等の増額に伴ったものであり、これらの資金も有効に活用した結果、NanoTerasuにおいてユーザーの利便性を確保した世界最高レベルの施設整備の完遂や、大型研究開発施設・設備を着実な維持による高品位かつ高安定なビームの提供など、年度計画を上回る特に顕著な成果を創出した。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
No. 9	その他業務運営に関する重要事項		
当該項目の重要度、困難度	－	関連する政策評価・行政事業レビュー	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	令和5年度	令和6年度	令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度
	特になし	－	－					

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価				
中長期目標、中長期計画、年度計画				
主な評価指標等	法人の業務実績等・自己評価		主務大臣による評価	
	主な業務実績等	自己評価		
	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 情報の取扱い等に関する事項</p> <p>(1) 情報セキュリティ対策及び情報システムの整備・管理等</p> <p>○ 政府の方針を踏まえた対策推進計画の策定、情報セキュリティ対策基準に基づく教育訓練や注意喚起等の取組を以下のとおり実施し、QSTの情報セキュリティ対策の向上を図った。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ 第1四半期にはQSTの最高情報セキュリティ責任者を委員長とする情報セキュリティ委員会を開催し、「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」に準拠した「令和5年度情報セキュリティ対策推進計画」を決定した。これに基づき令和5年度中に情報セキュリティ教育・自己点検等の教育訓練や注意喚起等を実施、年度末の同委員会においては、当該推進計画の実施状況を審議し、適正に計画推進したことを確認した。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①)</p> <p>○ USBメモリの管理徹底に向け、QSTの情報セキュリティ対策基準の改定や下位文書「USBメモリ管理運用手順」の制定などの対応を行い、同手順に則ったUSBメモリの管理徹底を使用量の多い部署から重点的に開始した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 令和5年8月から9月にかけてQST病院に対し、USBメモリや端末の管理状況及び教育実施状況を主とした抜き打ち監査を実施し、管理状況を確認した(指摘事項8件・推奨事項1件)。(評価軸①、評</p>	<p>評価：B</p> <p>【評定の根拠】</p> <p>以下のとおり年度計画で制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> <ul style="list-style-type: none"> 情報の取扱い等に関する事項としては、政府の方針を踏まえた情報セキュリティ対策基準に基づく教育訓練や注意喚起等の取組を実施し、QSTの情報セキュリティ対策の向上を図った。(評価軸①、評価指標①) 施設及び設備に関する事項としては、耐震診断の結果、一定の耐震基準を満たしていなかった施設のうち継続使用が決定した施設について、国の「国土強靱化年次計画」に基づき、予算要求等の対応や耐震改修工事に向けた計画を継続して進めた。 国際約束の誠実な履行に関する事項としては、ITER計画及びBA活動の効率的・効果的な実施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、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、 	<p>評価</p> <p>B</p> <p><評価に至った理由></p> <p>以下に示すとおり、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ため。</p> <p>自己評価書の「B」との評価結果が妥当であると確認できたため。</p> <p>(判断の根拠となる主な実績)</p> <ul style="list-style-type: none"> 年度計画に従って着実な業務運営がなされている。 <p><今後の課題></p> <ul style="list-style-type: none"> 情報セキュリティについて、個人情報の取扱いを含めQST全体として意識改革が必須である。また、不正アクセス等の防止策やサイバーセキュリティ体制の強化等をする必要がある。 経済安全保障にかかわる社会情勢の変化が懸念される中、研究セキュリティ・インテグリティの確保に係る取組について、さらに推進する必要がある。 組織のダイバーシティについては改善の余地がある。 	

	<p>価指標①、モニタリング指標①)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 令和5年5月にはQST病院に限定せず、情報セキュリティ管理者向けの教育をQST全体で実施、インシデント発生時の対処手順の再確認を行い、意識向上を図った。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①) ○ 令和5年度の情報セキュリティ自己点検の結果を踏まえ、不適回答した者に対しては当該回答が及ぼすリスクを解説した文書を送付するとともに、情報セキュリティ管理者から指導・教育を促すなど、是正措置をとった。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①) ○ 情報機器の紛失やメール誤送信等のセキュリティインシデントが発生したが、それぞれの事案に対してCSIRTによる初動対応や被害拡大防止措置等を行うとともに、所管省庁と連携してインシデントごとに異なる原因から再発防止策を策定し、実施した。特にUSBメモリの管理においては令和4年度から引き続き再発防止策の強化を進めたものの、なおも複数拠点で紛失が起きるなど発生部署ごとの対策では限界があったため、地区単位で業務に必要なUSBメモリの個数の再確認を実施し不要なUSBメモリを廃棄するとともに、これらの地区を始めとしてQST全体でハードウェア、ソフトウェア管理の両面から早急に管理方法を見直した。(評価軸①、評価指標①) ○ 令和6年1月にCSIRT構成員向け教育を実施し、初動対応の強化及び連絡体制の再確認を行った。(評価軸①、評価指標①、モニタリング指標①) ○ ChatGPTを取り上げた著作権関連講座の実施、外国学術誌等の選定といった学術情報の提供及びQST内各拠点図書館運営の取りまとめ等を通じて、学術情報利用を推進し研究開発業務を支援した。(評価軸①、評価指標①) ○ 各業務システムの改修・機能追加を担当部署と連携して着実に実施 	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人事に関する事項としては、令和5年度は管理職昇格者25名のうち女性1名を登用した。また、優秀な女性人材の確保を意識した採用ホームページを活用し、積極的な採用活動を行った。令和5年度に新規採用した定年制職員の女性採用割合は38% (32名中12名)であった。また、常勤の女性研究者の採用割合は18% (76名中14名)であった。(評価軸②、評価指標②) ・ 多様性に関するセミナーを継続して行い、基礎知識のアップデートを促した。また、英語での研究成果の発表や外国籍研究者・技術者とのコミュニケーションのための実践的な英語スキルアップセミナーを開催し、英語でのコミュニケーション術向上に努めた。(評価軸③、評価指標③) ・ その他、研修計画に基づく各種研修(eラーニングを含む。)、英語能力検定を実施し、外部機関が主催する研修への派遣も行った。また、資格等取得費用補助及び資格取得褒賞制度に基づく有資格者の増強を図った。 ・ 積立金の使途としては、主務大臣の承認に沿って業務の財源に充てた。 <p>【課題と対応】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 女性の活躍については、働きやすい職場環境整備を継続して整備をすすめるとともに、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む必要がある。 	<p><その他の事項></p> <p>(部会からの意見)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 情報セキュリティ課題への対応は重要であるが、対応可能な人材は限られているため、他法人との技術的な情報交換などを通じて有効な対応を行うことが必要ではないか。 ・ <u>女性比率や職員の多様性の向上は、職員全体のワークライフバランスの改善にもつながるため、さらに強化を図っていただきたい。</u>
--	---	---	--

	<p>することで、業務運営の効率化を図った。また、本部各部・部門等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、評価指標①)</p> <p>○ 共同調達先の原子力機構と連携、協力しスーパーコンピュータ利用に係る運用、支援及び保守を行った。また、高度計算環境の円滑な利用支援等の一環として、「令和4年度スーパーコンピュータシステム(HPE SGI8600)利用による研究成果報告集」を作成、QST ホームページで公開した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 次期スーパーコンピュータ導入に向け、調達方針について協議を進めるとともに、令和5年9月にはQST内の令和8年度～令和12年度の計算需要調査を行った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 「個人情報の保護に関する法律」(平成15年法律第57号)に基づき、保有個人情報の開示請求等に適正に対応した(請求件数1件)。</p> <p>○ 令和6年2月に個人情報保護研修を実施し、職員に対して個人情報保護に関する意識を啓発した。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>○ 令和5年度の情報セキュリティ教育・自己点検において、教育資料及び自己点検の設問に情報資産の取扱いに係る事項を含めることで職員に周知徹底を図った。(評価軸①、評価指標①)</p> <p>(2) 情報公開に関する事項</p> <p>○ 法人運営の透明性を確保するため、令和5年度においては、20件の法人文書の開示請求(繰越2件、新規18件、更なる開示申出を含む。)、法人文書ファイル管理簿の更新など、適切に情報公開を実施した。また、文書管理研修等を通じて職員に対し、文書管理に関する意識啓発を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 医療情報を扱う領域に関しては情報セキュリティの徹底が必要となることから、医療情報を扱う職員を中心として更なる情報セキュリティの浸透を図る。 	
--	--	---	--

	<p>2. 施設及び設備に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 耐震診断の結果、一定の耐震基準を満たしていなかった施設のうち継続使用が決定した施設については、国の「国土強靱化年次計画」に基づき、予算要求等の対応や耐震改修工事に向けた計画を継続して進めた。 ○ 各地区における施設・設備の建設・維持管理に向けた取組状況の確認及び施設・付帯設備の老朽化・更新対策、耐震改修等の状況について、建設・工務担当課長会議等を通じて把握し、それらの状況を踏まえて適切に改修等の対応を進めた。 <p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ ITER 計画及び BA 活動の効率的・効果的な実施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、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>4. 人事に関する事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 令和5年度は管理職昇格者25名のうち女性1名を登用した。また、優秀な女性人材の確保を意識した採用ホームページを活用し、積極的な採用活動を行った。令和5年度に新規採用した定年制職員の女性採用割合は38%（32名中12名）であった。また、常勤の女性研究者の採用割合は18%（76名中14名）であった。（評価軸②、評価指標②、モニタリング指標②） 		
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> ○ 多様性に関するセミナーを継続して行い、基礎知識のアップデートを促した。また、英語での研究成果の発表や外国籍研究者・技術者とのコミュニケーションのための実践的な英語スキルアップセミナーを開催し、英語でのコミュニケーション術向上に努めた。(評価軸③、評価指標③) ○ 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、人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映した。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。(評価軸②、評価指標②) ○ 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、26名の受審者に対して25名が合格し、令和5年度の昇格人事に反映した。(評価軸②、評価指標②) ○ 適正な評価を実施するため、専門性、能力及び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5年度は4件の職種変更を実施した。(評価軸②、評価指標②) ○ 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、適切に留意した。(評価軸②、評価指標②) ○ 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、26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。(評価軸②、評価指標②) ○ 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、 		
--	---	--	--

	<p>令和5年度は 29 名をラインポストに配置し、令和6年度に向けて 32 名の配置を内定した（特例再任用者を含む。うちラインポスト雇 用者 23 名、特例再任用者 9 名）。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 教育研修としては、研修計画に基づき、初任者研修（36 名受講）、 新入職員フォローアップ研修（10 名受講）、管理職昇任者講座（21 名受講。新たにコーチング研修を研修内容に追加）、マネジメント基 礎研修（20 名受講）、中堅職員研修（18 名受講）、ハラスメント研修 （e-ラーニングとして QST 全体で実施）、ハラスメント相談員研修 （新任研修：9 名受講、集団研修：28 名受講）及び英語能力検定（57 名受検）を実施した。また、外部機関の主催する研修（財務省主催： 会計事務職員契約管理研修、会計事務職員研修、デジタル庁主催： 情報システム統一研修）に 3 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5年度に海外の研究機関に研究職を 1 名、 新規の取組として国際機関に事務職を 1 名、それぞれ派遣した。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5 年度は延べ 24 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。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 再雇用制度に関して、QST 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 7 名再雇用した。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 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5年度は 29 名をラインポストに配置し、令和6年度に向けて 32 名の配置を内定した（特例再任用者を含む。うちラインポスト雇 用者 23 名、特例再任用者 9 名）。【再掲】（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 研究活動の活性化を促進するため、52 名（うち受入 46 名）にクロ スポイントメント制度を適用した。（評価軸②、評価指標②）</p> <p>○ 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</p>		
--	---	--	--

	<p>営を目的に定めた特定年俸制職員制度を運用した（令和5年度採用者4名）。（評価軸②、評価指標②）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 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5年度は9件（うち特賞4件）を表彰した。また、令和5年度には平野奨励賞を新設し、2件を表彰した。 ○ 策定した無期転換申込制度に基づき2名からの申込みを受理、令和6年度から無期転換職員に移行するための手続を進めた。（評価軸②、評価指標②） ○ 労働力人口の減少に対応するため、関係規程を改正し、令和5年度から段階的に定年引上げを開始した。（評価軸②、評価指標②） <p>5. 中長期目標期間を超える債務負担</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 令和5年度に対象となる債務負担行為は行わなかった。 <p>6. 積立金の使途</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 令和5年6月20日付けで主務大臣宛てに積立金の処分に係る申請を行い、令和5年6月28日付けで「国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法」第16条に定める業務に充てる財源として2,007,185,284円の積立金の処分に係る承認が得られたため、当該承認に沿って業務の財源に充てた。 		
--	---	--	--

4. その他参考情報
特になし。

項目別調査 No.	中長期目標	中長期計画	年度計画
<p>No. 1 量子技術の基盤となる研究開発</p>	<p>Ⅲ. 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</p> <p>1. 量子科学技術等に関する研究開発</p> <p>(1) 量子技術の基盤となる研究開発</p> <p>材料・デバイス等の原子・電子レベルの解析、可視化、微細加工や高度な量子機能創製など幅広い科学技術の発展を支える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た研究開発やビーム源の開発・高度化等を推進する。</p> <p>我が国の経済成長を支える生産性革命や新産業創出等に向けて、量子機能創製拠点として、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。また、量子機能創製分野の中核拠点として、国際競争力強化に向けた取組を推進するとともに、量子マテリアルの研究開発段階から産業応用までを繋ぐハブとしての役割を果たし、将来の事業化を見据えて企業連携数の増加に努めるなど産学官の連携や共創を推進する。加えて、本中長期目標期間中に市場ニーズの高い量子マテリアルを安定的に生産する技術の確立を目指す。</p> <p>1) 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発</p>	<p>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目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 量子科学技術等に関する研究開発</p> <p>(1) 量子技術の基盤となる研究開発</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に基づき、持続可能性と強靱性を兼ね備え、国民の安全と安心を確保しつつ一人一人の多様な幸福感が得られる社会の実現を目指し、イオンビーム、電子線、レーザー、放射光等のビーム源の開発・高度化等を行うとともに、これらを総合的に活用し、生産性革命や新産業創出に資する多様な量子科学技術の研究開発を推進する。具体的には、量子機能創製拠点として高度な量子機能を発揮する量子マテリアル・デバイス等の創製を推進する。加えて、中長期目標期間中には市場ニーズの高い量子マテリアルを安定的に生産する技術の確立に取り組む。また、カーボンニュートラル社会や健康長寿社会、バイオエコノミーの実現に資する次世代材料・デバイス・分析技術等の研究開発を推進する。さらに、レーザー及びレーザー駆動量子ビームの医療・産業応用を推進するとともに、高強度場科学等の新領域を切り拓く。産学官の連携や共創により研究開発成果の広範な発信・普及を行い、成果の社会実装を促進して科学技術イノベーションの創出に結び付け、我が国の科学技術・学術の発展と産業の振興に貢献する。</p> <p>1) 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発</p> <p>超スマート社会への変革を先導する量子コンピュータ、量子計測・セ</p>	<p>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目標を達成するためとるべき措置</p> <p>1. 量子科学技術等に関する研究開発</p> <p>(1) 量子技術の基盤となる研究開発</p> <p>「量子機能創製拠点」として、以下の項目に掲げる量子マテリアル・デバイスの研究開発並びに量子マテリアルの安定供給基盤の構築を推進すると同時に、国際競争力の強化、産学官連携の加速と研究成果の社会実装への橋渡しに資する活動を行う。</p> <p>1) 高機能材料・デバイスの創製に関する研究開発</p> <p>炭化ケイ素中の窒素－空孔のスピン操作に向け、印加高周波や励起レ</p>

