

原子力規制委員会国立研究開発法人審議会
第17回量子科学技術研究開発機構部会
議事録

1. 日時：令和5年7月5日（水）9：30～11：39

2. 場所：原子力規制委員会 13階 BCD会議室

3. 出席者

委員（50音順）

大友 康裕 独立行政法人国立病院機構 災害医療センター 病院長
細谷 紀子 国立大学法人東京大学大学院医学研究科 疾患生命工学センター
放射線分子医学部門 准教授
横山 須美 国立大学法人長崎大学 原爆後障害医療研究所 教授

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

星野 利彦 理事
中島 徹夫 経営企画部 次長
北川 敦志 安全管理部 部長
須原 哲也 量子生命・医学部門 部門長
松藤 成弘 研究企画部 部長
米内 俊祐 研究企画部 研究企画グループ グループリーダー
根井 充 人材育成センター センター長
神田 玲子 放射線医学研究所 所長
小藤 昌志 放射線医学研究所 副所長
橋本 俊幸 運営企画室 室長
相良 雅史 運営企画室 技術統括
三嶋 武 運営企画室 事務局長
鶴澤 勝己 原子力防災推進部 部長

栗原 治 計測・線量評価部 部長
今岡 達彦 放射線影響研究部 グループリーダー
盛武 敬 放射線規制科学研究部 部長
武田 志乃 放射線規制科学研究部 グループリーダー
安田 武嗣 量子生命科学研究所 主幹研究員

原子力規制庁

新田 晃 放射線防護企画課 課長
辰巳 秀爾 放射線防護企画課 企画官
齋藤 朗 放射線防護企画課 課長補佐
高橋 知之 放射線・廃棄物研究部門 統括
大町 康 放射線・廃棄物研究部門 専門職

議事

○新田課長 それでは、定刻になりましたので、これより第17回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を開催いたします。

私、原子力規制庁放射線防護企画課長の新田でございます。当部会の事務局を務めさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

原子力規制委員会は文部科学大臣と共に量子科学技術研究開発機構、以下「QST」と呼ばせていただきますけども、その主務大臣となっております。QSTの業務の実績について所管する範囲の評価を行います。評価に当たっては、独立行政法人通則法の定めるところにより、原子力規制委員会の国立研究開発法人審議会の意見を聞かなければならないこととなっております。

この審議会ではQST部会を置き、QSTに関する事項について審議することとしています。また、当該部会の意見を審議会の意見とすることを原子力規制委員会国立研究開発法人審議会運営規程に定めております。

本件は、審議会委員の交代があったことから、6月15日付で審議会会長の選出と6月20日付で審議会会長によるQST部会委員3名の指名が行われたところです。

本日は、お手元の議事次第にございますように部会長の選出及び部会長代理の指定、QSTの令和4年度及び第1期中長期目標期間の業務実績に関する評価についてQSTからのヒアリ

ングを予定しております。

また、配付資料は議事次第に記載のとおり、資料1～資料3-4-2、参考資料1-1～3-5まで20種類御用意しております。議事次第にある資料でお手元にないものがございましたら、事務局までお申しつけください。また、資料1-4の本部会委員の名簿にあります御所属、御役職等に変更や誤り等ございましたら事務局まで御連絡ください。よろしいでしょうか。

さて、本部会では本年度から新たに委員に御着任いただきまして今回が初回の会合となりますので、お一人ずつ御挨拶をお願いしたいと思います。

まず、大友委員からお願いしてもよろしいでしょうか。すみません。

○大友委員 災害医療センター、院長の大友でございます。よろしくお願いいいたします。

○新田課長 ありがとうございます。

では、続いて細谷委員、お願いします。

○細谷委員 東京大学の放射線分子医学部門の細谷紀子でございます。よろしくお願いいいたします。

○新田課長 ありがとうございます。

最後に横山委員、お願いします。

○横山委員 この4月より長崎大学原爆後障害医療研究所のほうに移りました横山です。よろしくお願いいいたします。

○新田課長 ありがとうございます。

それでは、最初の議題に入らせていただきます。

まず、部会長の選任を行いたいと思います。資料1-2を御覧ください。審議会令第五条の中で、部会長につきましては委員の皆様方の選挙により御決定いただくこととなっております。こちらにつきましては、事務局としては部会長に横山先生に御就任いただくことについて御提案させていただきたいと思います。委員の皆様から御意見があれば、よろしくお願いいいたします。

(なし)

○新田課長 ありがとうございます。では、皆様の御同意が得られたということで、横山委員を部会長ということで決定させていただきたいと思います。

では、横山部会長から一言いただくとともに、部会長の代理の御指名をいただければと思います。

○横山部会長 ありがとうございます。この度、部会長という大役を仰せつかりました。身

の引き締まる思いでございます。委員が全員交代ということで、まだまだ慣れておりませんが、けれどもよろしく申し上げます。

私は、これまで放射線防護関係の研究に一貫して携わってまいりました。その経緯もございまして今回、この部会長を仰せつかったものと思っております。お二人の委員、災害医療を御専門とする大友委員、それから放射線生物影響を御専門とする細谷委員の両委員のお力添えをいただきながら、批判的な視点を持ちながらも前向きな議論、コメントをできればと思っております。よろしく申し上げます。

それでは、部会長の代理につきまして、大友先生にお願いしようと思っておりますが、いかがでしょうか。大友先生、よろしいでしょうか。

○大友委員 はい、承知しました。

○横山部会長 ありがとうございます。

それでは、部会長を拝命いたしましたので、このまま議事を進めさせていただきたいと思っております。

では、議題2の国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の令和4年度の業務実績に関する評価、及び第1期中長期目標期間の業務実績に関する評価について審議を行いたいと思っております。令和4年度業務実績と第1期中長期目標期間の評価がございまして、それぞれ評価単位ごとにまとめてQSTからヒアリングを行いたいと思っております。委員の先生方、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

ありがとうございます。

では、ヒアリングに入る前に、事務局から実績評価の実施方針について御説明をお願いします。

○新田課長 事務局の放射線防護企画課長の新田です。

資料2を御覧ください。資料2はQSTの令和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の実施方針ということでございます。評価の主務大事であります文部科学大臣と原子力規制委員会、それぞれの事務局であります文科省の量研室と原子力規制庁の放射線防護企画課でまとめた資料となっております。

