

令和2年4月27日

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
理事長 平野 俊夫 殿

量子ビーム科学研究開発評価委員会
委員長 雨宮 慶幸

研究開発課題の評価結果について（答申）

当委員会に諮問のあった下記の研究開発課題の中間評価について、その評価結果を別紙の通り答申します。

記

「量子ビーム科学研究開発」に関する中間報告

以上

研究開発評価の中間評価における答申について

令和元年 10 月 15 日に「研究開発評価委員会の設置」(28(細則)第 40 号)第3条第1項にもとづき諮問を受けた「量子ビーム科学研究開発」に関する中間評価について、以下の通り答申する。

1. はじめに(研究開発評価委員会委員長からのコメント等)

平成 28 年4月に、原子力機構の量子ビーム科学部門の一部と核融合エネルギー部門、そして放射線医学総合研究所が統合して、量子科学技術研究開発機構(以下、QST)が誕生した。

この QST の中で、量子ビーム科学部門は、イオン照射研究施設、電子・ガンマ線照射施設、高強度レーザー装置、放射光ビームラインなど、多種多様な量子ビーム施設・装置を保有する強みを最大限に活かし、先進的な量子ビーム利用技術により医・理・農・工の幅広い分野で革新的成果や科学技術イノベーションを創出することを目標として、各種量子ビームの発生・制御の高度化を目的とした「量子ビーム技術開発」、量子ビームの優れた機能を総合的に活用した「量子材料・物質科学」、「量子生命科学」を推進するとともに、量子医学・医療部門との連携や産官学との協働により成果の最大化を図っている。

また、平成 31 年4月から、部門内に設置された次世代放射光科学施設整備・開発センターを中心として新たに官民パートナーシップにより「次世代放射光施設」の整備も担っており、量子科学技術の更なる発展を先導している。

本委員会では、このような多様な量子ビームツールを活用して、先進的かつ社会的インパクトの高い研究開発を推進する当該部門の立ち上げからその発展の時期となる平成 28 年4月から令和2年3月までの中間評価を実施した。

評価結果は以下の通りである。

2. 中間評価の概要

2-1. 評価の方法

① 評定の付し方と評価基準について

数値等による評定を行わず、その視点を越える上位概念で研究開発について、各

委員の所見を述べることにより評価を実施。

評価の視点は以下の通り。

- 中間評価期間における計画の進捗状況について
 - I.中長期計画の進捗だけでなく、II.様々な分野の本質的な課題を解決すべく、経済・社会的インパクトが高い、革新に至る可能性のある先進的研究を実施し、優れた成果を生み出しているか、III.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、も含めた観点で評価。
- 今後の見通しについて
 - 今後の見通しだけでなく、今後の期待、課題等も評価。
- その他

② 評価に携わった評価委員

(以下、五十音順・敬称略)