<p>量子コンピュータ、量子計測・センシング等の実現に不可欠となる高度な量子機能を発揮する量子材料の研究開発を行うとともに、これを活用した量子計測・センシング技術の高度化に向けた研究開発を行う。また、スピントロニクスとフォトニクスを融合した「スピンフォトニクス」技術を活用した次世代情報通信デバイス等の革新的デバイスの研究開発を行う。</p> <p>さらに、カーボンニュートラル社会や健康長寿社会、バイオエコノミーの実現に資する次世代材料・デバイス・分析技術等の研究開発を推進する。</p>	<p>ンシング等の技術の確立を目指し、イオンビーム、電子線、レーザー、硬・軟 X 線放射光等の量子ビームを総合的に活用して量子マテリアル・デバイスの研究開発を行う。具体的には、都市空間等の多様な環境下でも超高感度を実現する量子センシング技術の確立に向け、実験・理論の両面から新規スピン量子ビットや単一光子源の探索・形成と物性制御に関する研究を進め、環境ノイズ耐性を有する量子センサ等を開発する。二次元物質等の量子デバイス素材におけるスピンやフォトンの計測・制御技術を開発するとともに、それらを融合したスピンフォトニクス技術を活用することで光駆動不揮発性メモリ作製に必要な要素デバイスを開発する。室温動作で超並列計算が可能な量子コンピュータの実現を目指して、レーザーを用いたイオン状態の計測・制御技術を開発し、量子ビットゲート操作を実証して量子情報処理に向けた技術基盤を確立する。量子機能創製拠点として、国際競争力強化に資するため、世界最先端の量子マテリアルの研究開発・安定供給基盤を構築し、産学官連携により優れた性能を有する量子マテリアルを創製するとともに、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。さらに、その実用化・社会実装を促進するため、事業化を見据えた企業連携を推進する。</p> <p>量子技術の応用分野に関する研究開発として、カーボンニュートラル・循環型社会に向けたエネルギー変換デバイス等の開発、健康長寿社会の実現に資する次世代医療産業やバイオエコノミーに係る技術の開発等を行う。具体的には、量子ビームを用いた先進加工・オペランド計測技術やデータ駆動型マテリアル開発技術を活用し、次世代電池に不可欠な高耐久導電性高分子や電極触媒、エネルギーバリュチェーンの安定・最適化を担う脱レアメタル水素吸蔵材料等を創製する。また、ミニ臓器から構成される全身モデル化チップ等の創製・診断デバイス、元素動態イメージング及び殺細胞効果の利用に必要な新規 RI 技術等を開発する。</p> <p>これらに加え、革新的量子デバイスやエネルギー変換デバイス等の創</p>	<p>レーザーパワーと発光強度の関係を明らかにする。また、高品質な単一光子源の探索・形成の一環として、理論計算に基づく探索手法確立に向けて、スパコン上における計算プログラムを作成するとともに、窒化ガリウムのナノ構造形成による高輝度化技術の開発を進める。スピンやフォトンの制御による光駆動メモリの要素デバイス開発に向けて、二次元物質とフェリ磁性ホイスラー合金、半導体材料との接合などの形成技術を開発する。レーザーを用いたイオン状態の計測・制御技術の確立に向け、レーザー励起、電場印加等によりイオンを同位体選択的に捕捉する技術開発に着手する。量子機能創製拠点では、東北大学に共同研究拠点を設置・整備するとともに、量子技術の利用促進・社会普及に向けた産学官協創の窓口を整備する。また、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に向け、新規電子線加速器やプロセス装置などの整備に着手する。</p> <p>次世代電池の実現に向け、高耐久導電性高分子に適したグラフト重合や構造データ化及び酸化物セラミックス電極触媒創出に資する微細構造加工の技術開発を進める。放射光その場計測の自動化を進め、アルミニウム鉄系水素化物を部分置換した新規水素貯蔵材料の性能評価を行う。ミニ臓器から構成される全身モデル化チップに適したシリコン材料の物性制御法の探索、殺細胞効果を示す複合 RI 薬剤に適用できる候補となる RI の選定を行う。中長期的な作物の炭素栄養動態解明のため、安定同位体を用いた解析と RI イメージングの融合、環境耐性に関係する遺伝子の低頻度変異の検出精度向上のための技術開発に着手する。</p> <p>タンデム加速器による数十ナノメートル径の重イオンビーム形成を目指し、ナノビームを自動で形成する制御システムの開発を開始する。革新的スピントロニクス材料開発に資するため、放射光メスbauer分光によるデバイス界面の原子層磁性探査技術の高度化として、微小回路形状素子の局所磁性探査を可能にするマイクロビーム利用計測技術を開発する。放射光コヒーレント X 線イメージング法の開発</p>	<p>レーザーパワーと発光強度の関係を明らかにする。また、高品質な単一光子源の探索・形成の一環として、理論計算に基づく探索手法確立に向けて、スパコン上における計算プログラムを作成するとともに、窒化ガリウムのナノ構造形成による高輝度化技術の開発を進める。スピンやフォトンの制御による光駆動メモリの要素デバイス開発に向けて、二次元物質とフェリ磁性ホイスラー合金、半導体材料との接合などの形成技術を開発する。レーザーを用いたイオン状態の計測・制御技術の確立に向け、レーザー励起、電場印加等によりイオンを同位体選択的に捕捉する技術開発に着手する。量子機能創製拠点では、東北大学に共同研究拠点を設置・整備するとともに、量子技術の利用促進・社会普及に向けた産学官協創の窓口を整備する。また、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に向け、新規電子線加速器やプロセス装置などの整備に着手する。</p> <p>次世代電池の実現に向け、高耐久導電性高分子に適したグラフト重合や構造データ化及び酸化物セラミックス電極触媒創出に資する微細構造加工の技術開発を進める。放射光その場計測の自動化を進め、アルミニウム鉄系水素化物を部分置換した新規水素貯蔵材料の性能評価を行う。ミニ臓器から構成される全身モデル化チップに適したシリコン材料の物性制御法の探索、殺細胞効果を示す複合 RI 薬剤に適用できる候補となる RI の選定を行う。中長期的な作物の炭素栄養動態解明のため、安定同位体を用いた解析と RI イメージングの融合、環境耐性に関係する遺伝子の低頻度変異の検出精度向上のための技術開発に着手する。</p> <p>タンデム加速器による数十ナノメートル径の重イオンビーム形成を目指し、ナノビームを自動で形成する制御システムの開発を開始する。革新的スピントロニクス材料開発に資するため、放射光メスbauer分光によるデバイス界面の原子層磁性探査技術の高度化として、微小回路形状素子の局所磁性探査を可能にするマイクロビーム利用計測技術を開発する。放射光コヒーレント X 線イメージング法の開発</p>
---	--	--	--

	<p>2) 最先端レーザー技術とその応用に関する研究開発</p> <p>極短パルスレーザー等を用いた量子マテリアルや生体分子等の機能解明、量子状態制御に資する電子ダイナミクスの可視化・理論計算、レーザー技術等による量子状態制御技術や量子デバイスに必要な超微細構造の形成・計測技術など、レーザー技術等の光科学技術を活用して量子技術の基盤となる多様な研究開発を推進する。</p> <p>また、高強度レーザーによる医療応用や非破壊検知技術の確立等を目指し、J-KAREN-P等の高強度化・高安定化等の技術開発を通じて、利用者のニーズに応えたレーザー及びレーザー駆動量子ビーム源の研究開発を進める。</p>	<p>製に資するため、人工知能 (AI) を活用した精密制御によるナノイオンビーム形成・分析技術等を開発する。また、硬・軟X線及びそれらの相補利用による電子・スピン状態やナノ構造の解析、オペランド計測や DX によるハイスループット化等の放射光利用先端計測技術を開発する。</p> <p>2) 最先端レーザー技術とその応用に関する研究開発</p> <p>極短パルスレーザー等の光技術と量子マテリアル・量子センシング技術の融合を進め、新たな量子機能創製とその応用に向けた多様な研究開発を推進する。具体的には、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線光源を構築し、原子・分子レベルでの量子マテリアルや生体分子等の機能解明を進めるとともに、光による量子状態制御を用いた超高速スイッチデバイスや生命現象の量子論的理解に基づく効率的なエネルギー循環等の実現に向けた電子ダイナミクスの可視化・理論計算の技術を開発する。光技術と量子センシング技術の融合では、光駆動量子ビット・量子センサや量子内視鏡等の実現に向け、レーザーを用いたスピン制御・顕微技術の開発を進める。超微細加工技術開発では、量子マテリアルの高機能化に資するサイバーフィジカル空間による新しい加工技術の実現に向けて、光と物質の相互作用のシミュレーション技術を構築するとともに、高平均出力のコヒーレント軟X線光源の開発を進め、物質表面における超微細構造の形成・計測技術を開発する。</p> <p>高強度レーザーによる医療応用や非破壊検知技術の確立等を目指し、レーザー駆動量子ビーム源の開発と多様な分野への応用研究を推進する。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の研究開発では、国内外の研究機関・大学等と連携し、高エネルギー・多価重イオン加速手法を探索するとともに、がん治療への応用を想定したレーザー駆動イオン入射器を試作する。また、産業用小型電子加速器の実現に向けて、100MeV 級レーザー電子加速器プロトタイプ的设计を</p>	<p>として、サイズ効果が顕著となる微結晶粒子の内部観察について、情報科学的手法の導入によりノイズを低減し、観察像の高精細化を行う。</p> <p>2) 最先端レーザー技術とその応用に関する研究開発</p> <p>超高速電子ダイナミクスの可視化に向けて、赤外領域の高出力極短パルスレーザー及びそれを用いた高次高調波発生用のビームラインを構築するとともに、極短パルスレーザーによる量子状態制御を用いた超高速スイッチ動作に向けた励起ダイナミクスに関する計測手法や第一原理計算法の開発に着手する。また、水や生体分子等の電子励起ダイナミクスの超高速計測を開始する。赤外領域のレーザー技術の高度化により中赤外顕微技術の高度化を進めるとともに、強度変調レーザーを用いたスピン制御技術の開発に向けて、高周波による光検出磁気共鳴等の実験手法の検討を開始する。超微細加工技術の開発では、レーザー加工シミュレータ実現に向けた学理解明のためのシミュレーション技術の開発を進めるとともに、物質表面における超微細構造の形成・計測技術の開発に使用するコヒーレント軟X線光源に必要な高繰返しレーザーシステムの高度化を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> レーザー加速器実現に向けた研究開発では、外部の研究機関と連携し、軽イオンにおいて確立した高効率イオン加速手法を高エネルギーや多価重イオン加速に適用するための高強度照射条件の検討を進めるとともに、高強度照射実験のためのビームライン構築を検討する。レーザー駆動イオン入射器のビーム評価に必要なビーム伝送試験装置を設置し、ビーム特性診断を開始する。また、産業用小型電子加速器の実現に向けてレーザー電子加速ビームの時間構造の計測技術開発を進める。可視から赤外領域のレーザー技術の高度化により遠隔検知技術の要素技術
--	---	--	---

	<p>3) 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</p> <p>産学官の連携等を推進する中で、量子技術の基盤となる革新的かつ国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダー、若手研究者・技術者の育成・確保を積極的・継続的に行う。また、量子機能創製拠点の活動の一環として、応用先となる様々な分野の産学官の人材の参入・交流を促進する。</p>	<p>行う。さらに、可視から赤外領域のレーザーを用いた遠隔検知技術を開発するとともに、高強度レーザーと物質との相互作用による高効率ガンマ線・コヒーレントX線生成や中性子線発生等の研究開発により、元素・同位体の識別が可能な非破壊検知技術の開発を進める。これらの研究及び高強度場科学の推進に必要な J-KAREN-P 等の高強度化・高ビーム品質化、リモート化・高安定化等の技術開発を行う。</p> <p>3) 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</p> <p>イオンビーム、電子線、レーザー、硬・軟X線放射光等の量子ビームの発生、制御、利用（加工・解析等）技術の開発・高度化や幅広い応用促進の取組を通して、量子技術の共通基盤である量子ビーム技術を支える人材の継続的な育成・確保を行う。我が国の量子機能創製研究開発の中核拠点及び NanoTerasu の運用主体として、国内外の産学官との人材交流の拡幅・促進を図るとともに、研究者・技術者を積極的に受け入れ、量子マテリアル・デバイス等の創製・産業応用に連携・協力して取り組むことで、量子技術の基盤となる革新的かつ国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダーや若手人材の育成・確保を行う。</p>	<p>開発を進めるとともに、高強度レーザーにより発生するガンマ線の特性評価手法の検討を開始する。J-KAREN-P に導入した可変形鏡の最適化を行い、高ビーム品質化や高強度化を進めるとともに、レーザー装置のリモート化と安定化に資する動作状況可視化システムの構築に着手する。また、レーザーによるイオン追加速の実証へ向けた2ビーム化システムの設計を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部研究機関と連携し、レーザー駆動イオン入射器のビーム評価に必要なビーム伝送試験装置を設置し、ビーム特性診断を開始する。 <p>3) 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</p> <p>産学官の人材の参入・交流を促進するため、量子技術の利活用促進に向けたハブ機能を量子機能創製拠点に構築し、セミナー、講習会等の開催・参画を通じた技術情報の発信や技術習得の場の提供を開始する。また、NanoTerasu の利活用に向けた広報・アウトリーチ活動、研究会・シンポジウム開催等を通して人材交流の拡幅を図る。研究開発部門内においては、プロジェクト制の導入を拡大させ若手・中堅研究者のリーダー登用を通してキャリアパスを明確に示すとともに、競争的外部資金の申請支援制度の拡充、国内外との人材交流によるボトムアップ研究の活性化や次代を担う研究者・技術者の育成・確保に取り組む。また、機構におけるリサーチアシスタント（RA）や実習生に係る制度、連携大学院制度等を活用して学生を受け入れ、目的指向の研究開発を通して、広い視野で量子技術を捉え企業のニーズに応えられる人材を育成する。</p>
<p>No. 2 健康長寿社会の実現や生命科学</p>	<p>(2) 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発</p> <p>量子生命科学に関する研究開発や、がん、認知</p>	<p>(2) 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発</p> <p>国民のいのちと生活を守り、安心して暮らせる社会を実現するため、量子科学技術等による生命・医学分野等の研究開発に取り組む。すな</p>	<p>(2) 健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発</p>

<p>の革新に向けた研究開発</p>	<p>症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発を推進するとともに、両者を連携させながら一体的に取り組むことにより、健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発を推進する。</p> <p>1) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>第1期中長期目標期間において、理事長のリーダーシップの下、量子技術と生命・医療等に関する技術を融合した量子生命科学の中核を担う量子生命拠点を立ち上げ、当該技術分野の開拓に取り組んできた。</p> <p>第2期中長期目標期間においては、量子生命科学分野における量子計測・センシング技術を確立し、医療・創薬等への応用研究を推進するとともに、生命現象の根本的な原理解明に資する研究を着実に進める。また、量子生命拠点として、国際競争力の強化に向けた取組を推進するとともに、量子生命科学分野における研究開発段階から産業応用までを繋ぐハブとしての役割を果たし、将来の事業化を見据えて企業連携数の増加に努めるなど産学官の連携や共創を推進する。さらに、本中長期目標期間中に量子生命科学分野において市場ニーズの高い技術の確立を目指す。</p>	<p>わち、量子論や量子力学の視点と技術を用いて、いのちの入口となる生命現象の根本的な原理解明に向けた研究開発を推進する。その知見を基に、生活の質（QOL）を維持できる治療技術の研究開発を行い、人生100年時代を謳歌できる健康長寿社会の実現を目指す。QST病院をこれらの研究開発成果をいち早く社会につなげる出口と位置付け、各研究課題を連関させた研究開発を推進する。また、未来に向けた新たなイノベーションを発信するため、国内外の産学官の研究者・技術者を結集する中核となり、研究開発と社会実装の加速を図ると同時に、研究課題の融合的なプロジェクトを立ち上げ、生命に係る未来につながる新たな研究分野を開拓する。</p> <p>1) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>量子技術イノベーション戦略においては、量子技術と生命・医療等とを融合した量子生命科学について、我が国独自の学問的開拓が始まった段階にあり、我が国が抱える課題を解決し、健康長寿社会を実現する上で極めて大きな波及効果が期待される有望な技術領域としている。さらに、同戦略に基づき、機構は我が国が強み・競争力を保持する技術領域を中心として国際競争力を確保・強化するための量子拠点の一つとして、量子生命拠点に指定された。これらを踏まえて、以下のとおり量子生命科学分野における量子計測・センシング技術及び量子論的観点からの生命現象解明に向けた研究開発を進め、医療・創薬分野における応用研究の推進と併せて、人類究極の問い「生命とは何か」の解明につながる新しい学術分野を開拓する。また、量子生命拠点として、量子生命科学分野における国際競争力の強化を行うとともに、将来の事業化を見据えた企業連携を構築するなど産学官の連携や共創を加速し、国内外から研究者・技術者を結集して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ことを通じ、量子生命科学分野における研究開発段階から産業応用までをつなぐハブとしての役割を果たす。さら</p>	<p>1) 量子生命科学に関する研究開発</p> <p>「量子生命拠点」として、以下の項目に掲げる量子生命科学分野における量子計測・センシング技術及び量子論的観点からの生命現象解明に係る研究開発を推進すると同時に、国際競争力の強化、産学官連携の加速と研究成果の社会実装への橋渡しに資する活動を行う。</p>
------------------------------------	---	--	---

	<p>○ 量子計測・センシング技術による生命科学の革新</p> <p>生体ナノ量子センサ、超高感度 MRI/NMR 等の超高感度・高分解能を持つ量子計測・センシング技術を確立し、当該技術により得られるデータと従来の計測技術によるデータを相補的・相乗的に活用することで、疾患の病態解明・早期発見や疾患バイオマーカー、医薬品・再生医療用細胞等の計測・評価等に係る研究開発を行う。</p>	<p>に、中長期目標期間中には同分野において市場ニーズの高い技術の確立に取り組む。</p> <p>a. 量子計測・センシング技術による生命科学の革新</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 医学・生命科学の革新と医療・創薬分野を中心としたイノベーションの創出をもたらすため、従来技術に比べて超高感度・高分解能を持つ量子計測・センシング技術、特に細胞・組織に対する生体ナノ量子センサ、超高感度 MRI/NMR 等の技術を開発する。 ・ 新たな量子計測・センシング技術によるデータと従来技術によるデータを相補的・相乗的に活用することにより、従来では分析不可能であった生命現象のメカニズムを明らかにし、更には、疾患の病態解明と早期発見技術の研究開発、疾患バイオマーカーの計測、医薬品や再生医療用細胞等の評価に係る研究開発を行う。 	<p>a. 量子計測・センシング技術による生命科学の革新</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 従来技術に比べて超高感度・高分解能を持つ量子計測・センシング技術を開発するため、生体ナノ量子センサ技術に関して、以下の開発を行う。多数細胞の多様な生命情報を超高感度・高分解能で同時に計測することを目指し、1細胞レベルの計測に基づく細胞内の物理的・化学的パラメータの変化を検出する。病気・病態の超早期診断技術の開発を目指し、免疫反応や炎症誘導に関連するサイトカインなどの生体内分子や新型コロナウイルス、がん細胞等を高感度に検出するための計測及び解析系を構築する。また、超高感度 MRI/NMR 技術に関して、生命現象のメカニズム解明への応用や医療現場等での普及を目指し、計測に必要となる高磁場 NMR 装置及び細胞等の代謝反応の計測に必要となるバイオリアクターの構築を行う。 ・ 量子計測・センシング技術の生命科学研究と医療・創薬分野等への応用を推進するため、生体ナノ量子センサ技術に関して、以下の研究開発を行う。疾患バイオマーカー計測技術開発として、ヒト体液検体の前処理（血球除去等）の有用性実証を行う。再生医工学研究として、再生機能発現のメカニズム解明研究のため、iPS細胞、再生細胞からなるオルガノイドの細胞状態（温度、pH等）計測を実施する。病原性変異体を持つ LC ドメインの相分離液滴の粘度を生体ナノ量子センサで測定する。正常な免疫反応や炎症誘導と炎症病態の分子レベルの差異解明のため、試験管内にて細胞内微小環境を解析できる実験系を構築する。また、マウス病態モデルにおける微小炎症部位を生体ナノ量子センサを用いて同定して解析する。脳神経科学研究として、脳内に注入した生体ナノ量子センサが拡散して各種の脳細胞（ニューロン、グリア）に
--	---	---	---