二つの評価の方針について示しておりますのでございます。根拠法令等は、独立行政法人通則法と規定の法令でございます。

評価の目的でございます。記載のとおり研究開発成果の最大化という国立研究開発法人の第一目的を踏まえまして、QSTにおける研究開発成果の最大化と適正、効果的かつ効率的

な業務運営、その両立につながるような評価を行うということを目的としております。

QST部会の役割でございますが、評価に際し第三者の立場から、社会的見識、科学的知見、国際的水準等に即して適切な助言をするということでございます。そのためにQSTの運営改善につながるような提言なども行うということで、最後にありますようにQSTの機能強化に向けて積極的に貢献するという事としております。

資料2ページでございます。QST部会の進め方でございます。図を御覧ください。文部科学省と原子力規制委員会のそれぞれの進め方を示しておりますが、原子力規制委員会の進め方、右のほうでございます。7月5日のQST部会、本部会でございます、こちらで実施方針を御確認いただきまして、またQSTから令和4年度の評価、第1期中長期目標の実績のヒアリングをいたします。

ヒアリングを踏まえて、各委員において評価に関するコメントを作成いただきたいと思っております。本日は、資料4-1と4-2で評価コメントの記入の様式をお配りしております。本日、QSTから実績評価、御説明あった後に、少々お時間をいただきましてこれら様式に記載する時間をお取りしておりますので、メモ等記載していただきまして、後日、7月11日目処としておりますけれども、電子ファイルにてこの評価を送っていただければと思っております。いただきました評価を踏まえまして、それを取りまとめ8月1日にQST部会を開催いたしまして、各委員のコメントを踏まえた部会としての意見を取りまとめさせていただこうというふうに考えております。

その後、国立研究開発法人審議会におきまして部会の決定をもって審議会の意思決定とすることができるということで、審議会の評価というものを8月中の原子力規制委員会に提出いたしまして規制委員会としての評価を決定するという形になっています。その上で8月末に両主務大事による評価を決定してQSTに通知するという、そういう流れになっているところでございます。

資料3ページの4. は評価の考え方でございます。評定の基準、記載のとおり研究開発に係る事務及び事業ということで、S、A、B、C、D、それぞれの評価の区分、考え方を示している、こちらを踏まえて評価いただければというふうに思っているところでございます。

次ページの4ページは評定の留意事項ということで、例えば、評定に至った根拠、理由等を分かりやすく記述するという事など留意事項が示されているところでございます。

資料5ページは最上級のSとする場合の留意事項を示しているところでございますので、こちら評価の際に御参考にしていただければと思います。

6ページは共管業務に関する評価の考え方ということで、QSTが実施する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、診断および治療に係る業務につきましては、文部科学省と原子力規制委員会の共管となっているというところでございます。本日、このQST部会でも共管部分につきまして評価をいただくということで、その際、この表の右側、原子力規制委員会のほうの下の欄ですね、重視すべき観点というところを踏まえて御評価いただければというふうに思っております。

事務局からの説明は以上でございます。

○横山部会長 ありがとうございます。

何か御質問ございますでしょうか。よろしいでしょうか。

(なし)

○横山部会長 それでは、今の説明に沿ってヒアリングを進めてまいりたいと思います。

まず、本日お越しいただきました国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、星野利彦理事より御挨拶いただきまして、引き続き、星野理事より各評価単位について区切って御説明をお願いしたいと思います。よろしく申し上げます。

○星野理事 本日はありがとうございます。量子科学技術研究開発機構、QST理事の星野でございます。理事長の小安に変わりました一言御挨拶申し上げます。

QSTが発足しまして7年になります。この7年間というのは、まさに第1期中長期計画、これを遂行してまいりましたが、今はそれを締めくくる節目での部会の開催となりました。私どもQSTは、生命医学、ビーム光科学、フュージョンエネルギー、この三つの分野を柱に研究開発を進めております。

これら三つの分野のうち原子力規制庁所管部分が含まれておりますのは生命医学分野でございます。この生命医学分野の実績、7年間を振り返りますと、例えば、昨年度、量子生命科学研究所の研究棟が千葉に竣工いたしました。これまで千葉だけではなくて群馬県の高崎でありますとか茨城県の東海、それから兵庫県の播磨、こういったところに分散をしていました量子生命科学分野の研究者が一堂に会して同じ空間の中で議論しながら研究を行う、そういった体制を整えることができました。量子科学研究所の研究棟はオープンラボ形式を取っておりますので、研究の壁を設けることなく非常に活発に議論ができるような環境ができております。よろしければ、ぜひ一度お越しいただければと思います。

また研究成果の社会実装、これも私どもに課せられた重要なミッションですけれども、そういうものの中で代表的なものとして、例えばですけれども、QSTが独自に開発をしたPET

プローブ、こういった多様な認知症タウ病変を明瞭に可視化するような技術というものが開発されまして、認知症診断に貢献を始めているというところです。

あるいは国産の放射性治療薬、 ^{64}Cu -ATSM、こういったものを開発いたしまして、国内初の放射性がん治療薬の第1相医師主導治験、こういったものを終えることができました、昨年設立しましたQSTベンチャーで国内初の治験薬製造というものにも乗り出すことができました。

さらに、私どもが日本で草分けとして取り組んでおります重粒子線がん治療の研究ですが、これも社会実装という意味では保険収載、保険適用というものが確実に拡大をしております、令和3年度には5疾患が保険収載に追加されるということになりました。これで、第1期中長期目標計画期間中に8疾患にまで対象が拡大しています。

また、重粒子線がん治療のための装置ですが、今、千葉にあります装置はサッカーコートぐらいの大きさでございますけれども、これを普及させるためには高度化・小型化というものが不可欠でございまして、テニスコートぐらいの大きさにまで小さくするような新しい世代の重粒子線がん治療ができる、「量子メス開発プロジェクト」というふうに私どもは呼んでおりますが、これを立ち上げまして、実証機の開発というものにまさに着手したというところでございます。

本日は、これ全体の、QSTの全体の評価で申し上げますと、評価単位の4という放射線影響被ばく医療研究、それから評価単位7の公的研究機関として担うべき機能、この二つについて、専ら原子力規制庁の所管部分を報告をさせていただきます。