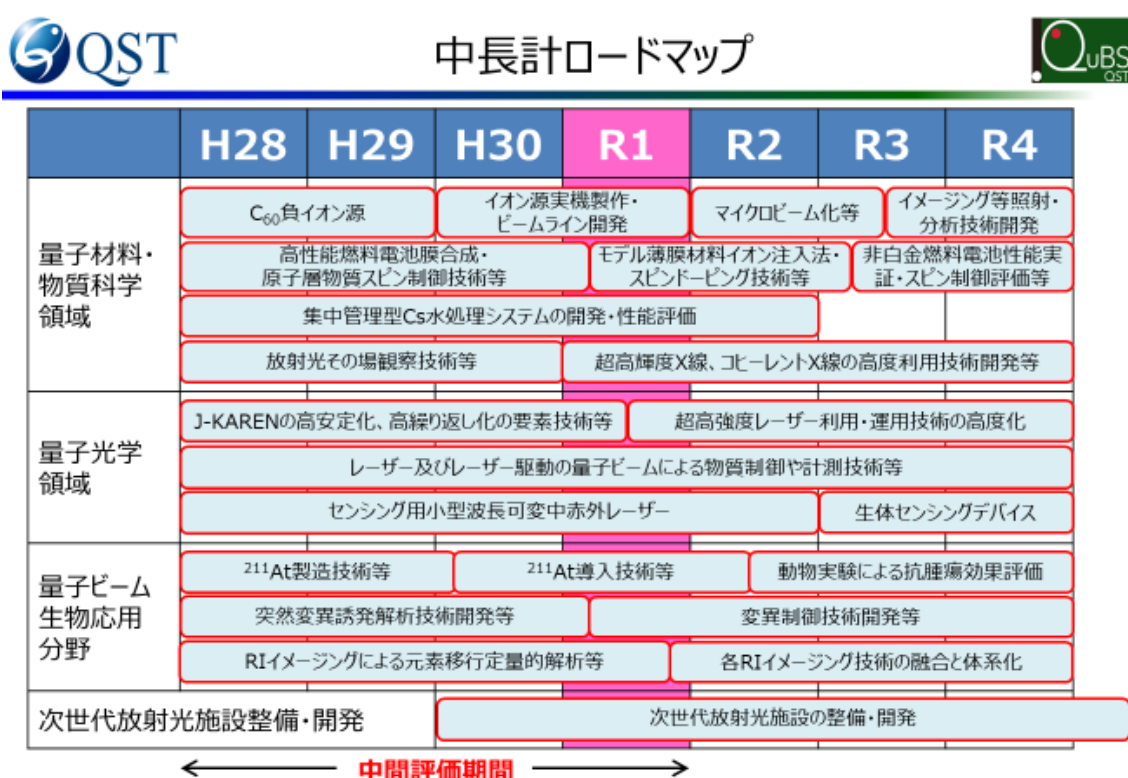
	氏名	所属・役職
	あだち しんいち 足立 伸一	高エネルギー加速器研究機構 物質構造科学研究所 教授(副所長)
委員長	あめみや よしゆき 雨宮 慶幸	公益財団法人高輝度光科学研究センター 理事長
	いとう こうへい 伊藤 公平	慶應義塾大学 理工学部 物理情報工学科 教授
	おしま まさはる 尾嶋 正治	東京大学 物性研究所 特任研究員(名誉教授)
	かわしま としゆき 川嶋 利幸	浜松ホトニクス株式会社 中央研究所 産業開発研究センター センター長
	さじ ひでお 佐治 英郎	京都大学 学術研究支援室 室長(特任教授)
	とうじょう まさひろ 東條 正弘	旭化成株式会社 研究・開発本部 化学・プロセス研究所 主席研究員
	なるみ いっせい 鳴海 一成	学校法人 東洋大学 生命科学部 学部長・教授
	みに せいじ 三谷 誠司	物質・材料研究機構 磁性・スピントロニクス材料研究拠点 副拠点長
	みどりかわ かつみ 緑川 克美	国立研究開発法人 理化学研究所 光量子工学研究センター長
	よねだ ひとき 米田 仁紀	電気通信大学 レーザー新世代研究センター 教授
	わしお まさかず 鷺尾 方一	早稲田大学 理工学術院 教授

2-2. 評価の対象

量子ビーム科学研究開発に関する業務。但し、量子生命科学領域担当分を除く。

- 全体(総合評価含む)
- 量子材料・物質科学領域
- 量子光学領域
- 量子ビーム生物応用分野
- 次世代放射光施設整備・開発

なお、各領域等におけるロードマップは、以下に示す通り。



(令和元年度研究開発評価委員会 資料2「量子科学技術研究開発機構における量子ビーム科学研究」資料から。)

2-3. 評価の期間

平成 28 年4月1日から令和2年3月 31 日まで。

2-4. 評価結果

2-4-1. 全体について

① 総合評価について(総合所見も含む)