	<p>○ 生命現象の量子論的説明・模倣</p> <p>量子計測・センシング技術や計算生命科学等による生命現象の解析技術を開発する。また、量子論的観点から生命現象の根本原理の解明を目指した研究に取り組む。これらの技術や知見について医療・創薬等への応用を進めるとともに、バイオミメティクス（生物模倣技術）に向けた研究開発を行う。さらに、将来的な環境・エネルギー分野等への貢献も探索する。</p>	<p>b. 生命現象の量子論的説明・模倣</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子ビームを活用した計測技術や計算生命科学等による生体分子の構造・物性・機能等に基づく生命現象の解析技術を開発し、光合成の光捕集における量子計測・センシング等、量子論的観点からの生命現象の根本原理の解明を目指した研究に取り組む。これらの技術及び得られた知見の医療・創薬等への応用を進めるとともに、生体分子の機能を応用した創薬・バイオ生産への貢献などの経済・社会的インパクトが期待できるバイオミメティクス（生物模倣技術）に向けた研究開発を行う。さらに、将来的な環境・エネルギー分野等への貢献も探索する。 	<p>送達可能かを検証するとともに、脳疾患（炎症）に伴う免疫担当細胞の温度等を計測する。発がん機序解明研究として、生体適合性を高めた生体ナノ量子センサによるマウス等の体内計測系を確立するため、異なる条件下における生体内の温度差の検出可能性を評価する。また、超高感度 MRI/NMR 技術に関して、長寿命超偏極・低毒性代謝プローブ開発のため、生きた細胞やオルガノイドにおけるビルビン酸の代謝反応を測定する。</p> <p>b. 生命現象の量子論的説明・模倣</p> <ul style="list-style-type: none"> 生体分子の構造・物性・機能等に基づく生命現象の解析により、量子論的観点からの生命現象の根本原理の解明を目指した研究に取り組むため、以下の研究開発を行う。光合成の光捕集における量子計測に関して、ラン藻由来の光捕集タンパク質について大腸菌を用いた系で人工タンパク質を調製するとともに、コアタンパク質の導入による試料の安定性強化を図る。超精密構造生物学に関して、1Åを上回る分解能での全原子構造解析を実施し、原子の分極状態など物性に直接関わる情報を取得するとともに、大型タンパク質構造解析システムを完成する。計算生命科学に関して、タンパク質や核酸の機能発現メカニズムを解明するため、ペプチドやオリゴ DNA に対する量子効果を取り込んだ機械学習力場の開発に取り組むとともに、複数同時の変異に対する安定性変化を精密に見積もる計算方法を開発し、抗体設計に適用する。独自技術である原子間力顕微鏡（AFM）による DNA 損傷の直接観察技術を用いて、種々の遺伝子欠損細胞に生じた DNA 損傷構造を調べる手法を確立するとともに、レーザーフィラメンテーションによる DNA 損傷生成機構解明のためのレーザー照射システムを開発する。3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu（ナノテラス。以下「NanoTerasu」という。）により生体分子の構造と電子状態との相関を解析する技術を確立するため、神経疾患等の原因となるタ
--	---	---	--

	<p>○ 量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <p>産学官の連携等を推進する中で、量子生命科学分野の革新的かつ国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダー、若手研究者・技術者の育成・確保を積極的・継続的に行う。また、量子生命拠点の活動の一環として、量子生命科学の応用先となる医療・創薬等の様々な分野の産学官の人材の参入・交流を促進する。</p> <p>2) がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発</p> <p>健康長寿社会の実現のため、がん、認知症等の</p>	<p>c. 量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子生命科学分野の革新的な研究開発を担う人材の積極的・継続的な育成・確保を行う。また、量子生命拠点として、量子生命科学の応用先となる医療・創薬等の様々な分野における産学官の人材の参入・交流を促進するとともに、産学官の連携等を推進する中で、将来当該分野において国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダー、若手研究者・技術者の育成・確保を行う。 <p>2) がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発</p> <p>健康長寿社会を実現するためには、平均寿命だけでなく健康寿命を延ばすことが重要であり、超高齢化社会において多くの国民が罹患する</p>	<p>ンパク質をモデル分子として、構造転移と電子状態との相関を計測する。生命現象における量子トンネル効果の研究に関して、抗酸化反応における速度論的同位体効果の温度依存性データを収集する。DNA 内の水素原子の移動が突然変異誘発に与える影響を明らかにするため、微生物を重水含有培地で培養する実験系を確立する。細胞生存に重要な分子生命現象における量子効果について、DNA 修復等に関連する加水分解反応における速度論的同位体効果の検証を行う。量子確率論に基づく数理モデルによる人間の認知神経機構解明研究に関して、意識を客観的に評価する方法論を構築し、脳イメージング実験に拡張するための実験デザインを考案する。量子から個体に至る生命の階層性の情報科学研究に関して、脳神経活動データ等のバイオデータに対し、量子アニーリングマシン等のイジングマシンを用いて高次元時空間解析を実現する新規アルゴリズムの開発を、主にシミュレーションデータを用いながら推進する。</p> <p>c. 量子生命科学分野の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の大学、研究機関、企業等との人材交流を促進し、国際競争力のある研究開発や社会実装を担うリーダー、若手研究者・技術者を育成・確保するため、外部機関を対象とした量子生命拠点への誘致活動と新たな交流・情報共有の場の形成に着手する。また、連携大学院制度等の活用、関連学会等の活動及び戦略的な広報・アウトリーチ活動を推進する。 <p>2) がん、認知症等の革新的な診断・治療技術に関する研究開発</p>
--	---	---	--

<p>革新的な診断・治療技術の研究開発を推進するとともに、QST 病院を有する強みを生かし、予防、診断から治療までを統合した次世代の医療技術の実現に向けた取組を進める。</p> <p>○ 精神・神経疾患に対する診断と治療の一体化 認知症やうつ病などの精神・神経疾患の高精度診断法及び客観的評価法の研究開発を行うとともに、量子計測・センシング技術等を用いた微小病巣の検出等により、予防・早期治療に役立つ技術の研究開発を推進する。</p>	<p>がんや認知症に対し、QOL を高める診断・治療技術の開発が求められる。そこで、健康・医療戦略、「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」(令和4年5月31日原子力委員会決定)に基づき、健康長寿社会を実現するために、以下のとおり精神・神経疾患、固形がん、多発・微小がん等に対する診断・治療技術の研究開発に取り組む。また、基礎から臨床研究、実診療まで一貫通貫に研究開発を実施する「量子医科学コンプレックス構想」の下、これらの研究開発を有機的に統合するとともに、量子生命科学や放射線影響研究の知見と QST 病院を有する強みとを活用することで、がん死ゼロ・認知症ゼロを目指した研究開発を進める。さらに、この研究開発成果をコアとして産学官連携による成果の社会実装と国際展開を積極的に進めることによって、がん死ゼロ・認知症ゼロ健康長寿社会の実現を目指す。</p> <p>a. 精神・神経疾患に対する診断と治療の一体化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 超高齢社会・ストレス社会における重要な社会的課題である認知症やうつ病などの精神・神経疾患に対応するため、脳病態に基づく神経疾患の高精度診断法と、自己意識、認知、情動を担う神経回路活動の指標化による精神・神経疾患の客観的評価法の研究開発を行うとともに、この成果に基づき、神経回路の操作法や、病態修飾薬の研究開発を推進する。 ・ 量子科学技術による時空間的にシームレスかつスケラブルな脳イメージング技術並びに脳内及び全身環境センシング技術の研究を進める。これにより、超早期病態、脳疾患の芽となる炎症、神経機能異常などの微小病巣の検出と発症に至るメカニズムの解明と、予防や早期治療に役立つ技術の研究開発を推進する。 ・ 上記の研究開発成果をコアとして、機構が国内外における脳病態に係る研究開発の中核となつて、産学官連携を推進する。これにより、非臨床と臨床の双方向かつシームレスな橋渡しによる、脳 	<p>a. 精神・神経疾患に対する診断と治療の一体化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ タウ PET プローブを高年齢発症精神疾患（前頭側頭型認知症、うつ病、双極性障害など）に応用し、精神症状の病態基盤を明らかにする。また、α シヌクレイン PET プローブのパーキンソン病やレビー小体型認知症診断における有用性を実証する。企業との連携で、これらのプローブの診断薬としての臨床試験を実施するとともに、治療薬の薬効評価への活用を実現する。 ・ デザイナー受容体である「DREADD」による化学遺伝学的な神経活動制御で、多様な脳機能や症状に寄与する神経回路を解明する。これと並行して、DREADD 以外による化学遺伝学的操作法を開発し、有用性を実証する。 ・ タンパク凝集体病態、神経炎症、神経障害の相互関係を、画像計測で明らかにするとともに、画像所見を反映する体液バイオマーカーを同定する。 ・ 逆境に打ち勝つ「前向き度」を認知心理・脳機能・身体表現型か
---	---	---

病態解明と診断薬・治療薬の開発を促進する。

○ 重粒子線がん治療研究・次世代重粒子線治療装置

固形がんを対象とした重粒子線がん治療の装置について、現在普及している装置を大幅に小型化・高度化した次世代重粒子線がん治療装置（量子メス）を、令和9年度頃を目標として実用化するとともに、さらなる小型化に向けた研究開発を行う。また、治療効果の向上に有効な他の治療方法との併用について研究開発を行うとともに、引き続き臨床研究を進め、がん疾患の適応拡大を目指す。さらに、重粒子線がん治療装置や量子計測・センシング技術等を用いて、非がん性疾患の治療技術を開発する。

b. 重粒子線がん治療研究・次世代重粒子線治療装置

- ・ QOL を高く維持しながら固形がんを治療できる重粒子線治療を、国民が広く利用できるようにするのみならず、国際展開を推進するために、重粒子線がん治療の多施設共同臨床試験を主導するとともに、機構及び連携施設で集積されたデータ解析により、重粒子線がん治療の標準治療化に向けた研究開発を実施する。
- ・ 国内外への普及に向けて、量子科学技術を活用することで、令和9年度を目途に重粒子線がん治療装置を大幅に小型化した次世代重粒子線がん治療装置（量子メス）の社会実装につなげるとともに、さらなる小型化の研究開発を行う。また、イメージガイド治療に向けた量子計測・センシング技術の応用について研究開発を推進する。
- ・ 重粒子線がん治療の高度化を図るために、重粒子線の生物効果とメカニズム、免疫反応等に関する研究開発、治療効果の向上に有

ら指標化し、生物学的基盤の解明に必要な情報を得る。

- ・ 生体ナノ量子センサを用いた生体マイクロイメージングにより、炎症病態や神経変性病態における細胞内外の環境変化を明らかにする。
- ・ 透明化摘出脳、生体広域マイクロイメージング、及び高分解能動物PETによる神経活動のレポーターイメージングを実現し、脳病態における領域又はネットワークの異常を明らかにする。
- ・ ヒトで1mm近い空間分解能の頭部専用PETを実現するため、検出器や計測回路を開発し、高分解能の達成に必要な性能を実証する。
- ・ 産学官連携を推進し、医工連携による生体計測、データサイエンス及び病態制御を実現するための枠組みを構築する。
- ・ 上記枠組みを利用して、非臨床及び臨床で脳疾患治療薬候補物質の薬効を明らかにする。

b. 重粒子線がん治療研究・次世代重粒子線治療装置

- ・ 国内の重粒子線治療施設間の多施設共同臨床研究グループ（J-CROS）の活動を主導し、日本放射線腫瘍学会と連携して保険適用拡大に資するエビデンスを取得するための臨床研究を実施する。
- ・ 保険収載された疾患については、治療の更なる短期化、線量増加、あるいは線エネルギー付与（LET）最適化に関する臨床研究を通じて、治療の高度化と標準化を推進し、疾患別重粒子線治療ガイドライン策定に向けた検討を開始する。
- ・ 機構が主導する多施設共同臨床試験である先進医療臨床試験の症例蓄積と解析を継続する。
- ・ 疾患別の臨床研究検討会を定期開催し、専門的見地からのデータ分析に基づくエビデンスを発信するとともに、提起された課題を解決するための研究を主導し、企画する。
- ・ 国際展開として、海外の新規施設の取組や人材育成を支援する。

	<p>○ 放射性薬剤がん治療研究</p> <p>放射性薬剤を用いた標的アイソトープ治療 (TRT) や画像診断技術の高度化、放射性薬剤に使用する</p>	<p>効な併用療法の研究開発及び治療抵抗性の克服を目指した研究開発を行い、がん疾患の保険適応拡大を目指した臨床研究を推進する。さらに、量子計測・センシング技術と高精度治療技術を組み合わせて、非がん病変に対する重粒子線治療技術の研究開発を実施する。</p> <p>c. 放射性薬剤がん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ QOL が高く、多発・微小がんにも有効な、放射性薬剤による診断 (Diagnostics) と治療 (Therapeutics) を融合したセラノスティ 	<p>特に米国における重粒子線治療施設導入への貢献のため、Mayo Clinic との共同研究を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代重粒子線がん治療装置 (量子メス) の社会実装に向け、実証機の実施設計を行うとともに、設計が完了した一部装置に対しては製作を開始する。実証機を設置する建屋についても、装置設計に配慮した実施設計を進める。 ・ 量子計測・センシング技術によるイメージガイド治療を実現するために、OpenPET 試作機を重粒子線治療室に設置し、ファントムを用いて治療ビームの体内分布可視化を実証する。 ・ がん動物モデルと量子計測・センシング技術等を駆使し、重粒子線のがん組織に対する酸素状態等の生物物理学的効果に関する研究を実施する。 ・ 重粒子線の免疫学的効果解析に適した動物モデルを用いて重粒子線の抗腫瘍免疫誘導効果の研究を実施するとともに治療効果を向上させる併用薬剤候補を探索する。さらに、臨床検体を用いて重粒子線治療効果向上に資する生物学的研究を実施する。 ・ 前中長期目標期間中に開始した免疫チェックポイント阻害剤と重粒子線治療とを併用する臨床試験を継続する。 ・ マルチイオン照射の臨床試験に向けて、症例画像を用いた線量分布比較解析 (in silico (インシリコ) 研究) を実施し、対象疾患と適切な治療法の検討を行う。 ・ 非がん病変に対する重粒子線治療として、不整脈に対する臨床試験を開始するとともに、脳機能性疾患に対する臨床応用に向けた極細ビームの生物物理学的検証と高精度照射技術開発を推進する。 <p>c. 放射性薬剤がん治療研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ がんやその微小環境等を標的とする物質を治療用放射性核種で標識し、動物モデルでの体内動態と治療効果等の評価を実施す
--	--	---	---

<p>放射性核種の製造技術の高度化を進める。多発・微小がんの診断と治療を一体的に進めるため、放射性薬剤を用いた治療 (Therapeutics) と診断 (Diagnostics) を一体化した新しい医療技術であるセラノスティクス (Theranostics) 等の臨床展開に資する研究開発を行うとともに、実用化に向けた臨床研究も実施する。</p> <p>また、放射性薬剤の品質保証技術の高度化を進めることで、臨床用放射性薬剤の利用を促進する。</p>	<p>クス (Theranostics) を広く国民に届けるために、この高度化に向けた研究開発と基盤形成を進めるとともに、セラノスティクスや他の治療法との併用に関する基礎研究の成果を臨床に応用するトランスレーショナル研究の枠組みを強化する。さらに、効果が高く有害事象の少ない新たな標的アイソトープ治療 (TRT) の研究開発を推進する他、そのために必要な加速器の整備を計画的に進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性核種の製造技術、多様な標識中間体の開発・応用の拡張等、放射性薬剤製造技術の高度化・効率化を進め、がん等の診断と TRT 等の臨床展開に資する基礎研究・創薬研究を行う。また、我が国の臨床用放射性薬剤の利用を促進し、診断・治療用新規放射性薬剤の品質保証体制をより強固なものとするべく、放射性薬剤に関する製造から分析・応用までを含めた技術の高度化やそれらの技術基盤の形成を進める。 がんの診断・治療を支える画像診断の高度化を目指し、がん等の定量的診断や予後予測を可能とするため、基礎から臨床まで一貫した PET・MRI イメージング技術の開発や線量評価技術の研究開発、Whole Gamma Imaging 等の量子計測・センシング機器の研究開発を推進する。 	<p>る。単剤だけでなく、2 剤併用の治療法を確立するための線量評価手法の開発を実施する。非臨床の概念実証 (POC) が得られた薬剤の臨床応用のための非臨床試験を進める。また、画像診断や標的アイソトープ治療 (TRT) の臨床試験も実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> がんやその微小環境等を標的とする新規 PET/CT の臨床研究 (第 II 相試験) を実施する。 大型加速器の火災復旧に関連する臨時対応を着実に進める他、小型加速器で製造可能で、臨床利用要望の極めて高い Cu-64、Zr-89 及び Ga-68 の製造・提供基盤を整備するとともに、外部施設のビーム枠等を利用した白金族 RI ライブラリーの拡張を図る。また、アルファ線放出核種の臨床利用を見据えた高度な調製環境を整備したことから、Ac-225 製剤化について品質評価を含めた技術開発を行う。C-11 等の核種による標識技術を利用して、腫瘍等に対する PET 及び TRT 用の新規放射性医薬品候補を開発する。機構内外の臨床研究及び治験の促進のために放射性薬剤の供給力増強を進め、放射性薬剤分析技術の高度化を進める。また、放射性薬剤の臨床利用を目指して、新たな研究シーズの製造・分析技術の研究開発にも取り組む。 トレーラーハウス型 RI 施設を用いた TRT における被ばく防護、線量評価の基礎的検証を行い、医療法承認に向けた設備改良を検討する。 水分子のプロトンを利用した既存 MRI 技術を超える MRI 量子プローブ研究開発とその臨床応用に向けた、多核種コイル制作及び基礎的検証を行う。 がん等の定量的診断や予後予測を可能とし、基礎から臨床をつなぐ前臨床 MRI 技術として、高解像 MRI 及び定量的 MRI 技術を最適化し、ヒト病態に近い動物モデル等に応用する。また、がんや炎症の高精度診断や治療評価が可能な新規ナノ・高分子造影剤及び生体ナノ量子センサ造影剤の開発と病態モデル応用を行い、加え
--	---	--