また、福島をはじめ東北の復興を実現するために今年度設立されました福島国際研究教育機構、F-REI、こちらのほうには私どもQSTの福島分室が移管をされまして研究活動を続けています。QSTは引き続きF-REIとも協力をして福島の復興支援に貢献していくということとしております。

本部会は外部の先生方から極めて貴重な御意見を直接いただける、またとない機会と受け止めてございます。第2期中長期計画に掲げます成果目標、それが上回れるように生かしてまいりたいというふうに思っておりますので、本日はどうぞよろしくお願い申し上げます。

以上、私からの挨拶でございます。

このまま、もし、説明を続けてよろしゅうございますでしょうか。

○横山部会長 ありがとうございます。

それでは、委員の方々から特に御質問等ございませんでしょうかね。

(なし)

○横山部会長 それでは、引き続き御説明のほうをよろしく申し上げます。

○星野理事 ありがとうございます。大変恐縮ながら、先生方のお手元、机上配付をされている資料、ページのところがちょうど切れてしまっているようでございまして、この場を借りて冒頭、まずはお詫び申し上げます。

私がこれから用います資料は、資料の番号、上のほうに書いてあるかと思いますが、資料3-3-1から始まります議事次第に書いてありますプレゼンテーション資料というふうに書かれているもので説明をいたします。これは正式な報告書をベースに説明しようとする25分のプレゼンテーションの時間にはどだい収まらないような電話帳並みの厚さがあるということで、ちょっとそれはなかなか効率が悪うございますので、プレゼンテーション資料によって説明をさせていただきます。

まず最初に資料3-3-1というふうに、恐らく先生方には上のほうに、左肩のほうですかね、書いてある資料を御覧ください。資料3-3-1、評価単位4：放射線影響・被ばく医療研究の…

…。

○須原部門長 こういう表紙です。

○星野理事 放射線影響・被ばく医療研究の令和4年度の成果についての御説明をさしあげたいと思います。

まずは、表紙にはR4というところにAというふうに書いてございますけれども、これは私どもの自己評価でございます。

ちょっと表紙をめくっていただけますでしょうか。表紙をめくっていただきますと、線図のようなものが見えるかと思いますが。上段のほうに(1)というふうに放射線影響研究、こちらのほうに線図で表した取組というものを第1期中長期計画の期間に計画的に進めるということで、アウトカムとして右のほうの箱、黄色い「アウトカム」と書いたところの箱にありますように国際的な放射線防護基準、これをさらに充実させることを目指してきたというのが私どもの第1期中長期目標で掲げた成果目標でございます。

また、下段のほうに被ばく医療研究というふうに記載がございますけれども、これも線図のような取組を計画的に進めまして、アウトカムとして放射線被ばく事故の発生時だけではなくて、それ以外にも有用な新しい線量評価、治療手法、そういったものの創出、これを目指してまいりました。

さらに1枚めくっていただきますと、これは評価軸と評価指標というものが左のほうに書かれている資料になりますけれども、評価軸として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という観点から、評価指標にあります国際水準に照らした放射線影響研究成果の創出状況、これに照らして年度計画を上回る顕著な成果が得られたというふうに私ども自己評価をしております、それゆえに自己評定Aというふうにしております。

この自己評価の根拠として何点か、特に代表的な成果を御紹介をしたいと思います。右のほうに評定の根拠というふうに少し薄い青でハッチングをした箱がございますけれども、最初の黒ポチのところに放射線リスクに関する実験結果から得られた数値やモデルなど、国際的な放射線防護に資する成果としてICRP関連会合で発表したというふうに記載をしております。

こうした国際的な発信でありますとか、あるいは、ちょっと下、真ん中ぐらいですけれども、4番目の黒ポチのところを御覧ください。平面型カテキン、これが新規生物活性を持つということを解明しまして、障害を受けたゲノムを修復するための新たな仕組みを明らかにして放射線防護剤開発に貢献する知見、これを発表しております。

さらに、すぐ下の5番目の黒ポチですけれども、こちらで書いてありますキレート剤、括弧書きのところです、キレート剤の治療効果を評価する体内の動態モデル、これを開発いたしまして、プルトニウム内部被ばくの実事例、これは実際の事故があったことで得られたバイオアッセイデータに適用した結果というものを公表しております。バイオアッセイに関する国際相互試験ではトップラボに選定された分析もありまして、線量評価技術水準の高さというものも証明できました。

これらの成果を上げていることから自己評価をAとさせていただいたわけでございます。

それでは代表的な実績例について、まずは放射線影響研究というところから御説明をさしあげたいと思います。

6枚ぐらいめくったところですかね、上のほうに放射線影響研究の6/7というふうにして書いてある資料まで進んでいただければと思います。7枚目でしょうか、放射線影響研究の6/7というところですが、これは放射線のがんリスク、こういったことについてのグラフが出ているページでございます。

放射線によるがんリスクというのは、被ばく時の年齢でありますとか生活習慣などによって変動するということが知られています。QSTは、この変動を定量化するような動物実験というものをこれまで継続的に行ってきています。令和4年度の成果としまして、左側の箱

のグラフにありますとおり、乳がんの年齢依存性が思春期にピークを示すということであり、また、あと真ん中ぐらいというか左の箱の右側のグラフですけれども、高脂肪食の摂取が発がんに影響を及ぼすといったようなことを数学的なモデルで表しました。

右の表とグラフですけれども、これは炭素線、中性子線の生物学的効果比、RBE、これを雄、雌のマウスの肺がんで検討したものですけれども、その結果、最大約20としているICRPの加重係数、これが安全側に保たれているんだということが分かりました。

また、1枚めくってください。次のシートです。放射線影響研究の7/7となっているものですけれども、これは宇宙放射線の研究ですが、今、有人月面着陸を目指すアルテミス計画というものが国際的な協力で進められているところです。我が国も参加をしています、人類が宇宙へ進出するためには宇宙放射線からの防護というものが大変大きな課題になっています。令和4年度は、ちょうど真ん中のカラフルなグラフが示すとおり、QSTが発案した左側に写真がありますけれども炭素繊維強化プラスチック、これを用いた遮蔽で宇宙放射線の線量寄与の過半を占める重粒子成分を低減させることで線量を半減できるということを世界で初めて解明をして、有人宇宙船の遮蔽方法の実装に貢献するような成果を上げております。こういった成果は当然ながらJAXAなどにも活用されていく、そういった成果でございます。