中間評価期間において、基礎科学、産業応用の両面において、優れた成果を創出している。QST が新しい研究開発法人として立ち上がるという激動の中、組織再編や第1期中長期計画の立ち上げを着実にやり、中間評価の段階で計画通り若しくは計画以上の成果を上げていることから、高い研究開発力と優れたマネジメント力が認められる。また、次世代放射光施設の整備の推進活動も着実に進展している。

一方、量子ビーム科学部門で推進する量子材料・物質科学領域、量子光学領域、量子ビーム生物応用分野のそれぞれが世界的に見てどのような立ち位置に在るのかが明確でない部分もあり、また各領域において当該分野をけん引する世界的リーダーの育成が必要である。また、4年目において外部資金額は大きく低下しており、当該部門が有する量子ビーム科学の特徴を活かした特徴ある先端研究、基礎研究を応用した社会実装を目指す研究などを更に展開し、成果の最大化をより推進することが望まれる。

② 中間評価期間における計画の進捗状況について

中長期計画の進捗では、量子材料・物質科学領域、量子光学領域、量子ビーム生物応用分野において、いずれにおいても計画を着実に達成している。

QST が得意とするダイヤモンド NV センターの基礎と量子ビット応用、高強度レーザーを用いた粒子加速技術、RI イメージング技術、イオンビーム育種技術など優れた研究成果を生み出している。産学連携につながる成果としてマイクロ流路チップ、非侵襲血糖値測定技術、レーザー打音診断によるインフラ検査技術などについても着実に新しい芽が生まれている。これらのことから、インパクトの高い多くの論文、知的財産が創出されており、総じて高く評価できる。また、医療関連分野等で産学連携につながる成果が上がっており放医研との統合によるシナジー効果も発揮しているとともに、次世代放射光施設に係る整備・開発において、官民地域パートナーシップに基づき、パートナー機関と連携しながら着実な検討・準備を進めている。一方、集中管理型 Cs 水処理システムの開発・性能評価に関しては、提供情報が少なく、今後の見通しをみても「集中管理型水処理システムを完成させる」と曖昧である上、福島での利用実績等が不明なため、正確な判断が難しい。福島復興への実質的な貢献を期待したい。

研究開発マネジメントに関しては、多種多様な量子ビーム施設・装置を保有する QST の強みを活かし、国の量子技術イノベーション戦略の検討に合わせた当該部門の対応方針に基づいて、各研究領域等でそれぞれ研究課題を立て、独創的で経

済・社会的インパクトが高い多くの先進的研究を実施して優れた特徴的な成果を生み出しており、研究開発マネジメントが適切に行われていると評価できる。また、平成 31 年度に量子ビーム科学部門から量子生命科学の研究グループが放医研の一部と統合し、生命科学分野をまとめる形で新しく量子生命科学領域を創成したことは、この分野の研究の発展に効果的であることが期待され、組織運営的に適切なマネジメントが行われたと評価できる。一方で、先進的な研究を通じて優れた成果を多数上げてはいるが、個別のマネジメントについては今一つ全体のベクトル合わせが見えにくく、インパクトが高いジャーナルを目指すのであれば秀でた特殊な部分を持っている必要があるが、それを集めただけでは QST としての全体像が出にくい。著名な論文誌で発表した研究がどうやって社会実装やその分野の中心になる努力をしてきたかをアピールしていただかないと中長期計画の進捗や達成度を評価することができにくい面がある。また、外部資金獲得についてもさらなる戦略的取り組みが求められる。さらに、人材育成や中堅研究者のキャリアアップを含めた人材の活用並びに流動性に関する取り組みは、今後の発展には不可欠な重要課題である。

次世代放射光施設整備開発センターについては、新しい放射光施設を創設するという壮大かつ特段の重要性を有するミッションを着実に進めており、研究開発とマネジメントの両方において高く評価できる。