	<p>○ がん、認知症等の革新的な診断・治療技術の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <p>がん、認知症等の予防、診断から治療までを統合した次世代の医療技術の実現に資する人材を育成・確保するとともに、産学官の連携等を推進する中で、これら技術の社会実装を担う人材の育成を行う。</p>	<p>d. がん、認知症等の革新的な診断・治療技術の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 国内外の研究者・技術者と連携し、がん、認知症等の予防、診断から治療までを統合した次世代の医療技術の実現に資する人材を育成・確保する。さらに、この研究開発成果をコアとして産学官の連携等を推進し、その中で成果の社会実装を担う人材の育成を行う。 	<p>て併用療法としての核酸治療について基礎的検討を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ミクロな細胞からマクロな臓器まで線量評価する技術開発と応用研究を進める。TRT 診療にも応用可能となる線量評価に向けた臨床核医学画像データ収集など基礎検討に着手する。 吸収検出器リングと散乱検出器リングを組み合わせて Whole Gamma Imaging の 2 号試作機を開発する。 <p>d. がん、認知症等の革新的な診断・治療技術の研究開発等を担う人材の育成・確保</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子医学分野における人材育成に関する総合的な取組として、国内外の若手人材に対して、実習生に係る制度や連携大学院制度等による受入れ又は短期・長期滞在による研修等により、先進的な施設・設備を活用した人材育成を推進する。 量子医学に関する高度で専門的な知識や技術を有する医師、医学物理士、放射線技師、看護師等の医療従事者の人材を育成・確保するために、量子医学に関わる大学や研究機関と連携を図り、研修事業整備、教育訓練・研修、共同研究、人事交流等に取り組む。
<p>No. 3 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発</p>	<p>(3) 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発</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することから、持続可能な環境・エネルギーを実現するために早期の実用化が期待されている。</p> <p>引き続き、「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 24 日発効。以</p>	<p>(3) 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発</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、核拡散抵抗性及び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するとともに、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いることから、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 9 日原子力委員会決定)、「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 24 日発効。以下「ITER 協定」という。),「核融合エネルギー</p>	<p>(3) 核融合エネルギーの実現に向けた研究開発</p>

<p>下「ITER 協定」という。)に基づく「ITER 計画」及び「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 1 日発効。以下「BA 協定」という。)に基づく「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。)を着実に実施し、核融合エネルギーの実用化に向けた研究開発を推進する。また、21 世紀中葉の原型炉運転開始を目指して、ITER・先進プラズマ研究開発・核融合理工学研究開発の成果の活用等により、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進める。</p> <p>さらに、大学、研究機関、産業界等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、国内の他の核融合研究機関との研究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>1) ITER 計画の推進</p> <p>ITER 計画における国内機関としての業務を着実</p>	<p>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 1 日発効。以下「BA 協定」という。),「核融合原型炉研究開発の推進に向けて」(平成 29 年 12 月 18 日科学技術・学術審議会核融合科学技術委員会報告)、「原型炉開発に向けたアクションプラン」(平成 29 年 12 月 18 日科学技術・学術審議会核融合科学技術委員会報告)、「原型炉研究開発ロードマップについて(一次まとめ)」(平成 30 年 7 月 24 日科学技術・学術審議会核融合科学技術委員会報告)及び「核融合原型炉研究開発に関する第 1 回中間チェックアンドレビュー報告書」(令和 4 年 1 月 24 日科学技術・学術審議会核融合科学技術委員会報告)に加え、第 6 次エネルギー基本計画等に基づき、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 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、21 世紀中葉の原型炉運転開始を目指して、ITER を活用した研究開発、超伝導トカマク装置 JT-60SA を中核とした先進プラズマ研究開発及び BA 活動で整備した施設等を活用した理工学研究開発を、相互の連携と人材の流動化を図りつつ実施する。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に貢献する。</p> <p>研究開発の実施に当たっては、大学・研究機関・産業界等の研究者・技術者や各界の有識者等の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>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・</p>	<p>1) ITER 計画の推進</p>
--	--	----------------------

	<p>に実施するとともに、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。</p>	<p>産業界等と協力し、国内機関としての業務を着実に実施する。また、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。また、ITER において実施する我が国独自のアイデアに基づくテストブランケット計画を推進する。</p> <p>a. ITER 建設活動</p> <p>我が国が調達責任を有する遠隔保守装置本体の製作を完了するとともに、高周波加熱装置・中性粒子加熱装置ビームライン (NBDL) 遠隔保守装置・ダイバータ・中性粒子入射加熱装置・計測装置・トリチウム除去系の製作を進める。また、ITER 建設地 (フランス 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・組立て等の統合作業を支援する。</p> <p>b. ITER 運転活動</p> <p>ITER 運転期の主要貢献国の一つである日本の国内機関として、ITER の統合コミッションing運転やプラズマ実験運転にオールジャパン体制で参画し、ITER 運転に関する技術・知見を取得する。</p>	<p>a. ITER 建設活動</p> <p>ブランケット遠隔保守機器については、湿潤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やプロトタイプ製作を進める。また、製作したジャイロトロンの性能確認試験を進めるとともに、ITER サイトでの現地据付けを進める。フルタングステンドイバータ外側垂直ターゲットのプロトタイプ 1 号機の製作を完了するとともに、実機製作のための材料調達及び実機製作を進める。また、中性粒子入射加熱装置については、実機試験施設用電源の定格出力試験再開に向けた作業を継続するとともに、高電圧プッシングの調達取決めの締結に向けてトリチウム境界に関わる設計を進める。中性粒子加熱装置ビームライン (NBDL) 遠隔保守装置の詳細設計活動、計測機器の設計及び製作を進める。さらに、トリチウム除去系の共同調達や性能確認試験を終えた装置の解体作業を進める。加えて、超伝導コイルの輸送を完了させる。</p> <p>ITER の据付け・組立て等の詳細化とそれらの工程の高確度化を進めるため、職員等の派遣などにより、イーター国際核融合エネルギー機構 (以下「ITER 機構」という。) が実施する統合作業を支援する。</p> <p>b. ITER 運転活動</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し、ITER 運転に関する技術・知見を取得するための準備として、ITER の運転を含めた「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等を活用し、ITER 事業に関する我が国の意見の集約を進める。</p>
--	---	---	--

	<p>2) BA 活動等による先進プラズマ研究開発</p> <p>BA 協定の下でのサテライト・トカマク計画及びトカマク国内重点化装置計画の合同計画である JT-60SA 計画を着実に遂行する。JT-60SA を活用した先進プラズマ研究開発を行うことで、ITER 計画の技術目標達成のための支援研究及び原型炉に向けた ITER 計画の補完研究を実施し、原型炉建設判断に必要な技術基盤を構築する。</p>	<p>c. 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や JT-60SA での経験に基づく技術支援等により、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>d. テストブランケット計画の推進</p> <p>ITER での増殖ブランケット試験に必要なテストブランケットシステムの設計・製作のための試験等を行うとともに、同システムの製作を進める。</p> <p>2) BA 活動等によ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、これらの合同計画である JT-60SA 計画を進める。また、並行して JT-60SA 等を活用した炉心プラズマ研究開発を進める。これらを併せた先進プラズマ研究開発を推進し、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。</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・実験・保守及び必要な装置増強を実施する。</p>	<p>c. 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 機構と全極の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 機構での共同プロジェクト調整会議（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>d. テストブランケット計画の推進</p> <p>ITER での増殖ブランケット試験に必要なテストブランケットシステムの設計・製作のため、安全実証試験を進め、設計レビューに向けた設計への反映と文書の作成を行うとともに、試験に用いるモックアップの製作を進める。</p> <p>2) BA 活動等による先進プラズマ研究開発</p> <p>a. JT-60SA 計画</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>3) BA 活動等による核融合理工学研究開発 原型炉設計・研究開発や理論・シミュレーション 研究等を行う国際核融合エネルギー研究センタ ー事業と核融合材料照射施設の工学実証・工学設</p>	<p>① JT-60SA の機器増強及び組立て JT-60SA 加熱装置等の我が国が調達責任を有する増強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てを行う。</p> <p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整 JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の保守・改修に加え、JT-60SA をはじめ ITER や原型炉が必要とする装置技術開発・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>③ JT-60SA の運転及び実験の実施 ①及び②の着実な実施を踏まえ、JT-60SA の運転を行うとともに、日欧で構成する実験チームを取りまとめ JT-60SA の実験を実施する。</p> <p>b. 炉心プラズマ研究開発 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。JT-60SA を活用し、今後開始される ITER の非燃焼運転を対象にその運転のリスク低減や効率化に資する研究開発を進める。さらに JT-60SA や ITER を有機的に活用し、原型炉プラズマ実現の妨げとなる課題の解決に必要な炉心プラズマ研究開発を進める。</p> <p>3) BA 活動等による核融合理工学研究開発 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 (IFERC) 事業等を実施機関として着実に推進する。また、国際協力及び国内連携・協力の下、原型炉に</p>	<p>① JT-60SA の機器増強及び組立て 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・組立てを進める。</p> <p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整 JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の保守・改修に加え、JT-60SA を始め ITER や原型炉が必要とする装置技術開発・整備を進める。加えて、実験運転を実施するために必要な再利用機器の保守・整備を進める。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・整備を進める。</p> <p>③ JT-60SA の運転及び実験の実施 JT-60SA の統合試験運転を実施するとともに、運転で得た知見を踏まえた改良を適宜実施する。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>b. 炉心プラズマ研究開発 JT-60 等の実験データ解析やシミュレーションにより、炉心プラズマ物理の理解を進める。物理モデルやコードの精緻化及び改良を進めるとともに、これらを用いて JT-60SA や ITER の精度の高い性能予測を進める。また、プラズマの安定性や輸送を改善・制御する手法の研究開発を進める。これらにより、ITER の燃焼プラズマ制御や JT-60SA の定常高ベータ化、原型炉プラズマ実現の妨げとなる課題の解決に必要な炉心プラズマ研究開発を進める。</p> <p>3) BA 活動等による核融合理工学研究開発</p>	<p>① JT-60SA の機器増強及び組立て 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・組立てを進める。</p> <p>② JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整 JT-60SA で再使用する JT-60 既存設備の保守・改修に加え、JT-60SA を始め ITER や原型炉が必要とする装置技術開発・整備を進める。加えて、実験運転を実施するために必要な再利用機器の保守・整備を進める。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・整備を進める。</p> <p>③ JT-60SA の運転及び実験の実施 JT-60SA の統合試験運転を実施するとともに、運転で得た知見を踏まえた改良を適宜実施する。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>b. 炉心プラズマ研究開発 JT-60 等の実験データ解析やシミュレーションにより、炉心プラズマ物理の理解を進める。物理モデルやコードの精緻化及び改良を進めるとともに、これらを用いて JT-60SA や ITER の精度の高い性能予測を進める。また、プラズマの安定性や輸送を改善・制御する手法の研究開発を進める。これらにより、ITER の燃焼プラズマ制御や JT-60SA の定常高ベータ化、原型炉プラズマ実現の妨げとなる課題の解決に必要な炉心プラズマ研究開発を進める。</p> <p>3) BA 活動等による核融合理工学研究開発</p>
---	---	--	--

<p>計事業から成る核融合理工学研究開発について、BA 協定の下、着実に実施する。また、BA 活動等で整備した施設を活用して、原型炉建設に向けた推進体制の構築を進めるとともに、原型炉建設判断に必要な技術基盤構築に向けて技術の蓄積を行う。</p>	<p>向けた推進体制の構築を進めるとともに、BA 活動で整備した施設を活用しつつ、原型炉に向けた研究開発に取り組み、原型炉建設判断のための技術基盤構築に必要な技術の蓄積を行う。</p> <p>a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業及び関連する研究開発</p> <p>① 原型炉設計研究開発活動</p> <p>BA 活動で進める IFERC 事業の一環として、原型炉建設に必要な設計活動と研究開発活動を実施する。また、我が国の原型炉建設判断に必要な技術基盤構築のため、原型炉・機器の設計、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、増殖ブランケット機能材料の製造技術及びトリチウム取扱技術の開発を推進する。</p> <p>② 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動</p> <p>BA 活動で進める IFERC 事業の一環として、ITER 遠隔実験センターの運用を行う。計算機シミュレーションセンターを活用し、燃焼プラズマのシミュレーション研究を推進する。また、ITER 遠隔実験センターを国際的情報集約拠点として活用する。さらに、核融合科学データセンター（仮称）を構築し、ITER 遠隔実験センター及び計算機シミュレーションセンターとあわせて、核融合情報科学センター（仮称）へ展開する。</p>	<p>a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業及び関連する研究開発</p> <p>① 原型炉設計研究開発活動</p> <p>原型炉の炉内機器や発電プラントの設計検討等を実施するとともに、産学連携の活動により原型炉概念設計を推進する。原型炉設計用材料データベース・材料特性ハンドブックを拡充するとともに、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る。増殖ブランケット機能材料開発では、イオン伝導体を用いたリチウム回収技術開発を進めるとともに、ベリリウム実鉱石の溶解条件の最適化試験を行うなど、社会実装に向けた研究を進める。また、トリチウム取扱技術の開発を推進する。これらの活動を強化するため、大学等との共同研究を継続する。</p> <p>② 理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動</p> <p>ITER 遠隔実験センターを運用し、遠隔実験に向けた試験を行うとともに、ITER 機構や他の BA 事業との協力を進める。計算機シミュレーションセンターでは、核融合専用大型計算機 JFRS-1 の運用を継続し、ITER、JT-60SA、原型炉等の核融合研究開発に資する日欧の研究プロジェクトに計算資源を提供する。燃焼プラズマのシミュレーション研究では、予測精度向上に向けたモデルの高度化を推進する。また、核融合情報科学センター（仮称）の構築に向けて次期核融合専用大型計算機の調達準備を進める。</p>	
--	---	---	--

	<p>4) 核融合研究開発等を担う人材の育成・確保 ITER 計画をはじめとする国際共同研究開発や、国際機関の活動への協力・人的貢献などの国際連携の推進を主導する人材の育成を行う。また、当</p>	<p>③ 原型炉安全確保のための規制及び規格・基準の確立に向けた研究開発 原型炉の安全性を確保するために必要な放射性物質の閉じ込め機器の国内技術検証に向けた準備及び主要な機器の規格・基準の確立に向けた準備を進める。</p> <p>④ 実施機関活動 理解増進、六ヶ所サイト管理等を BA 活動のホスト国として実施する。</p> <p>b. 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) 事業及び関連する研究開発</p> <p>① IFMIF-EVEDA 事業 BA 活動で進める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) 事業の一環として、IFMIF 原型加速器の安定な運転・性能向上を目指した高信頼性実証試験を行うとともに、IFMIF 原型加速器を活用した研究開発を展開する。</p> <p>② 核融合中性子源開発 核融合中性子源 A-FNS の概念設計を基に、原型炉の材料開発に必要な核融合中性子源の工学設計を実施する。</p> <p>4) 核融合研究開発等を担う人材の育成・確保 国際機関の活動への協力・人的貢献等の国際連携や ITER 計画や JT-60SA 計画をはじめとする国際的な研究開発を主導できる人材の育成を行う。また、国際協力や大学等との共同研究等の推進やアウトリー</p>	<p>③ 原型炉安全確保のための規制及び規格・基準の確立に向けた研究開発 原型炉を構成する主要な機器 (真空容器、炉内機器など) の材料、設計、製作・検査、維持 (保守・保全) に関わる技術課題を整理し、規格・基準の基盤となる技術戦略を検討する。</p> <p>④ 実施機関活動 「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。) 及び核融合についての理解促進を図るため、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・管理業務を実施する。</p> <p>b. 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) 事業及び関連する研究開発</p> <p>① IFMIF-EVEDA 事業 国際核融合材料照射施設 (IFMIF) 原型加速器では、安定な運転・性能向上を目指し、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を進めるとともに、超伝導線形加速器 (SRF) の試験準備を行う。</p> <p>② 核融合中性子源開発 ターゲット系の R&D 及び小型リチウムループの製作、核融合中性子源 A-FNS 施設・機器の検討を実施し、核融合中性子源の工学設計を進める。</p> <p>4) 核融合研究開発等を担う人材の育成・確保 ITER 機構などへの協力・人的貢献を行うとともに、ITER 計画や JT-60SA 計画を始めとする国際的な研究開発を主導できる人材の育成を進める。また、日欧や多国間の国際協力や大学等との共同研究等を推</p>
--	--	---	--