また少し飛びます。4枚ほどめくっていただきまして、ここからは被ばく医療研究の御説明になるんですが、被ばく医療研究4/6というふうに緑色の箱のところに書いてあるシートをお開きいただければと思います。

放射線防護剤の開発に関する資料でございますが、まず、被ばく医療を推進する上で放射線障害のメカニズムの解明でありますとか防護剤開発というのは極めて重要なテーマでございます。令和4年度は、防護剤について画期的な発見がございました。左のほうの箱にあるグラフなんですけれども、こちらを御覧ください。緑茶成分で知られるカテキンですけれども、抗酸化物質として正常細胞を放射線から防護するということでも知られております。そのカテキンの中でも10倍抗酸化作用が強い平面型カテキン、これが、がん細胞の生存率を大きく下げる効果があることを発見しまして、正常組織を防護しつつ治癒、治療効果を高める可能性といったものを示すことができました。

また、右の図のとおり、放射線でDNAが損傷されますと損傷箇所にDNAの修復タンパク質が集積しますが、修復タンパク質が集積するためにはヒストン脱アセチル化が必要であるということを発見しました。ヒストン脱アセチル化を促す薬剤を開発することで放射線障害

を受けた組織を効果的に修復可能なことを示唆しています。

1枚めくってください。次のシートでございます。内部被ばくをした患者の医療では、バイオアッセイが被ばく量を推定するために重要な技術になってございます。令和4年度は、左側の囲みにありますとおり、2～3日を要した検体の前処理、こういったものを半日程度まで短縮できるアクチニドのバイオアッセイの迅速分析法というものを私どものほうで開発をいたしました。

また、右の囲みのほうですけれども、QSTが参加をしました核種分析の国際相互試験において、先ほどの挨拶の場でも申し上げましたけれども尿中アクチニド核種分析でトップラボラトリーということで選ばれて、国際的に高く評価されたということを示しております。この技術は原子力規制庁様から頂いている補助金事業で高度専門家の人材育成といったことにも活用させていただいていると、成果もちゃんと人材育成にまでつなげる形で活用させていただいております。

さらに1枚めくっていただきまして、被ばく医療研究6/6というふうに書いているシートになります。これ内部被ばく時の線量低減には投与するキレート剤の除染効果、これを向上させることがとても重要になってまいります。令和4年度は中央の図のとおり、グラフがございすけれども、体内に取り込まれたウランがどの程度キレート剤に吸着されるか、血清中のウランの結合形の割合というものを測定しまして治療効果を評価する技術というものを私どものほうで開発をいたしました。これは、つまり、内部被ばくで患者さん一人一人のキレート剤の効果を評価できるようになるということの意味しております。

令和4年度の実績の自己評価をAとする代表的な成果、幾つか御紹介をいたしましたけれども、まさに自己評定Aの理由は、こういった成果を上げて国際的にも発信をしているというところであるからです。

これが令和4年度の説明でございますけれども、評価単位ごとということですので、続けて7年分の期間実績の評価のほうに進みたいと思います。お手元の資料で申し上げますと、プレゼンテーション資料としては資料3-3-2というふうに上のほうに書かれている資料になります。よろしゅうございますでしょうか。

資料3-3-2のほうも表紙はこういう何か帯図になって、さっきと同じです。令和4年度の実績と同様の帯図がありますけれども、ここで特徴的なのは、実は7年よりも前ですけれども、昨年の段階で6年分に期間実績の見込み評価というものを行ってございまして、こちらでA評価というものをいただいております。見込み評価でAであったとおり、私ども期間実績評

価、トータル7年間、要は先ほど御説明した令和4年度の分を加えてA評価であるというふう
に自己評価をしてございます。

表紙をめくっていただきまして評価軸、それから評定の根拠のところに進まさせていた
だきます。評価軸と評価指標については、先ほど令和4年度のところで御説明申し上げたと
おりですので省かせていただきますが、評価の根拠ですね、右のほうの水色のハッチをした
ところの説明をさせていただきます。

先ほどの令和4年度の説明とはなるべく重複を避けたいというふうに思いますが、まず放
射線影響研究というカテゴリーのところについては、2番目の黒ポチにありますとおり放射
線に起因する腫瘍にがん原因遺伝子における介在欠失変異の一般性というものを示すこと
ができたということであるとか、あるいは3番目の黒ポチにありますとおり環境放射線の計
測に関して国民線量の実態把握というものを可能にしました。それから4番目の黒ポチのと
おり放射線治療で生じる二次粒子被ばくの評価技術、これを開発いたしまして、また臨場感
ある実践的な防護教育ツール、こういったものも開発して、これらの成果をICRPとか学協会
を通じて国際的にも発信してきているということで、指標に照らして十分にA評価に値する
んではないかというふうに思っています。

次に被ばく医療研究のカテゴリーのところですが、ここの最初の黒ポチのとおり、活性酸
素種のナノレベル分布というものを解明しまして、それを消去する薬剤の反応において量
子トンネル効果の関与というものを世界で初めて観測するということができて、新た
な抗酸化剤を開発した。それから、2番目の黒ポチのとおり、ヒト臍帯血から変異の少ない
iPS細胞の樹立に世界で初めて成功しまして、変異メカニズムを解明して波及効果として免
疫療法に耐性のある難治がんの治療の道を開くということもできました。

これらの成果を上げていることに加えて、やはり先ほど申し上げましたとおり令和4年度
の成果を加えて自己評定、自己評価を見込み評価と同じAというふうにトータルで考えさせ
ていただいております。

では、7年間における代表的な実績例というものを、まずは放射線影響研究から令和4年度
との重複を避けて説明をしたいと思っておりますので、さらに5枚めくっていただいて放射線影響
研究5/8というふうに緑色の帯のところにかかれてあるシートを御覧いただけますでしょ
うか。