③ 今後の見通しについて

これまでのマネジメントは概ね評価できるので、引き続き外部資金の継続的な獲得に注力して、研究費や施設維持費用を捻出しつつ、中長期計画の達成を目指していただきたい。放射光施設の整備を筆頭に、当該部門の活動全体において、予算・資金が重要なポイントであると思われる。また、研究者たちが世界最先端を切り拓くためには、既存の殻を打ち破る新しい分野同士の融合が不可欠である。このような観点から、今回、生命科学や医療分野との融合といった新しい方向性が打ち出されているのは心強い。このような融合をトップダウンのみに頼るのではなく、ボトムアップでもできるような自由度を高めていただきたい。次世代放射光源の成否は、今後の QST のマネジメント力を内外に示す上で非常に重要な試金石であると思われる。さらに、国の量子技術イノベーション戦略の中核となる技術やシステムの開発が強く求められる。具体的には、個別の量子技術の深掘りだけに終わらず、QST が得意とする量子ビーム技術を単独ではなく組み合わせることで初めて解明できる量子現象を見だし、新しい量子材料、量子ビットなどを創製し、それをシステム化することで量子生命現象の解明や量子情報技術の創製などに結び付ける、という流れの「見える化」を実現していただきたい。

一方、中長期計画の中間時の達成目標が明確でない部分があり、計画通りに進

捗した結果、目標とするレベル・マイルストーンの達成状況も評価する必要がある。また、研究成果や開発技術が世界と比較してどういうレベルになるか、特に競争の激しい研究分野ではグローバルベンチマークが必要である。また、各種の大型国家プロジェクトに参画するだけでなく、各プロジェクトの中での存在感、プログラムディレクターやプログラムマネージャとして中核となって推進していただきたい。さらに、若手研究者の挑戦的な研究、特徴ある研究のより一層の発展を促すために、若手研究者の海外への留学や研究交流を充実させるなど、グローバルな視点を持った研究開発マネジメントを期待する。このほか、単なる研究のプレイヤーとしてだけでなく、そこから研究拠点長にまで伸びていく人材を育てられる土壌が必要になっている。

④ その他

- 資料、プレゼンのまとめ方がとてもスマートで、それが故か全体的に予定調和な計画と成果という印象を受けた。計画を粛々と進捗させてきただけではないはずで、困難も多々あったように思われる。その辺りのボトルネック・課題をどう克服したかの苦労を分かりやすく伝えていただけると更によかった。
- 若手研究者の確保は組織を存続させるために不可欠であり、若手研究者採用の停滞は近い将来に必ず悪影響を及ぼすものである。厳しい予算状況は理解するが、人材の確保を一過的な雇用しかできない外部資金頼みにはせず、運営費交付金による博士研究員の増員を積極的に要求するなど、若手人材確保に向けた着実な将来計画を示してもらいたい。
- 受託研究や共同研究を通じて民間からの資金獲得をもっと積極的に行うべきである。
- 評価というと、すぐにファクトデータが提示されるが、QSTとしてそれだけでよいとは思えないので、インフラの重点化、独創化、国際社会の中での位置づけ、国内の社会実装などへの貢献が問われるべきであろう。それについての評価軸を示していく必要がある。

2-4-2. 量子材料・物質科学領域について

① 中間評価期間における計画の進捗状況について

この4年間で堅実な成果創出及び論文発表がなされており、着実に進捗していると評価できる。一方、国の量子技術イノベーション戦略への対応も主張されている中で、このロードマップと量子技術イノベーションがどのように対応していくのか、余り明確になっていない。

幾つかは計画を上回る成果を上げている。ダイヤモンド NV センターを用いる量子ビット・量子センシングの研究、及びグラフェンを用いたスピントロニクスデバイス

の研究は、経済的・社会的インパクトの高い重要な研究課題である。また、量子センシングの研究では、論文の多くは Nature、Science を始めとする著名な雑誌に掲載されており高い評価を受けている。新発見と言える独自成果（イナミ効果）も高評価の明確な理由となる。ただし、集中管理型 Cs 水処理システムの開発・性能評価に関しては提供される情報が少なく、また、実際にどこまで福島で利用されているのかが不明なため、正確な判断が難しい。