	<p>該研究開発は長期にわたることから、共同研究やアウトリーチを通じて、次世代の核融合研究者の育成・確保を行う。</p> <p>5) 原型炉建設に向けた社会連携活動の実施</p> <p>原型炉開発推進のため、国民や産業界等各ステークホルダーの理解を得るとともに、アウトリーチ活動及び社会連携活動を実施する。</p>	<p>チを通じて、次世代の研究者・技術者の育成・確保を行う。</p> <p>5) 原型炉建設に向けた社会連携活動の実施</p> <p>原型炉の建設サイトの選定やその建設・運転に向け、国民や産業界等各ステークホルダーの理解を得るとともに、そのためのアウトリーチ活動及び社会連携活動を実施する。</p>	<p>進することや、オンサイトラボや JT-60SA 国際核融合スクールの実施、アウトリーチヘッドクォーターとの連携等のアウトリーチを通じて、次世代の研究者・技術者の育成・確保を進める。</p> <p>5) 原型炉建設に向けた社会連携活動の実施</p> <p>原型炉の建設サイトの選定やその建設・運転に向け、アウトリーチヘッドクォーターと連携した活動等を通して、国民や産業界等各ステークホルダーの理解を得るとともに、そのためのアウトリーチ活動及び社会連携活動を進める。</p>
<p>No. 4 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発</p>	<p>(4) 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発</p> <p>経済・社会・環境が調和した持続可能な社会 (SDGs) の実現に向けて、本法人全体で一体的に取り組むため、多様な分野の研究開発を推進する本法人の特色を生かした異分野の連携・融合による革新的な研究開発プロジェクトや若手研究者等の自由な発想に基づく独創的な研究開発等を積極的かつ戦略的に行い、新たな研究・技術シーズの創出を推進する。</p>	<p>(4) 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発</p> <p>経済・社会・環境が調和した持続可能な社会 (SDGs) の実現に向けて、多様な分野の研究開発を推進する機構の特色を生かして、創成的研究として機構が擁する研究開発部門並びにそれらに設置された研究所、センター及び病院等 (以下総称して「部門等」という。) や各研究分野が有する量子科学技術等に関する知見を戦略的に融合した新たな研究開発を創出するとともに、大型外部資金等も活用して、異分野の連携・融合による新たな研究・技術シーズを創出する。また、萌芽の研究として、主に若手を中心として新たな発想や独創性に富んだ斬新な研究を奨励し、将来の革新的量子科学技術等の発掘を目指す。</p>	<p>(4) 異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発</p> <p>機構が擁する研究開発部門並びにそれらに設置された研究所、センター及び病院等 (以下総称して「部門等」という。) と本部と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異分野間による融合的な研究開発のシーズの探索に向けて取り組む。このため、創成的研究の実施に向けての新たな制度設計を構築する。また、萌芽的研究としては、機構内公募制度を通じたボトムアップにより、若手の研究者・技術者を主対象に実施し、将来の革新的イノベーションを目指した、独創的で新たな研究・技術シーズを創出する。</p>
<p>No. 5 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築</p>	<p>2. 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築</p>	<p>2. 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築</p> <p>東京電力福島第一原子力発電所事故や COVID-19 のパンデミックの発生により、近年、リスクとその管理に関する国民の理解は大きく進んだ。一方で、個々人の価値観が多様化する中、社会の安全・安心を脅かす危険やリスク源から、国民のいのちと生活、さらには well-being を守るために、科学的エビデンスに基づく公共施策の重要性が認識されている。こうした社会の要請に応えるため、量子科学技術における</p>	<p>2. 放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築</p>

	<p>(1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援</p> <p>技術支援機関として、放射線による健康リスクの評価に係る知見をより充実させるための研究を進め、当該研究分野の人材育成に取り組む。</p> <p>低線量放射線被ばくによる人の健康への影響について、より信頼性の高い被ばくリスクのモデルの構築に資する研究を行う。</p> <p>環境中の放射性核種の動態及び動植物への影響、環境放射線の水準や医療及び職業被ばく等の実態のより精確な把握・評価に取り組み、放射線防護・規制の向上に貢献する科学的な知見を創出する。</p> <p>放射線防護に関する国際機関との緊密な連携を進めるとともに、国際的議論に貢献する知見の提供に取り組む。放射線被ばくについて科学的な情報を国民に広く発信する。</p> <p>福島県及び周辺地域の関係機関との連携等により、放射線科学の研究開発や復興支援に協力するとともに、放射線の影響等について、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>最新手法も活用し、放射線被ばくから国民を守るための研究開発を推進するとともに、研究課題の融合的なプロジェクトを立ち上げ、新たな研究分野の開拓を目指す。また当該分野の研究者の育成に取り組むとともに、得られた研究成果の社会への還元の一つとして、我が国の原子力災害医療の中核的機関としての機能を強化し、多職種の高度被ばく医療専門人材の確保と育成を行い、原子力災害を含む様々な放射線事故に対するレジリエントな社会の醸成に貢献する。</p> <p>(1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援</p> <p>第6期科学技術・イノベーション基本計画では、科学技術により国際社会で名誉ある地位を占めることを目指し、社会課題解決のための「総合知」をベースとした「政策のための科学」を重要視している。我が国がこれまでに蓄積した放射線事故等に関する経験を基に、国民生活の安全を守りながら、医療やエネルギー、工業、農業等の幅広い分野において放射線を有効活用するためには、放射線被ばくによる健康リスクへの配慮が不可欠であり、そのために以下の研究開発を、量子科学技術に関する研究開発の成果を活用しつつ、当該分野の研究者の人材育成を図りながら実施する。また関係行政機関の要請にも応じ、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）、国際放射線防護委員会（ICRP）、国際原子力機関（IAEA）、世界保健機構（WHO）等の国際機関等と連携し、成果の普及や海外とのネットワークの強化を図ることで、機構の国際的なプレゼンスを高める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線被ばくによる国民の健康リスクの低減に資するために、機構が開発した動物モデル等を活用し、老化・炎症等の観点を含む放射線影響機序の解明を進める。さらに、放射線影響データのオープン化及び二次解析への利活用、関連機関と連携した知見の集約・分析等を推進することにより、様々な環境におけるヒトの放射線リスクの外挿と影響予防に向けた研究を実施する。 	<p>(1) 放射線影響に係る研究と福島復興支援</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線影響機序の解明のため、動物モデルにおける放射線発がん新規バイオマーカー探索及び老化・炎症マーカー等の解析系の樹立を開始する。放射線影響研究アーカイブによるデータのオープン化及び利用の運用を開始するとともに、放射線リスク・防護研究基盤（PLANET）の新規ワーキンググループを始動して知見の集約を行い、動物や疫学のデータの多段階発がん数理モデルによる解析を実施する。 人及び環境生物の放射線防護のための生活圏における科学的知見を整備し、主要な放射性核種の陸・海域移行等の環境研究を推進する。アクチニドについては、環境放出を想定し、少量海水（10-20L）中の低濃度 Pu と Np 同時迅速質量分析法の開発を始め、海洋におけるこれらの挙動解明に資する。また、原子力事故などで生じる高濃度の汚染物は環境中に放出される可能性もあるため、汚染物が生じた際の環境試料の現地測定を目指し、共存元素の影響を考慮した分離・分析方法の開発を進める。さらに、環境生物における放射線感受性の高い個体・組織影響の探索により放射線影響評価技術の開発に着手する。 患者の医療被ばく情報の収集において、国内の協力医療施設からのデータ収集・解析結果公開のための仕組みを検討する。医療従事者の被ばく実態調査を実施し、個人線量計未装着医師等の逆行
--	--	--	--

	<p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <p>技術支援機関として、人体の線量評価手法の開</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人及び環境生物の防護や対策決定の助けとなる科学的情報を提供するために、機構において長年にわたり蓄積してきた研究成果等を基礎として、主要な放射性核種の陸・海域移行等の環境研究を推進するとともに、国内外での放射性核種の放出事象に備えて、多事象への対応、マルチレンジ・多核種を網羅した計測技術と環境影響評価技術の開発を実施する。医療被ばく、宇宙被ばく等の多様な国民の被ばくに関する線量計測・情報収集手法の社会実装に向けた技術を開発し、疫学研究や放射線防護への応用を図る。 ・ 国際機関等と連携し、国内の基準と海外の基準との比較に関する調査・研究を行う。また、ICRPが進める最新科学や経験を取り入れた放射線防護体系の改訂に貢献することによって得られる成果に基づき、放射線の安全利用を担う技術者等の育成に取り組むとともに、放射線被ばくについて科学的な情報を国民に広く発信する。 ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故関連事業に関しては、福島で研究や教育活動を行う関係機関との連携等により、放射線科学の研究開発や復興支援に関与することで、原子力災害後の復旧・復興期に必要な支援の継続、特に福島県における線量評価や環境放射性物質の知見集積に協力することで福島復興支援に貢献する。また、同事故による放射線への影響等への国民の懸念に関しては、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。 ・ 国内外の研究者・技術者と連携し、技術支援機関として、放射線による健康リスクの評価に係る知見をより充実させるための研究を推進し、その中で当該研究分野の人材育成・確保に取り組む。 <p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <p>JCO 臨界事故に限らず原子力施設等における事故に際しては、高線量</p>	<p>性線量推定法を考案する。また地上・宇宙等での放射線モニタリングに必要な計測技術の開発と調査・研究を進めるとともに、それに関連するデータベース化に資する作業を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国際放射線防護委員会（ICRP）2023 の開催を支援し、ICRP 次期主勧告の改訂に必要とされる研究分野及び国内情勢の調査を行う。また研修を通し放射線の安全利用を担う技術者等の育成に取り組むとともに、web サイト等も用いて幅広く国民一般の放射線に関する知識普及に貢献する。 ・ 福島における植物や淡水魚への放射性物質の移行や蓄積に関する調査の検討及び放射性核種の分析について福島国際研究教育機構との協力体制を構築する。また東京電力福島第一原子力発電所事故による住民及び緊急作業員の被ばく線量推計の更なる精度向上を図り、放射線の影響等に関するわかりやすい情報発信と双方向のコミュニケーションを行うイベントを企画する。 ・ 機構が有する知的財産や国内外ネットワーク等を活用した共同研究を実施し、社会人大学院生や実習生に係る制度及び連携大学院制度等により人材を受け入れるとともに、外部資金等により若手研究者を雇用し、指導を行う。 <p>(2) 被ばく医療に係る研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アクチノイド核種による体内汚染及び創傷汚染に伴う線量評価手
--	--	---	--

<p>発・高度化を含む被ばく医療に係る研究の推進及び当該研究分野の人材育成に取り組むとともに、基幹高度被ばく医療支援センター等として得られた経験・成果をさらに発展させ、社会に還元する。</p> <p>線量評価手法の開発・高度化について、社会実装を見据えた物理学及び生物学的評価手法の最適化・標準化を進めること等により、原子力災害医療体制の機能強化に貢献する。</p> <p>国内外の専門研究機関・医療機関等との連携や共同研究を促進することにより、被ばく医療のための診断や治療の高度化につながる研究を行う。</p> <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策</p>	<p>被ばくを想定して迅速、的確に医療を提供できるよう備えることが必要である。被ばく医療に関しては、診断や治療の高度化につながる研究を継続すると同時に、その緊急性や専門性が高いことを考慮した治療技術の一層の充実が不可欠であり、そのために以下の研究開発を、量子科学技術に関する研究開発の成果を分析技術等として活用しつつ、当該分野の研究者の人材育成を図りながら実施する。さらに、その成果を、高度被ばく医療支援センターや国際機関等に積極的に発信し、得られたフィードバックを研究開発に生かすことで、国民生活の安全・安心や国際社会に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 被ばく患者の治療計画策定の支援のため、高度被ばく医療線量評価棟を活用したバイオアッセイ手法等の内部被ばく線量評価手法の高度化、機械学習による染色体異常解析技術の開発、数値ファントムを用いたシミュレーション技術の高度化等、線量評価技術の研究開発を進める。 国内外の専門研究機関・医療機関等と連携し、局所放射線障害や内部被ばくの治療に資するため、iPS細胞などの幹細胞や薬剤等を用いた診断治療の基礎研究を実施するとともに、局所放射線障害の治療に向けた橋渡し研究を進める。また、国内外で過去に発生した放射線被ばく事故や事例についての情報集約と最新の知見に基づいた解析を行うことにより、先進知見を取り入れた標準的被ばく医療診療法の策定に向けた調査・研究を実施する。 国内外の研究者・技術者及び国際機関等と連携し、技術支援機関として、人体の線量評価手法の開発・高度化を含む被ばく医療に係る研究を推進し、その中で当該研究分野の人材育成・確保に取り組む。 <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策の向上等と人材育成</p>	<p>法の開発として、生体試料（尿・便）の前処理を迅速化するための最適条件の探索、ベータ線放出核種のバイオアッセイのための実験系構築及び傷モニタの開発に着手する。前中長期目標期間に開発した機械学習による染色体自動解析技術については、他機関での運用により生じる課題の抽出を行う。加えて、数値ファントムを用いた被ばく線量評価技術の構築に向けた準備及び低エネルギーX線被ばく事故を対象とした線量評価手法の開発を開始する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 局所放射線障害治療評価モデルの構築と放射線障害の治療に利用できるツール（薬剤や幹細胞等）の探索を行う。また放射線が水中に生じる障害因子の定量性の向上を試み、生物影響に至る反応を更に詳しく調査するとともに、脂質由来の障害因子の検出を試み、その生物影響への関わりを調査する。さらに、種々の抗酸化物質や生薬成分について、プラスミドや細胞に対する傷害性及び放射線防護活性のデータを収集する。 内部被ばく治療に資するために、放射性核種の体内動態解析及びキレート剤を用いた血清内除染割合解析等を進めるとともに、生体アクチニド分析の高度化や体内除染効果評価法及び生体線量評価技術の開発を行う。 機構が所有する国内被ばく事故関連資料の整理を行うとともに、アクチニド内部被ばく事故における線量情報の効果的な提供方法について検討する。 国内外の大学や研究機関との共同研究を実施し、関連機関との連携により、協力研究員や実習生等を積極的に受け入れ、原子力災害医療関連の実務なども経験させながら、研究者・技術者を育成する。 <p>(3) 基幹高度被ばく医療支援センター、指定公共機関及び技術支援機関としての原子力災害対策の向上等と人材育成</p>
--	--	--

	<p>の向上等と人材育成</p> <p>原子力災害医療の中核機関として、自らの対応能力の維持・向上に取り組む。我が国の原子力災害医療体制全体における中心的・先導的な役割を担い、同体制のより効果的な運用に資する人材育成・技術開発・技術支援に取り組む。</p> <p>基幹高度被ばく医療支援センターとして、各地の高度被ばく医療支援センター等において指導的役割を果たすことのできるような高度専門人材の計画的な育成ができる体制を構築・維持するとともに、研修体制・内容の充実化を行う。また、緊急時には被ばく医療を実施する機関への支援を行うとともに、平時から各組織・専門家との連携体制を構築する。</p> <p>原子力災害等の指定公共機関として、平時の訓練や研修等を通じて本法人内の専門的・技術的水準の向上を図るとともに、緊急時において災害対応関連機関と連携して関係行政機関や地方公共団体等への適切な支援を行える体制を整備する。</p> <p>技術支援機関として、原子力災害時の住民の被ばく線量推定手法の検討及び実施体制構築の支援に取り組む等により、防護措置や事後対応策の向上に貢献する。</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及び「災害対策基本法」（昭和 36 年法律第 223 号）、「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）、「武力攻撃事態等における国民の保護のための措置に関する法律」（平成 16 年法律第 112 号）に基づく指定公共機関として、平常時の備えや研究開発及び人材育成、緊急時の専門家派遣と患者受入れなど、被ばく医療に係る総合的な役割と機能を果たす。</p> <p>a. 基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制委員会から指定された基幹高度被ばく医療支援センターとして災害医療、救急医療、被ばく医療の対応を包括し、我が国における原子力災害医療実効性の向上に貢献するとともに、重篤な被ばくを伴う傷病者の診療や高度専門的線量評価等の支援体制を強化することにより、我が国の原子力災害医療体制のより効果的な運用に資する人材育成・技術開発・技術支援に取り組む。 原子力災害拠点病院、原子力災害医療協力機関、高度被ばく医療支援センター及び原子力災害医療・総合支援センター等が効率的かつ効果的な人材育成・確保を行うために、機構が主導して整備した研修体系を、今後更に拡充し、また同時に高度化を進めることにより、多職種からなる被ばく医療人材の層を厚くすることに貢献する。 原子力規制委員会の補助事業等で雇用した人材を、機構における研究開発等にも積極的に関与させることにより、被ばく医療分野における将来の司令塔となりうる高度専門人材として育成するとともに、他の高度被ばく医療支援センター等と連携して同分野の人材の継続的な確保に努める。 	<p>a. 基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。また、高度被ばく医療支援センターと相互に情報交換するための機器類を引き続き維持する。我が国の原子力災害医療体制を牽引する基幹高度被ばく医療支援センターとして、全国の関係機関（関係道府県、原子力災害拠点病院等）との協力体制の維持、同機関への積極的な情報発信を行う。 被ばくあるいは汚染した傷病者の機構への受入訓練を実施し、原子力災害や放射線事故における被ばく医療の実効性向上、支援体制の強化を図る。原子力災害時における高度専門的線量評価等の支援体制のさらなる充実を図るため、多数の被ばく傷病者やアクチニド体内汚染患者が生じた際の高度被ばく医療センター間の連携について、具体的な検討を開始する。協力協定病院等の関係機関との合同訓練、合同研修を実施し、あるいは原子力防災訓練等に参加することで、原子力災害時の医療体制のより効果的な運用に資する人材育成、技術開発、技術支援に取り組む。 体系化された新たな枠組みの下、原子力災害医療に関する各種研修を企画、運営し、多職種からなる被ばく医療人材の育成を行う。より効率的かつ効果的な研修を行うため、原子力災害医療基礎研修の e-ラーニング化を進める。また、研修履歴等の情報の一元的
--	---	--	--