これ放射線のリスクに関するグラフが出ているところですが、放射線によるがんのリ
スクというものが先ほど申し上げたとおり被ばく年齢とか生活習慣で変動するということ

は申しあげましたけれども、放射線による発がんのリスクを変動させる要因と程度、こういったものを動物実験で明らかにするという研究、私ども長く取り組んでおりますが、左の図にありますとおり中性子線の生物学的な効果比、これが最も高い年齢というものを分析したところ、脳腫瘍のリスクというのは新生児時期の被ばくの影響が高い、それから、すぐ右にちょっと小さなグラフがありますけれども乳がんには思春期で高い。そして、どちらも最大20ぐらいだということが分かったと。

また、中央の図、グラフがありますけれども、妊娠、食事、ストレスといった生活習慣によって放射線による発がんのリスクがどの程度変動するかということも明らかにすることができました。右の表、ちょっと小さな字で恐縮でございますが、7年間の総括をしたリスクモデルの表でございます。

また1枚めくっていただきまして放射線影響研究の6/8というシートでございますが、放射線による発がんメカニズムの解明というものが放射線に起因するがんのリスク評価の基礎において重要な課題でございます。左側にある図のとおり、放射線に起因する腫瘍で介在欠失変異というものが見られるということをも脳腫瘍、腎腫瘍、腸腫瘍など複数の腫瘍モデルで証明をいたしまして、低線量の放射線での影響というものを評価できる、そういった原理を明らかにすることができました。

右の図ですけれども、放射線を照射すると幹細胞数の増加や活性化が見られまして、それが腫瘍化促進の場を提供するというのを複数の臓器で明らかにしたというものです。被ばく時の年齢依存性や線量依存性も、被ばく後の幹細胞増殖の違いで説明することができます。これらの成果は国際的な放射線防護規制を議論する場で共有し、貢献をするということができております。

さらに1枚めくってください。放射線影響研究7/8、宇宙放射線のところですが、これも先ほど御説明しましたが、人類が宇宙へ進出するには宇宙放射線からの防護というのがとても重要になってまいりますけれども、左側の図は国際宇宙ステーションなどにおける宇宙放射線がステーションの船内よりも船外で高く、それから人工衛星ではさらに高い線量となることを示しています。シミュレーションで明らかにしたわけですけれども。

また、真ん中のところですが、将来的には月面基地建設といったものも今、議論されているところなんです、最適な立地場所、こういったものを検討する際に、ちょうど月面には多数、縦孔地形という縦の洞窟のようなものがたくさんできているようですが、その縦孔の地形で被ばく線量というのが月の表面の10%以下、年間20mSv程度に低減できるということ

をシミュレーションで明らかにしたというものでございます。

また、宇宙機用の遮蔽材としてアルミニウムが現在使われているわけですが、右にあるグラフのとおりアルミニウムよりも炭素繊維強化プラスチックのほうが60%ほど高い遮蔽効果があると。宇宙に飛ばすものというのは軽いことが大事だということで今はアルミニウムが使われているようですが、炭素も非常に軽うございますので、そういった意味では非常に可能性のある素材ということで、こういったものを明らかにすることができたと。

こうした成果が示しますとおり、QSTのミッションである放射線防護の観点から、宇宙という分野においても宇宙滞在での安全性向上というものに貢献ができております。

1枚めくってください。放射線影響研究8/8のシートでございます。粒子線治療を受ける患者さんや医療従事者の被ばくの低減というのは重要な課題です。QSTは被ばく線量の実態を把握する技術、ツール開発を行ってきています。

まず一番左の図ですが、これはQSTで開発をしたイオントラック計測技術によって粒子線治療のときの1個1個の粒子の電離密度というものを表したものです。そして真ん中の図ですが、陽子、炭素、ヘリウムを用いた粒子線治療において生体内の二次粒子の影響というものを調べました。これで炭素が二次粒子の影響が低いということを実測をしたというものです。また、右の図のとおり医療従事者向けにX線透過時の散乱線による空間線量率の分布、これを色で表す拡張現実画像として臨場感ある確認ツールを開発しまして、それを実際に医療従事者用の防護教育に活用しているところです。

また少し飛びます。4枚めくって、被ばく医療研究4/6というふうに緑の帯のところに書かれているシートを御覧ください。ここからは被ばく医療研究についての成果、7年間の成果を御紹介させていただきます。

放射線障害の仕組みを解明するということは放射線防護剤の開発に極めて重要だということは先ほども申し上げましたが、まず放射線によって組織が傷つく前に防護するための研究の成果、これについて御説明申し上げたいと思います。

左の図は放射線によって発生するヒドロキシルラジカル、これが高濃度の過酸化水素クラスタを生じるということをナノレベルで明らかにして、過酸化水素も防護剤のターゲットになるということを示したものです。

中央の図ですが、抗酸化物質を開発してラジカル消去機構を解明したというものの成果ですが、ケルセチンをメチル化することでラジカル消去活性を1万5,000倍に増強した化合物というものを開発し、ビタミンCがラジカルを消す際に量子トンネル効果が

関わるということを明らかにしたというのを示しています。

続いて損傷した組織を回復するための研究というものの成果ですけれども、右の図です。組織障害を回復させるには増殖因子のFGF1、これを投与しまして活性化させるヘパリンも併用すると効果が高まると。ヘパリンの課題というのは血が止まりにくくなるという副作用があるという点なんです、そのような副作用のない高硫酸化ヒアルロン酸というものがヘパリンと同様の効果があるということを明らかにしまして、代替薬候補を見つけ出すといった成果を上げることができました。

1枚めくってください。これは被ばく医療研究5/6というシートでございますけれども、こうした防護剤や治療薬では効果がない重度の障害、こういったものにiPS細胞などによる再生医療というのが被ばく治療の有力な選択肢の一つになるというふうに考えてございます。ただし、iPS細胞は変異が多くて、臨床に用いるには変異の少ないiPS細胞を実現するという技術が、これは欠かせないものとなっております。

左の図にありますとおりiPS細胞の変異の特徴というものを解明しまして、中央の図にありますとおりヒト臍帯血の赤芽球を用いて変異が少ないiPS細胞の樹立というものに世界で初めて成功いたしました。そして右の図のとおり、この技術で作られたiPS細胞から作った樹状細胞を使いましてがん免疫療法というものを開発することができました。このようにiPS細胞が被ばく医療に使用できる可能性というものを示すことができたということでございます。