QST が新しい研究開発法人として立ち上がるという激動の中、第1期中期計画を立ち上げ、中間評価の段階で計画通り若しくは計画以上の成果を得ており、敬服に値する優れたマネジメント力を示していると思われる。また、研究課題を組織的かつ横断的に推進するために再構築し、5本柱を設定して、各々が連携しつつ相乗効果を狙った研究に向けた取り組みをマネジメントの軸として掲げているのは評価できる。一方、個々の研究課題が、組織としての取り組みというよりは、個別研究者の研究課題のように見える点が多少気になる。QSTとしての役割を明確にする、あるいは、QST 内部の研究者による研究だけに留まらず、関連分野の研究者が QST の量子ビーム施設を利用することによる関連研究コミュニティへの貢献という観点での成果の見せ方も可能と思われる。

② 今後の見通しについて

研究開発活動は順調に軌道に乗っており、継続的に成果を上げていくものと思われる。これまでの研究成果を更に発展させる方向で、今後の取り組みが進められると理解した。今後の方針として、適切であると思われる。特に、ダイヤモンド NV センターを用いる量子ビット・量子センシングの研究、及びグラフェンを用いたスピントロニクスデバイスの研究課題は、近い将来に大化けしそうな技術が多数生まれており、是非とも人材、資金の投入をお願いしたい。また、競争の激しい分野であるので、グローバル企業と連携したコンソーシアムなどの産学連携の仕組みも考慮しつつ、研究成果が世界の中でどのような位置づけにあるのかを意識して、今後の研究を推進する必要がある。さらに、国の量子技術イノベーションの中核部隊として、QST が得意とするレーザー・イオンビーム・RI・電子ビーム・放射光などの量子ビーム技術を組み合わせることで初めて解明できる量子現象を見だし、新しい量子材料、量子ビットなどを創製し、それをシステム化する、という QST ならではの成果を期待したい。

一方、今後の取り組みテーマとして「スピントロニクスデバイスの実現」が挙げられているが、説明不足のためか、少々唐突な印象を受けたとの意見もあった。スピントロニクスデバイス開発の研究成果からの発展形として、今後のテーマとして提案されていることは理解できるが、円偏光によるスイッチングをする意義や、具体的な事例による実現の可能性などがもう少し丁寧に示されると良いと感じた。

③ その他

- 当該部門の材料開発が、次世代放射光の利用研究とうまく噛み合って、連携することを期待する。
- 現在のロードマップは、量子ビーム技術など技術名で整理されているが、研究テーマで整理した方が時流に合っていると思われ、第2期計画策定の際の見直しを期待したい。
- 現在アクティブな個々の研究者の研究は、このままでも今後の発展が期待できると思われる。その一方で、当該部門全体の方向性の中での自分の研究の位置づけが不得意な研究者もいると思われ、それをどのようにマネージしていくかが必要であろう。

2-4-3. 量子光学領域について

① 中間評価期間における計画の進捗状況について

「粒子加速技術」については、J-KAREN レーザーのペタワット化、ペタワット化定常運転状態でのパルス波形測定の実現、世界最高性能(12 桁)の高いコントラストの実証に成功している。特に、世界最高クラスの性能となる集光強度 10^{22} W/cm² を達成し、更にこれを安定に運用して電子・イオン加速における集光径の効果を明らかにした成果は、当該分野において非常にインパクトがあり、高い評価に値する。また、プリパルスの除去やレーザー加速装置の設計指針となる重要なスケーリング則の発見等、高エネルギー粒子加速の実現に向けて着実な成果を創出して、インパクトの高い論文に纏めていることは高く評価できる。レーザー利用では、気体分子軌道の変形観測、固体の電子ダイナミック観察、液相でのイオン化ダイナミック観察など、液体や気体の超高速現象を捉える計測技術の開発を進め、新たなイノベーション分野を開拓している。また、社会実装にも積極的に取り組んでおり、ベンチャー企業を設立するなど見える形で進めており評価できる。さらに、外部資金については、ImPACT 終了に伴って令和元年度は半減したものの、Q-LEAP、CRESTなどを獲得しており、国内における量子光学をリードする存在である。