		<p>b. 放射線災害に対する柔軟で即時対応可能な機構の取組及び社会の基盤構築への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> 指定公共機関として、原子力災害及びその他の放射線事故に際し、関係行政機関や地方公共団体からの要請に応じて、災害対応関連機関と連携して被ばく医療、放射線防護、線量評価に係る専門家派遣や資機材提供等の支援を積極的に行うことができる体制を整備・堅持する。そのため、第1期中長期目標期間以前に放射線事故や原子力災害対応の経験から得られた教訓等を踏まえ、さらなる対応者の専門的・技術的水準の向上を図る。 第1期中長期目標期間において定めた機構の原子力災害等対策規程の実効性を高め、緊急時における機構の24時間365日の対応に備えるために、関係省庁、地方公共団体、その他災害対応に係る関係機関との有機的かつ効果的な連携を意識し、通報連絡体制や緊急時に対応する構成員の定期的見直し、教育・訓練の実施及び国等の実施する訓練への参加を行う。 放射線災害対応に当たる国内外の人材を育成するために、放射線 	<p>な管理運用を継続しつつ、最適化を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力規制庁補助金雇用人材（以下「補助金人材」という。）について、各人の職種や特性等に配慮しつつ、更なる専門性の向上を図る。その一環として、自身の専門分野に関連する機構の研究に参画させることにより、独自の研究成果が創出できるよう支援する。さらに、人材育成及びネットワークの一環として、他の高度被ばく医療支援センターが主催する中核人材研修等への参加や同センターへの中長期の人材交流を行う。 補助金人材の研修終了後のキャリアパスとして、被ばく医療分野の司令塔候補として他の高度被ばく医療支援センター等に展開するとともに、新たな補助金人材を募集・雇用することで、当該分野の人材の継続的な確保に努める。 <p>b. 放射線災害に対する柔軟で即時対応可能な機構の取組及び社会の基盤構築への貢献</p> <ul style="list-style-type: none"> 保有する資機材の適正な校正、管理を行うとともに、消防、警察、医療等の関係機関との合同訓練や研修を実施し、関係機関間の相互理解を深め、対応者の専門的、技術的水準を向上させる。 G7 広島サミットへ被ばく医療および放射線計測の専門家を派遣して、会場及び空港等の放射線モニタリングを実施し、放射線テロが発生した場合には、首脳等に対し、医療機関での被ばく医療の支援を行う。また、緊急時への実効性向上のため、国や機構等が実施する教育・訓練に職員を参加させる。 研修を通し、放射線事故や核テロリズム等に当たる初動対応者や医療関係者の育成に取り組む。 原子力災害時における住民等の甲状腺内部被ばくモニタリングに係る線量計測・評価に関する技術的課題を抽出する。
--	--	--	--

		<p>事故や核テロリズム等への初動対応者や医療関係者を対象とした演習・訓練を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術支援機関として、原子力災害時の住民の被ばく線量推定手法の検討及び実施体制構築の支援等に取り組むことにより、防護措置や事後対応策の向上に貢献する。 	
<p>No. 6 研究開発成果の最大化のための取組等</p>	<p>3. 研究開発成果の最大化のための関係機関との連携推進</p> <p>(1) 官民地域パートナーシップによる 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備等</p> <p>NanoTerasu については、官民地域パートナーシップに基づき整備等を進める。具体的には、地域パートナーが基本建屋、用地等を、本法人が加速器等の整備をそれぞれ分担し整備を推進する。</p> <p>令和 5 年度は、地域パートナーと連携・協力しながら、新しい現象の発見・解明や新技術の創出・産業利用等に繋がる NanoTerasu の整備等に取り組む。</p> <p>令和 6 年度以降は、産学官連携により NanoTerasu の各ビームラインの性能を最大限活用することに加え、実験のリモート化対応等の効率化・利便化により幅広いユーザーの利用を促進し、革新的な材料・デバイス等の創製・産業応用を推進する。その際、地域パートナーが整備を進めるビームラインにおいては、民間企業等による利用を中心に想定されていることを踏まえる。また、電子ビームの高安定化や加速器の長時間運転を実現するとともに、第 2 期ビームラインの設</p>	<p>3. 研究開発成果の最大化のための関係機関との連携推進</p> <p>(1) 官民地域パートナーシップによる 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備等</p> <p>a. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備及び利用促進</p> <p>令和 5 年度は、官民地域パートナーシップに基づき、地域パートナーと連携・協力しながら、新しい現象の発見・解明や新技術の創出・産業利用等につながる NanoTerasu の整備等に取り組む。</p> <p>令和 6 年度以降は、革新的な材料・デバイス等の創製・産業応用に資するため、官民地域パートナーシップに基づき、地域パートナーと連携・協力しながら、幅広いユーザーの利用を促進する。その際、地域パートナーが整備を進めるビームラインにおいては、民間企業等による利用を中心に想定されていることを踏まえる。また、産学官連携により NanoTerasu の各ビームラインの性能を最大限活用することに加え、実験の効率性・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 化等を進める。</p> <p>施設の運用に当たっては、産学官が一体となったイノベーション創出につなげるため、NanoTerasu が設置されている東北大学のサイエンスパーク構想との有機的な連携やマッチング研究の推進を図るとともに、機構が有する科学的知見、研究者ネットワーク、先端的な研究施設・設備等の量子科学技術プラットフォームを有効に活用し、量子マ</p>	<p>3. 研究開発成果の最大化のための関係機関との連携推進</p> <p>(1) 官民地域パートナーシップによる 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備等</p> <p>a. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の整備及び利用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> 官民地域パートナーシップに基づき、地域パートナーと連携・協力しながら、NanoTerasu の整備等に取り組み、加速器のビームコミッションング、ビームラインの主要機器の据付け・調整、放射線の常時モニタリングシステムの実装を行うことで、令和 6 年度からの運用開始に向けた準備を完了させる。 NanoTerasu における実験等の効率性・利便性向上を目指し、実験のリモート化・自動化を見据えたビームライン調整等の手順の確立を進めるとともに、実験データ及び放射線管理システムのデジタル・トランスフォーメーション (DX) 化のため、プラットフォームデータ連携強化やセキュリティ基盤の構築に係る技術仕様作成等を進める。 東北大学のサイエンスパーク構想との有機的な連携に向けた具体的な取組の検討やマッチング研究を進める。また、量子マテリアル・デバイス、量子生命科学等に係る産学官共同研究の推進や先端技術の発信・普及、産学官の人材交流の促進、研究者・技術者の育成・確保等に向けて研究会やシンポジウムの開催、広報・アウトリーチ活動等を充実させるほか、具体的な取組について検

	<p>計・整備に必要な技術開発を目的とした光学設計・光学素子評価システムの構築を行う。</p> <p>さらに、NanoTerasu が設置されている東北大学のサイエンスパーク構想とも有機的に連携するとともに、本法人が有する科学的知見、研究者ネットワーク、先端的な研究設備等の量子科学技術プラットフォームも活用することにより、産学官が一体となったイノベーション創出に繋がる施設の運用を行う。</p> <p>(2) 産学官の連携による研究開発成果の社会実装等の推進</p> <p>本法人が運用・保有する最先端の研究設備、研究ネットワーク等を最大限に活用して、産学官の外部機関との共同研究や人材交流等の連携を積極的に推進する。また、企業との連携・共同研究等における収入額の増加や、イノベーションハブの参画企業数の増加に努める。さらに、必要に応じて外部の機関・人材も活用しつつ、産学官連携を促すための人材の配置や育成、制度の設計・整備などのマネジメントを着実にを行うことにより、研究成果の社会実装等を促進する。その際には、知的財産の獲得・維持・活用のための適切な人員配置等の体制を整える。加えて、他の量子拠点との連携を推進し、研究開発の成果の最大化に努める。</p>	<p>テリアル・デバイス、量子生命科学等に係る産学官共同研究の推進や先端技術の発信・普及、産学官の人材交流の促進、研究者・技術者の育成・確保等の取組を進める。</p> <p>b. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の高度化</p> <p>蓄積電子ビームの高安定化や加速器の長時間運転を実現するとともに、線型加速器の将来計画である軟X線自由電子レーザーへのアップグレードに向けた技術的検討を行う。また、初期ビームラインの高度化を目指し、集光素子及び検出器等の開発並びにビームラインへの実装を行うとともに、第2期ビームラインの設計・整備に必要な技術開発を目的とした光学設計や光学素子評価のためのシステム構築を行う。</p> <p>(2) 産学官の連携による研究開発成果の社会実装等の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構が運用・保有する研究設備、研究ネットワーク等を最大限に活用して、産学官の外部機関との共同研究を実施するとともに、人材交流等の連携を積極的に推進する取組を実施する。 ・ イノベーションハブ事業については、参画企業数の増加等の事業の拡充に向けて、適切な運用スキームを整備するとともに、外部有識者も含めた審査・評価等を行い、透明性が高く、着実な事業運営を実施する。また、こうしたイノベーションハブ事業を中核として、企業との共同研究等における収入額の増加に努める。 ・ 研究開発成果の社会実装に向けて、産学官連携推進のための人材の配置や育成、体制整備、制度の設計・整備マネジメントを行うとともに、必要に応じて、外部の機関・人材の活用を行う。さらに、知的財産の獲得・維持・活用に当たり適切な人員配置等の体制を整えるとともに、機構の研究開発の成果を事業活動に活用する取組への支援を実施する。 ・ 研究開発成果の最大化に向けて、量子拠点に関連する部門等と協 	<p>討を進める。また、NanoTerasu のマーケティング、ブランディング戦略や研究者・技術者育成のためのプログラム等の検討を進める。</p> <p>b. 3 GeV 高輝度放射光施設 NanoTerasu の高度化</p> <p>第2期ビームラインのラインナップについて地域パートナーと連携し検討を進めるとともに、ビームラインの性能を最適化する光学系や光学素子の設計・評価手法についての検討等を進める。</p> <p>(2) 産学官の連携による研究開発成果の社会実装等の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国や大学、企業等との情報交換を通じて、社会ニーズの把握に努めるとともに、企業等との共同研究などを戦略的に展開し、国内外での連携・協力を推進する。 ・ イノベーションハブ事業の実施に当たり、産学官の連携拠点を目指し、企業等との交流を図るなど情報交換を密にし、共同研究への進展に取り組む。また、機構を中心とする研究開発の事業展開を図るため、量子生命拠点、量子機能創製拠点の2つの「量子技術イノベーション拠点」（以下「量子拠点」という。）間の連携を推進する。 ・ 外部の専門機関や有識者と適宜協力し、研究開発成果の権利化及び社会実装を促進する。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及び活用促進に取り組む。また、認定ベンチャーに対する人的及び技術的な支援の条件、方針等の検討を進める。 ・ 機構の量子拠点における研究開発成果の最大化に向けて、本部と
--	--	---	---

	<p>(3) 国際協力の推進</p> <p>国外の研究機関及び国際機関との協力取決め の締結や国際研究交流に係る制度等の活用により、 国際共同研究や海外との人材交流、国際会議など 国際協力を積極的に推進する。</p> <p>4. 研究開発の成果の最大化に向けた基盤的取組</p> <p>(1) 人材の育成・確保（組織全体の取組等）</p> <p>人材の育成・確保に資する各種プログラム等の積 極的な実施により、職員の能力向上を図るなど、 研究開発の成果の最大化等を担う優れた人材の 育成に努める。</p> <p>産学官の外部機関からの研究員・学生等を受け入 れ、実践的な研修等を行うことにより、次世代の 研究開発や産業等を担う人材の育成に取り組む。 また、クロスアポイントメント制度等の種々の制 度を活用することにより、研究活動の活性化を促 進するとともに、人員体制の強化を行う。</p> <p>さらに、中学生・高校生を含めて、将来の量子科</p>	<p>力して、他の量子拠点との連携を推進する取組を実施する。</p> <p>(3) 国際協力の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際協力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、個々の協力内容にふさわしい協力取決めの締結等により効果 的・効率的に推進する。また、日本学術振興会（JSPS）等の国際 研究交流に係る制度を積極的に活用して、外国人材との交流を推 進する。 <p>4. 研究開発の成果の最大化に向けた基盤的取組</p> <p>(1) 人材の育成・確保（組織全体の取組等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 第6期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえ、イノベーシ ョンの芽を生み出し研究力を強化するに当たり、産学官連携によ り量子科学技術等の次世代を担う研究・技術人材の育成を実施す る。 国際機関や大学・研究機関との協力を深めるとともに、連携大学 院制度等の活用を推進するなど、機構内外の研究者・技術者の資 質の向上を図る。 研究開発成果の普及活動や理科教育支援等を通じて量子科学技 術等に対する理解促進を図り、将来における当該分野の人材確保 にも貢献する。 	<p>量子拠点に関連する部門等との間で定期連絡会を開催し、機構内 の研究状況の報告共有及び共通課題の解決に向けて協議するほ か、他の量子拠点との連携に向けて、複数の関係法人にて構成す る連絡会等に参加し、情報収集するとともに協調して取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> 第3期SIP「進的量子技術基盤の社会課題への応用促進」の研究 推進法人として、研究課題の公募・審査・契約等の業務を実施す るとともに、アウトリーチ活動として、当該事業の内容について 情報発信するためのイベント開催等を行う。 <p>(3) 国際協力の推進</p> <ul style="list-style-type: none"> 国際協力の実施に当たり、国際研究交流に係る制度を最大限活用 するとともに、協力協定等を締結する際は、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、当該協定等に基づく活動 の状況等、情勢を考慮しつつ、効果的・効率的に運用する。 <p>4. 研究開発の成果の最大化に向けた基盤的取組</p> <p>(1) 人材の育成・確保（組織全体の取組等）</p> <ul style="list-style-type: none"> 量子科学技術等の次世代を担う人材を育成するため、連携協定締 結大学等に対する客員教員等の派遣を行うとともに、実習生等の 若手研究者及び技術者等を受け入れる。また、部門等において大 学等のニーズに合った人材育成を行うために必要な人材を受け 入れて機構の研究開発に資するなど、重層的、多角的に展開する。 将来における量子科学技術等の人材確保に貢献するために、連携 大学院制度等により受け入れた人材のスキル向上を図るととも に、量子科学技術等の理解促進に係る取組を行う。また、客員研 究員等の招へいによる指導や機構内研修等により、機構の研究 者・技術者の研究技術力の向上を図る。 機構が複数の地区に部門等を設置している特色を生かし、立地地
--	---	---	---

	<p>学技術等を担う人材の育成・確保に貢献する。</p> <p>(2) 積極的な情報発信及びアウトリーチ活動</p> <p>本法人の研究開発成果等を多様な広報手段を用いて積極的に情報発信することにより、産業界・大学・研究機関等の研究成果の活用や研究活動への参画を促進する。また、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、施設公開や SNS 等を活用して分かりやすい情報発信を行うことにより、本法人の研究開発の意義に対する国民の理解を深めるとともに、次世代の量子科学技術等を担う人材の育成・確保に貢献する。</p> <p>(3) 研究環境のデジタル化及び活用促進</p> <p>高付加価値な研究開発成果の創出や研究開発の効率化を図るため、実験機器制御の自動化・遠隔化の推進、データ連携など研究活動のデジタル・トランスフォーメーション、信頼性・安全性の向上にも資するクラウド技術等の活用等を通じて研究環境のデジタル化を進めるとともに、デジタル化により高度化した研究環境の活用を促進する。その際には、政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえる。</p> <p>(4) 施設及び設備等の利活用促進</p> <p>本法人が運用・保有する最先端の施設・設備等について、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の充実・強化により利便性を高めることで、法人内外の利用者の利用を促進する</p>	<p>(2) 積極的な情報発信及びアウトリーチ活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構の研究開発成果等について、産業界・大学・研究機関等の当該成果の活用や研究活動への参画を促進するために、多様な広報手段を用いた情報発信を行う。 ・ 機構の研究開発の意義に対する国民的理解を深めるとともに、次世代の量子科学技術等を担う人材の育成・確保に向けて、当該研究開発によって期待される成果やその社会還元の内容等について、施設公開や SNS 等を活用して分かりやすい情報発信を行う。 <p>(3) 研究環境のデジタル化及び活用促進</p> <p>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえつつ、高付加価値な研究開発成果の創生や研究開発の効率化を図るため、クラウド技術等を利用した信頼性・安全性の高い DX に向けた共通基盤を構築し、これを活用等することで、研究環境のデジタル化やデジタル化により高度化した研究環境の活用を促進する。なお、必要に応じてニーズを実現させるアプローチについてモデルベース・システムズエンジニアリング (MBSE) を利用する。</p> <p>(4) 施設及び設備等の利活用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 第 6 期科学技術・イノベーション基本計画を踏まえ、先端的な研究施設・設備を幅広く、産学官による共用に提供するため、本法人が運用・保有する施設・設備等について、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 	<p>域において特に若年世代を取り込んだ理解増進活動を行う。</p> <p>(2) 積極的な情報発信及びアウトリーチ活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構の研究開発成果や様々な活動等について、広報誌、web サイトや SNS での公開、新聞における記事連載、プレス発表等、多様な媒体を通じた情報発信を行う。さらに、子供から一般社会人までを対象に、量子科学技術等を含む科学研究に対する理解増進を図るため、施設公開、学校等への出張授業、科学イベントへ出展等を実施するとともに、展示施設「きつづ光科学館ふおとん」を着実に運営する。 <p>(3) 研究環境のデジタル化及び活用促進</p> <p>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえつつ、令和 4 年度に構築した「量研 Azure ネットワーク」により業務系システムの一部をクラウドへ移行し、信頼性・安全性の高い DX に向けた共通基盤の構築を促進する。また、モデルベース・システムズエンジニアリング (MBSE) の利用に関する調査を行う。</p> <p>(4) 施設及び設備等の利活用促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、機構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>とともに、産学官の外部機関との共同研究や人材交流等の連携を推進する。</p>	<p>を充実・強化する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 特に、HIMAC・TIARA・SPRING-8 専用ビームライン・J-KAREN-P 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。 機構内外の研究に利用を提供し、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。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験動物施設の適切な維持・管理と保有する技術を活用した必要な実験動物の供給を行い、動物実験の適正な実施を推進する。 国内外の施設で実施される臨床研究・診療における、薬剤や装置の品質管理と品質保証、監査やモニタリング実施による信頼性保証及び法規制や指針に則った臨床研究の実施に貢献する。
<p>No. 7 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>IV. 業務運営の効率化に関する事項</p> <p>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>理事長のリーダーシップの下、研究成果の最大化を図るため、組織マネジメントを強化するとともに、機動的な資源（資金・人材）の配分により、効果的かつ効率的な組織運営を行う。産学官連携の推進にあたっては、産業応用を見据えた技術的シーズの創出を戦略的に推進する。また、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、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>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>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <p>理事長のリーダーシップの下、量子科学技術分野における研究開発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、以下の取組を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切かつ機動的な資源（資金・人材）の配分により、各部署の研究業務の効率を高めつつ、研究開発成果の最大化を図る。 部門等に対するマネジメントを適切に機能させるため、役員と部門等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、情報通信技術（ICT）を活用しつつ定期的に運用する。 産学官連携の推進にあたっては、部門等と当該推進を所掌する部署とが協力して技術的シーズの創出を戦略的に推進する。 外部有識者を含む評価委員会による評価を踏まえて PDCA サイクルを回し、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。 機構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 	<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>1. 効果的、効率的なマネジメント体制の確立</p> <p>(1) 効果的、効率的な組織運営</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 役員と部門等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、情報通信技術（ICT）を活用しながら部門等への適切なマネジメントに取り組む。 機構が有する技術シーズの集積、更新を図り、外部への周知展開に取り組む。 外部有識者の知見を最大限に活用した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。 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。