また1枚めくっていただきまして、年度評価の御説明の際にキレート剤の研究も紹介させていただきましたが、キレート剤には複数の種類がございます。左のグラフが示しますとおりキレート剤と放射性核種の相互作用、結合性の評価法というものを開発しまして、ホスホン酸系キレート剤が高い効果を示すということが分かりました。

中央のグラフを御覧ください。乳幼児用の甲状腺モニタを製品化段階まで開発をしました。そのほか原子力災害の緊急性に対応可能な被ばく線量評価のために、機械学習による高精度な染色体解析、その自動化・高速化というものを実現いたしました。こういった形で私ども多数の成果を上げてきております。

最後に、まとめとして一言だけ申し上げさせていただきます。QSTの放射線影響や被ばく医療の研究というものは、基礎研究から実用化まで人材育成を含めて一貫した開発を行って世界に先駆けた成果を上げ続けております。日本を代表する機関としましてQSTはICRPやその関連の会合、学協会など国際的な場でも貢献をし、放射線の影響、それから被ばく医療の分

野で世界的にも著名な存在としての地位を確固たるものにしております。

見込み評価に加えて、令和4年度の年度評価と合わせて期間実績の自己評定をAとする理由が以上でございます。評価単位4に関して説明申し上げます。御質疑、御指導のほど、どうぞよろしくお願い申し上げます。

○横山部会長 ありがとうございます。

それでは、委員の先生方から御質問をお願いします。いかがでしょうか。

○細谷委員 東京大学の細谷です。

すばらしいプレゼンテーションをどうもありがとうございました。令和4年度のみならず、中長期目標期間にわたって、非常に幅広い領域にわたる基礎研究に取り組み、さらに、その成果を、国際的な放射線防護の議論の場においても発信し、また、職業被ばくの評価や、被ばく医療の方にも社会実装できるように努力されてきたことが伝わってまいりました。

研究成果に関しましては、非常にインパクトの強いものが多いと思っております。まず最初に令和4年度の最初の実績として挙げられました動物実験による生物学的効果比の提示やいろいろなリスク修飾因子につきまして、数学的なモデルを活用して疫学的な評価にも使用できるようにされたことに関して大変感銘を受けております。

今回の御発表の中では、「年齢」という点と、「遺伝要因」ということを主に挙げておられました。質問としましては、いろいろな個人の特性が関わり得る中で、性別という点に関してもモデルを使って確認されて、いるかどうかということ。

あとは「4-3」、3ページ目に、これを異なる人種間での放射線リスクの転換に役立てるといような記載があるんですけども、異なる人種間に役立てるために実際にされていること。

遺伝的な要因については、今日の御発表では特に触れられなかったと思っておりますけれども、日本人集団で多いとされているBRCA1遺伝子の変異によるラットの実験でのがんリスクの上昇を示されています。ほかにも多様な遺伝的な背景が考えられる中で、今後、BRCA1以外の遺伝的——BRCA1変異以外の遺伝的背景による放射線発がんへの影響をどのように詰めていこうとされているのかを教えていただければありがたいと思われました。

それから、この中長期の中で放射線に特異的な介在欠変異が一般的であることを明らかにしたというお話がありましたが、それに関してはどの程度メカニズムが分かっているのかということに関しても教えていただけたらと思っております。

最後に、研究成果の社会実装というところでは、多様な放射線事故のときに役立つような

個人の被ばく線量の評価手法を開発されていて、甲状腺モニタに関しては、もう今年度、既に製品化に向けているというお話がありましたけれども、機械学習を用いた染色体解析については、製品化など、どこまで展望が開けているのかということをお話していただけたらと思います。

以上です。

○神田所長 放射線医学研究所の神田と申します。

先生、どうもありがとうございました。大きく分けて三つほど御質問、おありだったかと思しますので、まず概要を御説明させていただきまして、その後、一つずつ実際の担当者から御説明をさせていただきたいと思えます。

まず、遺伝的な影響というか、個人差がどのようにリスク評価に反映していくのかということに関しましては、先生は御専門で御存じのようにICRPのモデルも男女ですとか人種とかを丸める形で、これまで2007年勧告等ではモデルで評価がされてきたわけでございますけれども、私どもの実験では4年度の業務実績にもありますように雄・雌分けた動物実験はしております。

また、遺伝的背景という点で申し上げますと、放射線感受性の高いもの、それから低いストレイン、それを掛け合わせたハイブリッドに関してリスクを比較をいたしまして、どうも複合的な影響が見られるようだということは確認をしております。こうした点とか、BRCA1のラットの話に関しては後ほど、それと介在欠失の一般性に関するメカニズムの話に関しましては後ほど今岡のほうから御説明をさせていただきたいと思えます。

それから、三つ目の御質問でございました染色体異常解析の自動化の市販と申しますか、一般的に使えるためにどこまで進んでいるかという御質問に関しては、今は、まず量研で有用性を確認し、次は規制委員会から高度被ばく支援センターとして指定されている機関で検証を行い、そこからさらに広げていくという段階的な方式で広めることを考えてございます。そうしたことは高度被ばく医療支援センターの6機関が連携して行っています連携協議会でそのストラテジーを検討して、段階的に進めているところでございます。これに関しては、栗原のほうから後ほど御説明をさせていただきます。

それでは今岡グループリーダーのほうから、遺伝的な背景のリスク評価と介在欠失に関するメカニズムについてお答えのほうをよろしく願いいたします。

○今岡グループリーダー 今岡でございます。

御質問いただいた点について、順番に答えてまいりたいと思えます。

まず性差につきましては、令和4年度の右のグラフでございます結果は実際に雄と雌、別々で評価を行った成果でございますけれども、この研究をする上で雌雄の違いを数学的に表現して評価するというメソッドとしてはここに取り入れておきまして、この方法を用いて異なる実験データを解析することで性差について明らかにする準備というのはできていて、これを進めているところであります。