一方、中長期計画のロードマップでは、令和元年は分岐点とされており、J-KAREN の高度化から利用運用に変化する点となっている。その意味で、中間評価に資する J-KAREN の整備はどれであるのか。パルスコントラストだけでは、利用を見越した技術開発とはならず、レーザー駆動量子ビームや X 線などの応用研究への準備が必要になっていると思うが、実情は、個々の研究者単位の研究成果に留まっている。また計画では、ImPACT プログラムで伸びた部分で利用研究に展開できるとしたのであるから、大きな外部資金を導入して、部門内でも浮き沈みが分かるような集中投資がされた結果を示すべきだと思う。また、トップダウン及び未来社

会創造事業の課題である量子メスについては、研究を加速する必要があると思われる。さらに、ベンチャー企業への展開は評価できるものであると思うが、それは、ロードマップの中でどのように展開されてきて巣立ったのかを示すべきであろう。このほか、「センシング用小型波長可変中赤外レーザー」については余り記述がなく、「社会実装を着実に進めている程度」の記載なために状況評価が難しい。

② 今後の見通しについて

引き続きの成果創出を期待する。量子応用光学連携研究グループの設置でアト秒レーザー、実用コンパクトレーザーを用いた応用研究、アト秒 X 線イメージングなど夢のあるテーマが多く期待が持てる。

課題としては、国内外の様々な機関と連携協定を締結しているが、その成果が具体的に見えない。当該分野で QST は世界的拠点として認知されているが、今後は研究者個人が世界的リーダーとして認知されるように人材を育成する必要がある。また、未来社会事業、Q-LEAP、SIP 第2期などの国家プロジェクトにおける QST の存在感をもっと大きくするようにして、大学とは異なった研究、産業界との連携、社会実装を見せてほしい。さらに、10 年後の世界をけん引するレーザー技術とあるが、幅の広い進展の速いこの分野においてどの部分を牽引するのか、生産まで含む社会実装を含むのであれば、その体制作りはどうなっているのかを示す必要がある。レーザー開発から応用を見つける、という手法をロードマップにしていくには領域として厳しいのではないかと思われ、むしろレーザー駆動量子ビームとしての社会実装が言われている中で、この領域が何に貢献していくのかを明確に計画化し、実行していくことが重要だと思う。産業応用では、本当に実用可能な(レーザー打音のように)技術を早く世に出してほしい。もう少し集中と選択があってもよいと思われる。

③ その他

- 現在のロードマップは、研究施設・レーザー技術など技術名で整理されているが、研究テーマ(アウトプット・アウトカム)で整理した方が時流に合っている。
- 最近量子ビームとして中性子ビームも利用が進んでおり、レーザー加速機構により短パルス・点光源の中性子源への期待が高まっている。これに限らず新しいビームによる新しい応用を開拓することにも是非挑戦してほしい。
- ニコラス氏の「Effect of small focus on electron heating and proton acceleration in ultra-relativistic laser-solid interactions」の成果は、物理的に重要な知見を得た点については評価できるが、レーザーの小型化に繋がるものではなく、むしろ、さらなる大型化の必要性を示唆するものであれば、新たな対策が必要かと思われる。

- 部門長が、予算が大きく減ったので、それをリカバーするための外部資金獲得チームのような構想を話しているが、これまでを見ても分かるように、SIP、Q-LEAP、JST 未来などの予算が取れたからこそ潤沢であったわけで、それをベースにして一定値を考えるのは、難しいのではないか。それを一番理解しているのが、この領域だと思う。