	<p>2) 内部統制の強化</p> <p>本法人の果たすべき役割を踏まえて、適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するため、コンプライアンスの徹底、経営層による意思決定、内部規程整備・運用、リスクマネジメント等を含めた内部統制環境を整備・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や科学技術の健全性の確保の観点から、研究不正に適切に対応するため、研究不正の防止対策に努めるとともに、管理責任を明確化する。さらに、研究不正発覚時の対応についても、あらかじめ対策を講じる。</p> <p>また、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」(平成26年11月28日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。</p>	<p>事長の下に部門等の長を構成員とする「リスク管理会議」や、それと連動した部門等での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継続して運用する。</p> <p>(2) 内部統制の強化</p> <p>機構の果たすべき役割を踏まえて、適正かつ効果的・効率的な内部統制を強化するために必要な内部統制環境を整備・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や科学技術の健全性の確保の観点から研究不正防止に適切に対応するなど、適正な業務運営に必要な取組を行う。具体的には以下の取組を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 理事長のリーダーシップの下、理事長が定める「基本理念と行動規範」を軸に統制環境を充実・強化させ、業務の有効性・効率性、事業活動に関わる法令等の遵守、規程及びマニュアル類の整備、資産の保全並びに財務報告等の信頼性確保の達成に取り組む。 ・ 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・責任体制について適宜見直しを行うとともに、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について、職員に周知・徹底する。 ・ 監事を補佐する体制について必要に応じて強化・見直しを行うとともに、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。 ・ 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。 ・ 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及び研究費不正に適切に対応するための体制について適宜見直しを行う。また、部門等は、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 	<p>(2) 内部統制の強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 理事長が定めた「基本理念と行動規範」を軸に統制環境の充実に努め、規程及びマニュアル類の必要に応じた見直し、情報の確かな伝達と共有を図る。 ・ 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。 ・ 監事を補佐する体制について必要に応じて強化・見直しを行うとともに、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。 ・ 職員を対象としたコンプライアンス教育、利益相反マネジメント、研究倫理教育の実施・支援により、透明性や健全性の確保を図る。 ・ RI 規制法、労働安全衛生法等の各種法令及び関係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。 ・ 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
--	---	---	---

	<p>3) 研究開発部門等間の連携</p> <p>本法人が複数の研究開発部門並びにそれらに設置された研究所、センター及び病院等（以下「部門等」という。）を擁することから、部門等間の連携が密に行われるよう、web 会議システム等による円滑な情報共有・意見交換による融合研究の活性化やイントラネットを活用した部門等間の相互の研究インフラの有効活用等、部門等を越えた組織融合の仕組みを導入するほか、随時の組織体制の見直し等により、本法人全体として、研究開発の成果の最大化に向けた取組を強化する。</p>	<p>能の向上を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時・大規模災害発生時等の対応について、危機管理体制の強化を図る。 ・ 研究不正及び研究費不正については、国のガイドライン等を参照しつつ、研究不正の防止対策を講じるとともに、その対策の徹底を図る。また、研究不正及び研究費不正の発覚時の対応についても関係規程を整備するなどあらかじめ対策を講じるとともに、それら不正の疑義が発覚した際には、当該対策等に沿って適切に処理する。 ・ 『『独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備』について』（平成 26 年 11 月 28 日総務省行政管理局長通知）に基づき業務方法書に定めた事項について、確実に運用を行う。 <p>(3) 研究開発部門等間の連携</p> <p>機構が複数の地区に部門等を設置している観点から、以下の取組を実施・強化することにより、機構全体として研究開発の成果の最大化に向けて取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 部門等間を結ぶ広域 LAN を維持することにより、部門等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、web 会議システムや多拠点間テレビ会議システムを活用し、部門等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部門等の職員へ伝達する。 ・ 部門等間の相互の研究インフラを有効に活用するため、共有可能な研究施設・設備をリスト化するとともに、イントラネット等でそのリストを部門等間で共有し、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>成し改善等を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究不正及び研究費不正に適切に対応するための体制について適宜見直しを行う。 ・ 部門等は、リスクマネジメント教育の実施等により、組織的なリスクマネジメント機能の向上を図る。 ・ 緊急時・大規模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強化を図る。 ・ 研究不正及び研究費不正については、「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する規程」及び関係規程等に従い、必要な措置を講じる。 ・ 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、適切に遂行する。 <p>(3) 研究開発部門等間の連携</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 部門等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。 ・ 組織内の研究インフラを有効に活用するため、共有可能な研究施設・設備の情報を共有し、共用化と最適化を図る。 ・ 限られた人的資源でも組織融合的な課題に対応できるように、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>4) 研究開発評価等による研究開発成果の最大化 「独立行政法人の評価に関する指針」(平成 26 年 9 月 2 日総務大臣決定)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 17 日総合科学技術・イノベーション会議決定)等に基づいた主務大臣評価結果等を研究計画や資源配分等に反映させることにより、研究開発の成果の最大化を図る。</p> <p>2. 業務の合理化・効率化 本法人は、管理部門の組織の見直しや調達の合理化、効率的な運営体制の確保等に引き続き取り組むことにより、経費の合理化・効率化を図る。 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を</p>	<ul style="list-style-type: none"> 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>(4) 研究開発評価等による研究開発成果の最大化 「独立行政法人の評価に関する指針」(平成 26 年 9 月 2 日総務大臣決定)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 17 日総合科学技術・イノベーション会議決定)等に基づいた主務大臣評価結果等を、研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発の成果の最大化を図る。具体的には、以下の取組を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> 研究開発成果の最大化を図るための取組として自己評価を実施する。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運用する。 自己評価は、不断の PDCA サイクルの一部と位置付け、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とともに、予算等の資源配分に適切に反映させる。 より客観的な観点から研究開発の実績を見直すとともに、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運用し、評価結果を研究計画や資源の配分に活用する。 <p>2. 業務の合理化・効率化 (1) 経費の合理化・効率化 機構の行う業務について既存事業を徹底して見直し、以下の効率化を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めによ 	<p>(4) 研究開発評価等による研究開発成果の最大化 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等に適切に反映する。</p> <p>2. 業務の合理化・効率化 (1) 経費の合理化・効率化</p> <ul style="list-style-type: none"> 一般管理費(法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除く。)について、研究成果の最大化を図る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の支出を抑え経費削減を図る。新
--	---	---	---

	<p>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、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・拡充分については、翌年度から同様の効率化を図る。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・効率化を進めるにあたり、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。その際には、研究開発の成果の最大化との整合性を保つことにも留意する。</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、契約の公正性や透明性の確保等を推進し、業務運営の効率化を図る。</p>	<p>り発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、一般管理費（租税公課を除く。）については毎年度平均で前年度比3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図る。ただし、新規に追加されるものや拡充される分は、翌年度から同様の効率化を図ることとする。また、人件費の効率化については、Ⅱ. 3の項に基づいて取り組むこととする。なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、公正性や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。 ・ 研究開発の成果の最大化に向けた取組との整合性を図る。 <p>(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機構が策定する調達等合理化計画及び「契約監視委員会」による点検等を通じ、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。 ・ 機構が締結する契約については、国からの閣議決定等の主旨に沿って、研究開発の成果の最大化を目指すために、一般競争入札を原則としつつも、真にやむを得ない場合においては、研究開発業務をはじめ機構の事務・事業の特性を踏まえ、その他合理的な調達を検討する。その際、随意契約を行う場合であっても、公表の徹底等により透明性・公正性を図る。 ・ 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webサイトにて公表する。 	<p>規に追加されるもの及び拡充される分については、翌年度から中長期計画に掲げる水準と同様の効率化を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 当初から計画されている業務も含め、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、安全の確保、公正性・透明性の確保、研究開発の特性及び研究開発成果の最大化に向けた取組との整合性に配慮する。 <p>(2) 契約の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 令和4年度の「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・公正性のためにその結果を公表する。 ・ 透明性等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webサイトでの公開や業者への提供等を引き続き実施する。 ・ 令和5年度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、webサイトでの公開を行う。
--	---	---	--

	<p>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考慮し、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、本法人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。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、国民の納得が得られるよう、丁寧な説明に努める。</p>	<p>3. 人件費管理の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民の納得が得られるよう、丁寧な説明に努める。 	<p>3. 人件費管理の適正化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 ・ 給与水準については、国家公務員の給与水準や関連の深い業種の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。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し、その際には、国民の納得が得られるよう、丁寧な説明に努める。
<p>No. 8 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画</p>	<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、民間からの寄附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。</p> <p>また、運営費交付金の債務残高についても勘案した上で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』を踏まえ、適切な財務管理を行う。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) のとおり</p> <p>(2) 収支計画 (別紙) のとおり</p> <p>(3) 資金計画 (別紙) のとおり</p> <p>(4) 自己収入の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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併せて、運営費交付金による研究開発を推進し、我が国全体の研究開発成果の最大化を図る。このために、大型の外部資金について、中長期的かつ戦略的な獲得を促進する。 	<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</p> <p>(2) 収支計画</p> <p>(3) 資金計画</p> <p>(4) 自己収入の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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・執行に対して引き続き機構全体で取り組む。 ・ QST 病院については、他施設との連携強化や重粒子線治療の優位性を示すエビデンスの蓄積、情報発信に向けた取組を実施し、機

		<ul style="list-style-type: none"> ・ QST 病院について、研究病院である特性を常に念頭に置きつつ、研究開発した診断・治療法を実臨床で利用する橋渡しを推進し、既存の医療に対する優位性を示すエビデンスの蓄積と発信を国内外の他施設と連携して進める。その過程において、各種医療制度の枠組みの中で、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>2. 短期借入金の限度額</p> <p>短期借入金の限度額は、36 億円とする。</p> <p>短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。</p> <p>3. 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画</p> <p>保有財産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて検証を実施し、必要性がなくなると認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。</p> <p>4. 前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画</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>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、臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資、重点研究開発業務や国の中核研</p>	<p>構の安定的運営に資する適切な範囲での収入確保を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 量子メス棟建設の進捗や保険適用拡大の状況を考慮しつつ、ウィズコロナの下、診療設備等の計画的な整備の検討を進める。 ・ 学会報告や臨床研究検討会等で医療施設への情報提供を図るとともに、市民講座や情報ツールを利用した市民への啓蒙活動を実施する。 <p>2. 短期借入金の限度額</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 短期借入金の限度額は、36 億円とする。 ・ 短期借入金 が 想定 される 事態 として は、運営 費 交付 金 の 受 入れ の 遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。 <p>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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 保有財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財産については、独立行政法人通則法の手続に従って適切に処分する。 ・ 梅香町住宅について、譲渡収入の国庫納付に向けた調整を進める。 ・ 財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>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>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、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、萌芽・創成的研究開発業務や研</p>
--	--	--	--

		究機関としての活動に必要とされる業務の経費、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員の資質の向上に係る経費、業務のシステム化、広報活動の充実等とする。	究開発成果の最大化のための取組に必要とされる業務の経費、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員の資質の向上に係る経費、業務のシステム化、広報活動の充実等とする。
<p>No. 9</p> <p>その他業務運営に関する重要事項</p>	<p>VI. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 情報の取扱い等に関する事項</p> <p>1) 情報セキュリティ対策及び情報システムの整備・管理等</p> <p>政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえ、対策推進計画やセキュリティポリシー等を整備し、それらに基づく取組を適切に実施するとともに、情報基盤の適切な運用・保守管理等に努める。また、セキュリティポリシーに関する教育訓練や研修会等の取組を徹底するとともに、情報漏洩防止対策に加え、事故発生時の対応についてもあらかじめ対策を講じる。本法人においては、研究開発成果のみならず、機微技術やQST病院における患者情報等の機微情報も取り扱うことから、情報内容に応じて、セキュリティ強化等の対策に取り組む。</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>加えて、「第6期科学技術・イノベーション基本計画」等を踏まえ、研究データの適切な管理・利活用促進を図る。</p> <p>また、「個人情報の保護に関する法律」(平成15</p>	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 情報の取扱い等に関する事項</p> <p>(1) 情報セキュリティ対策及び情報システムの整備・管理等</p> <ul style="list-style-type: none"> 政府機関等に求められる最新の情報セキュリティ対策を踏まえ、対策推進計画の策定、情報セキュリティポリシーの改定及びそれに基づく教育訓練や注意喚起等の取組を適切に実施する。さらに、研究開発成果のみならず、機微技術やQST病院における患者情報等の機微情報も含め、点検により不適切な状態を見つけ出し、是正する取組及び事故発生時の検知・初動対応を強化する取組を推進する。 研究開発成果の最大化・業務運営効率化・学術情報流通による発信力強化のための継続的な情報基盤の運用及び保守管理を行う。 機構が保有する個人情報の適切な保護を図る取組を推進し、個人情報の適正な取扱いを徹底するため、「個人情報の保護に関する法律」(平成15年法律第57号)に基づき、保有個人情報の開示請求、利用停止請求等に適切に対応するとともに、個人情報の適切な取扱いについて、教育研修等を通じて職員への周知徹底を行う。 	<p>IV. その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1. 情報の取扱い等に関する事項</p> <p>(1) 情報セキュリティ対策及び情報システムの整備・管理等</p> <ul style="list-style-type: none"> 政府の方針を踏まえた対策推進計画の策定、情報セキュリティ対策基準改定(令和4年6月)に伴う下位文書の更新及びそれに基づく教育訓練や注意喚起等の取組を順次実施する。 患者情報等の機微情報を取り扱うQST病院に加え、情報セキュリティ自己点検等で、不適切な状態が発見された場合、是正する。 CSIRT訓練等を通じて事故発生時の検知・初動対応を強化する。 学術情報の調査・収集・整理・提供、適切な学術情報利用の推進及び機構全体の図書館運営を通じて、研究開発業務を支援する。また、機構内各種業務システムについて、システムごとにクラウドサービスへの移行、必要に応じた改修等を行い、業務運営の効率化を図る。 研究開発成果の最大化のための情報基盤技術維持・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。 機構が保有する個人情報の適正な取扱いを徹底するため、「個人情報の保護に関する法律」(平成15年法律第57号)に基づき、保有個人情報の開示請求等に適正に対応するとともに、個人情報の適切な取扱いに係る個人情報保護研修及び情報資産の取扱いに係る情報セキュリティ教育・自己点検等を通じて周知徹底を図る。

年法律第 57 号) 等に基づき、個人情報を適切に取り扱う。

2) 情報公開に関する事項

適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、「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、適切に情報公開を行う。

2. 施設及び設備に関する事項

業務の遂行に必要な施設や設備については、重点的かつ効率的に更新・整備する。

(2) 情報公開に関する事項

適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行う。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) に基づき、開示請求等に適切に対応する。

2. 施設及び設備に関する事項

- ・ 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。
- ・ 令和 5 年度から令和 11 年度内に整備・更新する施設・設備は以下のとおりである。

(単位：百万円)

施設・設備の内容	予定額	財源
千葉地区施設の整備	512	施設整備費補助金
高崎地区施設の整備	2,300	施設整備費補助金
那珂地区施設の整備	11,833	施設整備費補助金
六ヶ所地区施設の整備	30	施設整備費補助金
仙台地区施設の整備	1,325	次世代放射光施設整備費補助金

[注] 金額については見込みである。

(2) 情報公開に関する事項

「独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律」(平成 13 年法律第 140 号) に基づき、情報公開を行う。

2. 施設及び設備に関する事項

- ・ 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・設備の老朽化度合い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)等の実施に向けた対応を進める。

	<p>3. 国際約束の誠実な履行に関する事項</p> <p>本法人の業務運営にあたり、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>4. 人事に関する事項</p> <p>研究開発の成果の最大化や効果的かつ効率的な業務の遂行のため、女性の活躍など研究者の多様性にも留意して人事計画を策定し、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することに加え、適材適所の人事配置を行うことにより、職員の意欲や資質の向上を図る。さらに、職員の多様性やワークライフバランスも踏まえた多様化した働き方に対応するため、職場環境の維持・向上に努める。</p> <p>なお、本法人の人材育成・確保をする際には、「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）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>	<ul style="list-style-type: none"> ・ なお、上記のほか、中長期目標を達成するために必要な施設の整備が追加されることが有り得る。また、施設・設備の老朽化度合い等を勘案した改修（更新）等が追加される見込みである。 <p>3. 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>4. 人事に関する事項</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効率的かつ効果的な職場環境を実現するため、計画的かつ戦略的に優秀な人材を確保するとともに、確保した職員の資質向上の観点から、「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」にのっとり以下のとおり取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 男女共同参画等の観点から、女性の採用促進、女性の管理職への登用及びワークライフバランス推進に係る目標を定めて、それらを実現する施策を行う。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整える。 ・ 人事評価制度を適切に運用し、所属長との協議を経て個人単位で設定する目標を基礎として、行動や発揮能力及び達成度合いを厳格に評価し昇格や昇給等の処遇に適切に反映するとともに、能力開発・意欲向上及び業務の改善に役立てる。 ・ 職員の保有する専門的技術及び職務経験並びに部門等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。 ・ 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の研究機関等へ 	<p>3. 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>4. 人事に関する事項</p> <p>役職員の能力を最大限に引き出し、効率的かつ効果的な職場環境を整備するため、優秀な人材を確保し、確保した職員の資質向上を図る観点から、次の具体的施策に取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 女性の採用促進及び管理職への登用を進めるとともに、ワークライフバランス実現に向けた施策に積極的に取り組む。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍しやすい職場環境を整える。 ・ 人事評価制度を適切に運用し、設定した目標に対する業務実績や発揮能力を厳格に評価するとともに、これらを昇格や昇給等の処遇に適切に反映する。 ・ 職員の保有する専門的知見及び職務経験並びに部門等の業務の進捗状況等を管理・把握しつつ、これらを総合的に評価の上、適正な人員配置に努める。 ・ 行政ニーズや研究・業務の動向に応じた多様な教育研修を実施し、また、海外の研究機関等への派遣経験等を積ませることで、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、シニアな職員を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。 ・ クロスアポイントメン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>の派遣等を行うことを通じて、職員の能力を高めることで、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、シニアな職員を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。この際には、例えば、シニアな研究者を積極的に再配置し、若手研究者等の支援人材として効果的に活用するなどして、若手研究者等の職員が本来の業務に専念できる環境づくりにも取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、及び産学官連携の推進等の効果が期待でき、研究開発の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運用する。 <p>5. 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>6. 積立金の使途</p> <p>前中長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>5. 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>6. 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）に定める業務の財源に充てる。</p>
--	--	---	--