それから異なる人種に当てはめるための研究の話でございますけれども、これを、異なる人種ということの特に出した理由としましては、放射線防護の実際におきまして原爆被爆者の方々を対象にした研究で得られた日本人のデータ、これを世界の様々な人種に適用するに当たってどのように転換したらいいかという、いわゆるリスク転換と呼ばれる問題がございますので、そういったところに役立つ基礎研究であるという位置づけでおりますので、行く行くそういうことに役立ちますということを申し上げております。

実際のところ、ICRPではタスクグループ111というのがこういった個人差であるとか個人の、あるいは集団ごとの違いを評価するという取組を行っております、そういったところに研究結果をフィードバックして放射線防護に反映していくというふうに取り組を進めております。

三つ目、遺伝的な要因に関しましては、BRCA1が乳がん、卵巣がんのハイリスクファクターでありますけれども、それ以外の例としまして大腸がん、家族性大腸がんのモデル、具体的にはAPC遺伝子の変異による家族性腺腫性ポリポーシス、あるいはリンチ症候群といったモデルマウスにおいて放射線影響を調べる研究に取り組んでおります。

介在欠失のメカニズムに関してでございますけれども、こちらは次の中長期計画の課題として考えているところでございますけれども、予備的に得られているデータに関して少しだけ申し上げますと、介在欠失というのはDNAが切れた2か所を、もともとは違う箇所であったところを細胞が間違えてつなぎ直すといったメカニズムでできていると考えられるところであります。具体的につなぎ目の配列がどのようになっているかということの解析に現在取り組んでいるところでございまして、その配列のつなぎ具合によって、どういったDNA修復機構を用いたかということを推定する研究を進めております。

私からは以上になります。

○細谷委員 ありがとうございます。

○栗原部長 計測・線量評価部の栗原と申します。

先ほど神田のほうからありましたように、染色体のAIに関しましては量研のほうでまず

作っていたんですけれども、これをほかのセンターに展開して問題ないかというようなことで、まずは、ほかの高度センターのほうに展開するということを考えています。

染色体AIなんですけれども、原子力規制庁の安全規制研究で作っていたのを契機としまして、これを今ほかのセンターに展開できるかというところで、量研と、また、ほかのセンターで染色体の画像の作り方とか、そういったところが若干違うところがあるので、そういったところの画像のクオリティーによって性能が落ちるか、性能がちゃんと担保できるかというものを評価するということを今年度予定しております。

それから、このAIに関してはギムザ単色染色のdouble-strand break、これを検知するというものを作ってきたわけなんですけれども、この過程でフラグメンテーションというか、フラグメントみたいなやつも機械学習に通すと非常に効果的に検出できるということも得られましたし、また3色FISHみたいなものにも適用するというところも考えているところであります。

それから甲状腺モニタに関しましては、これも原子力規制庁の安全規制研究で作らせていただいて、安全規制研究で行った後に、これを小型化するというところを取り組んでまいりました。さらに製品化ということ強く要望されてきたわけなので、こちらのほうもメーカーと共同研究という形で開発を進めておまして、今年の秋ぐらいに製品版をリリースするという予定であります。非常にこちらのほうは小型化して、大分、今、出来上がってきているので、ぜひ計画どおり進めたいと思っております。

以上でございます。

○細谷委員 ありがとうございます。

○横山部会長 ありがとうございます。

ほかに何かございますか。

○大友委員 じゃあ、大友からお願いいたします。

○横山部会長 はい。

○大友委員 今、丁寧な説明をいただきまして、令和4年、それからその前、遡る7年間にわたって様々な領域における顕著な成果が上がっている説明をいただきました。私、専門領域じゃないので、どれだけ世界的に顕著なのかということに関して追加で御説明いただきたいなと思います。まず各論文の科学的な評価指標としてインパクトファクターとか、そういうものがあるわけなんですけれども、それがどのぐらいのものなのかということをお示しいただくと、さらにどれだけ顕著な研究成果なのかというのが分かるかなと思うのと。

それから、世界的に見てもQSTがこの領域の研究をリードしているという御説明でした。多分そうだと思います。そういうふうに関心は聞かれましたけれども、実際に世界の研究機関の中でのQSTの立ち位置が分かるような、そういうことをお示しいただけると、さらにこの研究成果がいかに顕著であるかというのが理解できるかなと思うんですが、その辺り、まずいかがでしょうか。

○神田所長 放射線医学研究所の神田でございます。

まずインパクトファクターで申し上げますと、分野によってかなり高いインパクトファクターが取れるもの、あるいはそうした分野ではないものといった差がございますけれども、そうした点もございまして資料のほうにはTop10%の論文数を掲載をしております。表になった正式な評価資料のほうでございましてけれども、Top10%論文数ということで、分野ごとでのTop10の論文を掲載するということとしております。

○大友委員 数自体がそれほど多くないように、そうすると見えてしまったんですが。

○神田所長 これに関しては年度ごとに少しずつ増やしております、数ではなくて質を上げるといったことを心がけているところでございます。

また、数値でお示しすることもできますが、現在、量研のほうでは、インパクトファクターそのものでお示しするよりも、こうした形でのお示しの仕方ということを機構を挙げて考えているということもございますので。

○大友委員 分かりました。いや、御説明ではすばらしい研究、それから成果が上がっているというのは理解できたんですが、世界レベルとか、そういう話のときに、何かそれを示せるものがあつたほうが、より我々もそのことを評価しやすいんじゃないかなと思ったので。

○神田所長 一つ一つインパクトファクターで、6ですとか10を超えていますとかといった形でお示しすることもできるんですけども、今回はちょっとそういった形での表現はしてございませんが。

○大友委員 分かりました。

○神田所長 もう一つ、私どもの研究がどのように国際的に評価されるかということであると、研究成果の最終目標が放射線防護の規制に役立てられたり、あるいは被ばく医療の治療に役立てられるということにございます。

特に放射線防護研究においては原子放射線の影響に関する国連科学委員会、UNSCEARの報告書に採用されて、その時点でのこの分野の国際的なコンセンサスという意味合いをいただき、それをICRPの検討の俎上にのせていただいて、それを科学的な根拠として各国の規制

に役立てていただくということを目標としておりますので、そうした観点から、星野のほうからの御説明でもICRPの会合でこうした研究成果が検討されているですとかUNSCEAR等で掲載されているといった御説明をさせていただいたところでございます。そうした形で国際的な議論の場に提供することを一つの目標として研究活動を進めてございます。