2-4-4. 量子ビーム生物応用分野について

① 中間評価期間における計画の進捗状況について

中長期計画のロードマップに沿って、 α 線放出核種の製造・導入技術の開発、量子ビームによる突然変異誘発の効率的解析技術の開発、植物 RI イメージングによる元素移行定量的解析手法の開発を実施した。 α 線放出核種の製造・導入技術については、外部研究機関との協力のもとに ^{211}At 導入技術の開発を経て、複数の ^{211}At 標識母体に対する合成ルートを見いだすなど、当初の計画通り進捗している。突然変異誘発解析技術の開発については、ガンマ線とイオンビーム誘発変異を比較して違いを定量的に明らかにするなど、当初の計画通り進捗している。植物 RI イメージングによる解析・評価手法の体系化については、外部研究機関との協力のもとに根圏イメージング技術などを確立し、根の分泌特性を明らかにするなど、当初の計画通り進捗している。このように量子ビーム生物応用分野の特徴を活かして量子ビーム科学プラットフォームを確立する組織体制の整備を進め、地区間、プロジェクトリーダーと研究者、研究者間の交流を促進して情報交換・共有の強化をし、QST 全体の研究体制づくりに貢献していることは高く評価できる。一方、新しいガン治療薬の開発、RI イメージング、ビームの可視化、突然変異の解析など、計画している研究開発については、本当の最終的なゴールのイメージがまだつかめない。例えば、治療であれば、臨床までもっていき、最終的に標準的な治療方法とするためには、次のステップで何が重要なのかなどについて教えてほしい。また、ポジトロンイメージング技術 (PETIS) でも新しい成果が上げられているが、これが農業分野でどのようなインパクトを与えているのかをもう少し具体的に示してもらえるとよい。

マネジメントとして、主要事業目標を設定し、その目標達成に向けて着実に成果を上げ、論文発表、科研費の獲得、特許登録なども着実に行われていることから、研究が着実に発展していると評価できる。ただし、科研費以外の外部資金に関して、総額及び研究系職員数1人当たりの額が令和元年度に急激に低下したことは懸念事項であり、その理由を解析して対策を施し、積極的に外部資金を獲得する努力を重ねてほしい。また、QST 発足当初から進められてきた放医研との統合に伴う連携融合の促進に努め、従来の分子レベルから量子レベルでの生命現象解明と医学への展開を求めて、共同研究を積極的に実施して令和元年度には生命科学領域で放医研の一部と組織的に統合して新しく量子生命科学領域を創成したことは、

この研究領域の進展に効果的であると評価できるとともに、この体制の構築も適切なマネジメントとして評価できる。

② 今後の見通しについて

当該部門の特徴である量子ビーム技術を活用して、量子ビーム・放射線によるガン死滅の機構とそれらに關与する責任遺伝子解析、生物の低線量放射線による耐性機序の解明などの量子ビーム生物学の基礎研究、 α 線放出核種標識核医学治療薬の開発、植物 RI イメージング、治療ビームイメージング、イオンビーム変異誘発、マイクロビーム細胞照射などの医学・農業などへの社会実装を目指す応用研究を、引き続き、それぞれ進展させることを期待する。更に、それらの統合により量子ビーム生物応用分野の研究が、世界を先導すべく、開拓・推進されることを期待する。また、それを有効かつ効果的に展開するために、人員、資金を含めて、量子ビーム科学プラットフォーム体制の整備を進めることが望まれる。また、量子アグリバイオというキーワードで本分野の出口イメージ・戦略を示していくのはよいことである。ここで蓄積したデータをライブラリとしてデータベース化し、ユーザーが使いやすい仕組みを構築すると社会実装がより進めやすくなると思われる。さらに、量子ビーム生物応用分野は、持続可能な開発目標(SDGs)に大いに貢献できる分野であり、研究開発を通して SDGs への取り組みを強化していくべきである。さらに、国際的な共同研究等については、今後どのように進めていくのかを明確にしていく必要がある。