(1) 予算

①中長期計画

令和5年度～令和11年度 予算

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤となる研究開発	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	研究開発成果の最大化のための取組等	法人共通	合計
収入								
運営費交付金	28,416	40,396	34,900	770	13,430	17,548	15,808	151,267
施設整備費補助金	2,300	512	11,863	0	0	0	0	14,675
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	112,036	0	0	0	0	112,036
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	32,529	0	0	0	0	32,529
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	0	1,653	0	1,653
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	1,325	0	1,325
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	1,709	0	0	1,709
自己収入	636	16,899	55	0	82	53	0	17,724
その他の収入	0	0	8,260	0	0	0	0	8,260
計	31,352	57,807	199,642	770	15,221	20,578	15,808	341,179
支出								
運営事業費	29,052	57,295	34,954	770	13,512	17,600	15,808	168,991
一般管理費	0	0	0	0	0	0	15,267	15,267
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	6,974	6,974
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	3,494	3,494
うち、公租公課	0	0	0	0	0	0	4,799	4,799
業務経費	27,863	56,032	33,613	741	13,121	17,435	0	148,806
うち、人件費（業務系）	15,312	16,273	17,283	379	5,028	2,122	0	56,398
うち、物件費	12,551	39,760	16,330	362	8,093	15,313	0	92,408
退職手当等	1,188	1,263	1,341	29	390	165	541	4,918
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	0	0
施設整備費補助金	2,300	512	11,863	0	0	0	0	14,675
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	120,296	0	0	0	0	120,296
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	32,529	0	0	0	0	32,529
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	0	1,653	0	1,653
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	1,325	0	1,325
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	1,709	0	0	1,709
計	31,352	57,807	199,642	770	15,221	20,578	15,808	341,179

[注1] 上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わること等を勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。

[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5年度 予算

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤となる研究開発	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	研究開発成果の最大化のための取組等	法人共通	合計
収入								
運営費交付金	4,252	5,911	5,675	117	1,636	3,490	3,331	24,412
施設整備費補助金	0	0	1,566	0	0	0	0	1,566
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	10,665	0	0	0	0	10,665
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	3,601	0	0	0	0	3,601
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	73	0	0	0	0	1,581	0	1,653
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	1,325	0	1,325
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	262	0	0	262
自己収入	80	2,414	8	0	12	9	7	2,529
その他の収入	0	0	162	0	0	0	0	162
	0	0	0	0	0	0	0	0
計	4,404	8,326	21,678	117	1,910	6,404	3,338	46,177
支出								
運営事業費	4,331	8,326	5,683	117	1,648	3,499	3,338	26,941
一般管理費	212	0	452	0	0	0	3,165	3,829
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	987	987
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	2,156	2,156
うち、公租公課	212	0	452	0	0	0	22	686
業務経費	4,120	8,300	5,230	117	1,622	849	0	20,237
うち、人件費（業務系）	2,201	2,321	2,472	54	725	293	0	8,066
うち、物件費	1,919	5,978	2,758	62	897	556	0	12,171
退職手当等	0	26	0	0	26	0	174	226
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	2,650	0	2,650
施設整備費補助金	0	0	1,566	0	0	0	0	1,566
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	0	0	10,827	0	0	0	0	10,827
先進的核融合研究開発費補助金	0	0	3,601	0	0	0	0	3,601
高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金	73	0	0	0	0	1,581	0	1,653
次世代放射光施設整備費補助金	0	0	0	0	0	1,325	0	1,325
原子力災害対策事業費補助金	0	0	0	0	262	0	0	262
計	4,404	8,326	21,678	117	1,910	6,404	3,338	46,177

[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。

③実績

令和5年度 予算

(単位：百万円)

Table with columns for categories (区 分), sub-categories (予算額, 決算額, 差額, 備考), and various funding sources (運営費交付金, 施設整備費補助金, etc.). It details budget vs. actual performance across multiple departments.

(注1) 運営費交付金の収入については、予算配分の見直しを行ったため、「量子技術の基盤となる研究開発」、「健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」及び「核融合エネルギーの実現に向けた研究開発」では、予算額に比して多額となっている。また、「法人共通」では、予算額に比して少額となっている。

(注2) 施設整備費補助金、設備整備費補助金、国際熱核融合実験研究開発費補助金及び次世代放射光施設整備費補助金については、前年度から繰越した予算が含まれていることにより、収入及び支出ともに予算額に比して多額となっている。

(注3) 原子力災害対策事業補助金の収入及び支出については、交付決定額及び支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっている。

(注4) 高輝度放射光源共通基盤技術研究開発費補助金については、予算配分の見直しを行ったため、「量子技術の基盤となる研究開発」では、収入及び支出ともに予算額に比して多額となっており、「研究開発成果の最大化のための取組等」では、収入及び支出ともに予算額に比して少額となっている。

(注5) 自己収入については、共同研究事業収入等の事業収入が増加したため、予算額に比して多額となっている。

(注6) その他の収入については、受託収入等が増加したため、予算額に比して多額となっている。

(注7) 運営事業費のうち、一般管理費の物件費については、支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっている。

(注8) 運営事業費のうち、一般管理費の広報公衆については、共通部門の費用を関係するセグメントに配分を行ったこと等により、「健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」、「異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発」、「放射線ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築」、「研究開発成果の最大化のための取組等」及び「法人共通」では、予算額に比して多額となっている。また、施設計算書では、法人共通部門のセグメントは研究事業費に計上しているため、決算事業費増と差異が生じている。

(注9) 運営事業費のうち、業務経費の人員費（業務系）については、人員増等にり支出額が予定より増加したことにより、「研究開発成果の最大化のための取組等」では、予算額に比して多額となっている。また、予算配分の見直しを行ったため、「異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発」では、予算額に比して少額となっている。

(注10) 運営事業費のうち、業務経費の物件費については、自己収入及びその他の収入が増加したことにより、「量子技術の基盤となる研究開発」、「健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」、「核融合エネルギーの実現に向けた研究開発」、「異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発」、「放射線ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築」及び「研究開発成果の最大化のための取組等」では、予算配分の見直しを行ったため、予算額に比して多額となっている。

(注11) 運営事業費のうち、退職手当等については、退職金支払額が予定より多額だったことにより、「健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」、「核融合エネルギーの実現に向けた研究開発」、「異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発」、「放射線ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築」及び「研究開発成果の最大化のための取組等」では、予算額に比して多額となっている。また、「法人共通」では、退職金支払額が予定より少額だったことにより、予算額に比して少額となっている。

(注12) 運営事業費のうち、戦略的イノベーション創出プログラム業務経費については、研究課題を実施する費用を関係するセグメントに配分を行ったことにより、「量子技術の基盤となる研究開発」及び「健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発」では、予算額に比して多額となっている。また、「研究開発成果の最大化のための取組等」では、研究課題を実施する費用を関係するセグメントに配分を行ったこと及び支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっている。

(注13) 各種積算と合計額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

令和5年度～令和11年度 収支計画

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤となる研究開発	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	研究開発成果の最大化のための取組等	法人共通	合計
費用の部	29,343	57,666	200,264	1,700	15,303	20,523	14,891	339,690
経常費用	29,343	57,666	200,264	1,700	15,303	20,523	14,891	339,690
一般管理費	0	0	0	0	0	0	13,219	13,219
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	6,974	6,974
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	1,446	1,446
うち、公租公課	0	0	0	0	0	0	4,799	4,799
業務経費	26,482	51,311	184,523	641	13,091	17,383	0	293,431
うち、人件費（業務系）	15,312	16,273	17,283	379	5,028	2,122	0	56,398
うち、物件費	11,170	35,038	167,240	262	8,063	15,261	0	237,034
退職手当等	1,188	1,263	1,341	29	390	165	541	4,918
減価償却費	1,672	5,092	14,400	1,030	1,822	2,975	1,130	28,122
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	29,343	57,666	200,264	1,700	15,303	20,523	14,891	339,690
運営費交付金収益	14,715	24,515	19,069	422	8,400	13,886	9,197	90,205
補助金収益	2,300	512	147,171	0	1,709	2,221	0	153,913
自己収入	636	16,899	55	0	82	53	0	17,724
その他の収入	0	0	8,260	0	0	0	0	8,260
引当金見返に係る収益	10,019	10,648	11,309	248	3,290	1,389	4,563	41,467
資産見返負債戻入	1,672	5,092	14,400	1,030	1,822	2,975	1,130	28,122
臨時利益	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

令和5年度 収支計画

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤となる研究開発	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	研究開発成果の最大化のための取組等	法人共通	合計
費用の部	4,097	8,287	20,495	249	1,959	4,292	3,066	42,445
経常費用	4,097	8,287	20,495	249	1,959	4,292	3,066	42,445
一般管理費	212	0	452	0	0	0	2,733	3,397
うち、人件費（管理系）	0	0	0	0	0	0	987	987
うち、物件費	0	0	0	0	0	0	1,725	1,725
うち、公租公課	212	0	452	0	0	0	22	686
業務経費	3,608	7,534	17,986	102	1,672	3,903	0	34,805
うち、人件費（業務系）	2,201	2,321	2,472	54	725	293	0	8,066
うち、物件費	1,407	5,212	15,514	47	947	3,610	0	26,738
退職手当等	0	26	0	0	26	0	174	226
減価償却費	277	727	2,057	147	260	390	159	4,017
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	4,097	8,287	20,495	249	1,959	4,292	3,066	42,445
運営費交付金収益	3,456	4,862	4,665	96	1,318	3,005	2,617	20,019
補助金収益	39	0	13,329	0	262	856	0	14,487
自己収入	80	2,414	8	0	12	9	7	2,529
その他の収入	0	0	162	0	0	0	0	162
引当金見返に係る収益	244	284	275	6	107	33	283	1,231
資産見返負債戻入	277	727	2,057	147	260	390	159	4,017
臨時利益	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄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5年度 収支計画

(単位：百万円)

区 分	量子技術の基盤となる研究開発			健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発			核融合エネルギーの実現に向けた研究開発			異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発			放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築			研究開発成果の最大化のための取組等			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
費用の部	4,097	6,154	2,057	8,287	12,563	4,276	20,495	40,289	19,794	249	284	35	1,959	2,571	612	4,292	3,371	△921	3,066	1,848	△1,218	42,445	67,079	24,634
経常費用	4,097	6,153	2,056	8,287	12,562	4,275	20,495	40,288	19,793	249	284	35	1,959	2,561	602	4,292	3,364	△928	3,066	1,848	△1,218	42,445	67,059	24,614
財務費用	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
臨時損失	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-	0	0	-	10	10	-	7	7	-	0	0	-	20	20
収益の部	4,097	6,239	2,142	8,287	12,730	4,443	20,495	40,242	19,747	249	290	41	1,959	2,480	521	4,292	3,522	△770	3,066	1,933	△1,133	42,445	67,435	24,990
運営費交付金収益	3,456	3,696	240	4,862	4,911	49	4,665	5,037	372	96	58	△38	1,318	1,395	77	3,005	1,702	△1,303	2,617	1,593	△1,024	20,019	18,391	△1,628
補助金収益	39	151	112	-	364	364	13,329	26,108	12,779	-	-	-	262	262	0	856	1,335	479	-	-	-	14,487	28,220	13,733
自己収入	80	253	173	2,414	3,006	592	8	204	196	-	-	-	12	51	39	9	166	157	7	24	17	2,529	3,704	1,175
その他の収入	-	1,196	1,196	-	2,960	2,960	162	2,173	2,011	-	127	127	-	239	239	-	-	-	-	-	-	162	6,695	6,533
引当金見返に係る収益	244	372	128	284	461	177	275	437	162	6	5	△1	107	145	38	33	94	61	283	167	△116	1,231	1,682	451
資産見返負債戻入	277	569	292	727	1,028	301	2,057	6,283	4,226	147	99	△48	260	379	119	390	91	△299	159	93	△66	4,017	8,543	4,526
臨時収益	-	1	1	-	0	0	-	1	1	-	0	0	-	10	10	-	134	134	-	56	56	-	201	201
純利益	-	85	85	-	167	167	-	△47	△47	-	6	6	-	△91	△91	-	152	152	-	85	85	-	356	356
目的積立金取崩額	-	58	58	-	339	339	-	37	37	-	30	30	-	22	22	-	36	36	-	110	110	-	631	631
総利益	-	142	142	-	506	506	-	△10	△10	-	36	36	-	△69	△69	-	187	187	-	196	196	-	987	987

[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

令和5年度～令和11年度 資金計画

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤 となる研究開発	健康長寿社会の 実現や生命科学 の革新に向けた 研究開発	核融合エネルギ ーの実現に向け た研究開発	異分野連携・融 合等による萌 芽・創成的研究 開発	放射線被ばくか ら国民を守るた めの研究開発と 社会システム構 築	研究開発成果の 最大化のための 取組等	法人共通	合計
資金支出	31,352	57,807	199,642	770	15,221	20,578	15,808	341,179
業務活動による支出	25,371	52,062	174,001	670	13,481	16,980	13,760	296,326
投資活動による支出	5,963	5,523	25,020	100	1,736	3,590	1,955	43,887
財務活動による支出	18	222	621	0	4	9	93	966
次年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	31,352	57,807	199,642	770	15,221	20,578	15,808	341,179
業務活動による収入	29,052	57,295	187,779	770	15,221	19,253	15,808	325,179
運営費交付金による収入	28,416	40,396	34,900	770	13,430	17,548	15,808	151,267
補助金収入	0	0	144,565	0	1,709	1,653	0	147,927
自己収入	636	16,899	55	0	82	53	0	17,724
その他の収入	0	0	8,260	0	0	0	0	8,260
投資活動による収入	2,300	512	11,863	0	0	1,325	0	16,000
施設整備費による収入	2,300	512	11,863	0	0	1,325	0	16,000
財務活動による収入	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

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

②年度計画

令和5年度 資金計画

(単位：百万円)

区分	量子技術の基盤となる研究開発	健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発	核融合エネルギーの実現に向けた研究開発	異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発	放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築	研究開発成果の最大化のための取組等	法人共通	合計
資金支出	4,404	8,326	21,678	117	1,910	6,404	3,338	46,177
業務活動による支出	3,820	7,560	18,438	102	1,698	3,903	2,907	38,427
投資活動による支出	566	544	2,618	15	208	2,491	340	6,784
財務活動による支出	18	222	621	0	4	10	91	966
次年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	4,404	8,326	21,678	117	1,910	6,404	3,338	46,177
業務活動による収入	4,404	8,326	20,111	117	1,910	5,079	3,338	43,285
運営費交付金による収入	4,252	5,911	5,675	117	1,636	3,490	3,331	24,412
補助金収入	73	0	14,267	0	262	1,581	0	16,182
自己収入	80	2,414	8	0	12	9	7	2,529
その他の収入	0	0	162	0	0	0	0	162
投資活動による収入	0	0	1,566	0	0	1,325	0	2,892
施設整備費による収入	0	0	1,566	0	0	1,325	0	2,892
財務活動による収入	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

[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5年度 資金計画

(単位：百万円)

区 分	量子技術の基盤となる研究開発			健康長寿社会の実現や生命科学の革新に向けた研究開発			核融合エネルギーの実現に向けた研究開発			異分野連携・融合等による萌芽・創成的研究開発			放射線被ばくから国民を守るための研究開発と社会システム構築			研究開発成果の最大化のための取組等			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
資金支出	4,404	5,261	857	8,326	7,554	△772	21,678	25,064	3,387	117	119	2	1,910	988	△922	6,404	9,581	3,177	3,338	15,110	11,772	46,177	63,677	17,500
業務活動による支出	3,820	2,701	△1,119	7,560	6,021	△1,539	18,438	19,768	1,330	102	83	△19	1,698	927	△771	3,903	4,189	286	2,907	15,024	12,117	38,427	48,713	10,285
投資活動による支出	566	2,512	1,946	544	1,284	740	2,618	5,192	2,574	15	36	21	208	55	△153	2,491	5,382	2,891	340	32	△308	6,784	14,492	7,708
財務活動による支出	18	48	30	222	249	27	621	104	△517	-	-	-	4	7	3	10	10	0	91	54	△37	966	473	△493
翌年度への繰越金	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
資金収入	4,404	3,822	△582	8,326	6,398	△1,928	21,678	24,851	3,174	117	120	3	1,910	593	△1,317	6,404	8,463	2,059	3,338	23,661	20,323	46,177	67,909	21,733
業務活動による収入	4,404	1,765	△2,639	8,326	5,232	△3,094	20,111	21,363	1,252	117	120	3	1,910	579	△1,331	5,079	5,270	191	3,338	23,477	20,139	43,285	57,805	14,520
投資活動による収入	-	2,057	2,057	-	1,166	1,166	1,566	3,488	1,922	-	-	-	-	14	14	1,325	3,194	1,869	-	184	184	2,892	10,103	7,211
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。