③ その他

- 高崎量子応用研究所のガンマ線照射施設は、イオンビーム生物影響の特徴を比較解析するために必要な施設である。放射線抵抗性細菌の放射線影響評価に必要な数 kGy/h から、哺乳動物培養細胞の放射線影響評価に必要な数 Gy/h まで、幅広い線量率のガンマ線照射が可能なセルを維持していく必要がある。ところが、使用できるガンマ線源が予算削減で縮小する方向にあるとも聞いている。当該部門として、ガンマ線照射施設の将来計画について早急に取りまとめ公表すべきである。
- この領域が、QST にあることを、他の領域、特に量子光学領域がもっと認識すべきであろう。光源の小型化、レーザー駆動量子線発生技術を量子生物応用に結び付けるという具体的なプログラムを明確にゴールの1つとすべきではないか。
- 治療、イメージング(可視化)、育種等この分野の主役がそろっており、期待が大きく膨らむが、逆にそれらを将来的にどのように発展させていくのかは悩ましい課題であり、今後のマネジメントに期待したい。

2-4-4. 次世代放射光施設整備・開発について

① 中間評価期間における計画の進捗状況について

研究開発においては、整備に必要な加速器技術開発(振動ワイヤーモニタ法)等を着実に実施し、また、運転開始当初に整備するビームラインの技術的検討も着実に実施している。加速器部分については、JASRI との連携により、ハーフセルを試験的に準備して、アライメント精度の確認などの技術的な問題点の洗い出しを適切に進めている。ビームライン部分については、最初に建設する 10 本の先行ビームライン(3本の QST ビームライン及び7本のパートナービームライン)についてビームライン検討委員会(有馬委員長)で議論し、また QST ビームラインについては利用研究検討委員会(雨宮委員長)で詳細な議論を行い、大枠が固まりつつある。令和5年度のコミッショニングに向けて、優れた研究開発マネジメント、リーダーシップを発揮している。マネジメントにおいては、ビームライン選定を行うための次世代放射光施設ビームライン検討委員会、及び次世代放射光施設利用研究検討委員会の設置を行い、事業を着実に推進している。引き続き、パートナー側と密な連携を取りながら推進することが肝要である。

一方、もともと、次世代放射光計画は QST だけが中心となって行ってきたわけではなく、整備に関してもある程度計画的に見込めるものが設定されており、できて当たり前という意見もあった。

② 今後の見通しについて

コロナウイルスの影響でパートナー側の予算調達の遅延等々、不測の事態も懸念される状況にあると思われるが、令和5年の稼働開始を目指して、引き続き、オールジャパンの協力の下、本事業を強力的に推進していただきたい。国を代表する研究施設の一つとして完成することが期待される中、今後ますます困難な技術開発や機関間の調整に直面するかもしれないが、これまでの研究開発及びマネジメントの実績から、問題なく整備を進めていかれるものと期待している。

一方、今後3本のビームラインの詳細設計に入るに当たり、アンジュレータも含めたビームラインと実験装置の予算総額を示し、ユーザーグループに自助努力を促す方向で進めるのが現実的であると考え。また、来年度には課題申請のシステム(PAC)設計(QST とパートナーで統一するかどうかなど)についてもある程度のガイドラインを議論するのがよい。さらに、先行する 10 本のビームラインに続く残りのビームラインをどうするか、についても向こう3年間で方向づける必要があると思う。また、本光源は、国として軟 X 線をカバーする重要な光源となると思うが、利用における新しい研究を光源建設前から行き、光源が完成されると同時に特異な成果が上げられることが理想なので、そのフライングに当たる部分を加速してもら

いたい。

③ その他

- 加速器とビームラインについては検討が進んでいる一方で、その基盤となる施設管理の体制が資料からは見えてこないことが心配である。他施設例を見ても、施設管理には相当のマンパワーが必要となることから、なるべく早期に施設管理体制を構築することが望まれる。

以上