○大友委員 分かりました。今のお話のように国際的な研究機関の中でQSTのステータスとか立ち位置とか、その辺が見えるようにしたほうが、より我々のほうに伝わるかなというふうに思っておりました。ありがとうございます。

これは、時間はどうなんですかね。

○新田課長 次の時間は10時40分くらいまではお取りできます。

○大友委員 そうですか。細かい質問もよろしいですかね。ちょっと領域外なので、理解が十分じゃないところがあったりするのですが、この平面型カテキンの話ですけれども、これがその場に投与されていると、放射線治療をしたときの細胞の障害、もしくは生存率、正常のほうは影響が少なく、がん細胞のほうに特に生存率を落とす、そういう効果がある。そういうことでよろしいですかね。

○神田所長 はい。そういうことでございます。どうしても放射線治療をいたしますと、がん細胞には放射線が効いてくれないと困るわけですけれども、その周辺の正常細胞にも影響があるということを防ぐために、カテキンというものを使ってということを考えてわけですけれども、平面型カテキンを使うと、正常組織は守りつつという効果が出たということでございます。

○大友委員 分かりました。理解できました。

それから、アクチニドバイオアッセイ手法に係る迅速分析のお話で、トップラボラトリーに選定されたこと。このことが人材育成にどういうふうに役立っているのかが、ちょっとうまく伝わってこなかったんですが、人材育成というのはどのような意味をここでおっしゃっているのか。

○神田所長 このアクチニドバイオアッセイでございますけれども、今、どんどんこうした技術者が少なくなってきたりしまして、量研の中でも、特にこの後、技術者を育成し、確保していかなければいけない領域だというふうに考えてございます。

今回、原子力規制庁補助金事業で実際に雇用された方が中心となって、このアクチニドバイオアッセイ手法を改良して、その結果として、国際総合試験において、トップラボラトリーに選定されるという結果を得たということで、こうしたことがプラスのフィードバック

になって、どんどん原子力規制庁の補助金事業を活用して、バイオアッセイ研修を進めて、日本国内でバイオアッセイができる技術者を育てていくということに使っていききたいというふうに考えています。

○大友委員 分かりました。

あともう一つよろしいですか。ありがとうございます。

キレート剤です。これは非常に有効にウランに効くということでしたけれども、内部被ばくをしてしまった核種を体外に出すための効果があると。これってというのはトリチウムとかセシウムとかほかの核種にもまた個別のキレート剤があるということでしょうか。

○神田所長 トリチウムは……。

○大友委員 もう大丈夫ですか。

○神田所長 ということでございますけれども、セシウムはキレート剤というよりは、別の除去剤を使って治療をいたします。

○大友委員 そうですか。分かりました。じゃあ、ウランだけが難しくて、キレート剤を開発したという、そういうことですか。

○神田所長 はい。ウランですとか、プルトニウムに関しては、アクチニドに関しては、そうしたキレート剤を使って体外に排出をする、生体内の物質よりも、よりくっつきやすいキレート剤を使うことによって、効果的に排出するという治療法でございます。

○大友委員 あと、月面の被ばく線量、これは10%に減るということは、表面では年間200mSv、そういう線量だと。

○星野理事 はい。そういうことです。

○大友委員 分かりました。かなり高いんですね。

以上、ありがとうございます。

○横山部会長 よろしいですか。ありがとうございます。

それでは、一つというか、私のほうからも質問をさせていただきたいと思います。

少し全体的に関わることとなりますけれども、中長期のほうの資料の中で、令和2年度のところがB評価になっているということなんですけれども、恐らくコロナの影響かなとは思いますが、こちらはB評価の理由というのを教えていただきたいということ。

それから、先ほども人材育成という話が出ておりました。放射線防護分野は、全て今QSTが持たれている人をこれからどうしていくんだというようなことがどこに行っても話題になっているという状況かと思えます。

それで、今御紹介いただいた以外のところでの人材育成というのがどうなっているのかというのをもう少し詳しくお話をいただきたいと思います。

○星野理事 すみません。人材育成に関しては、次の評価単位7のところでも御説明申し上げますので、その際にまた御質問いただければと思います。

○横山部会長 はい。分かりました。

では、もう一つのほうをお願いします。

○神田所長 令和2年度がB評価だったという理由でございますけれども、B評価というのは、年度計画にほぼ沿った形で研究が進捗したということかと思えます。

5年目になりましたので、年度評価の計画の段階で欲張り過ぎたのかもしれないし、また、計画を着実に遂行するということを重視したということかと思えます。その年においては、目立って計画を超えたというか、計画以外のことをするというはせず、着実に第1期中長期計画の課題を遂行することを先行したということと、私どもは理解をしております。

私どもとしては、A評価に至る成果も上げられていたんじゃないかなという思いもございますけれども、客観的な評価の段階で、年度計画を大きく超えるものではないでしょうという評価だったということは真摯に受け止めているところでございます。

○横山部会長 ありがとうございます。いずれにしても決して下回るようなものではなかったと。順調に行ったということと、5年間長い期間、スパンの中で、一段落したというようなことがあったのかなということで理解させていただきました。

それから、ちょっと細かいことについて御質問させていただきたいんですけれども、一つは、影響研究のほうの6/7の資料の中で、マウスを使った実験というのがあるんですけれども、これはいつも出てくる話かと思うんですけれども、人への応用というところをどう考えていらっしゃるのかということ。

それから、内部被ばくに関しまして、迅速、かつ高精度化というのは大きな課題になっているかと思えます。その部分で、今0.5日程度まで短縮できたということなんですけれども、どの辺りまでを目指していらっしゃるのかということ。

それから、宇宙でありましたけれども、材質の開発ということで、恐らく炭素繊維ということでかなり軽くなっているかと思うんですけれども、御説明の中にもございましたように、宇宙での材料というところは遮蔽性能ももとより、軽量化というのが非常に重要になってくるかと思えますけれども、その辺で折り合いがついているのかということ。先ほど

JAXAの話も出ましたけれども、実際に既に御利用いただいているというふうに理解してよろしいのかということをお教えいただきたいと思っております。

○神田所長 まず、三つ御質問があったと思っておりますけれども、一つ目の人への橋渡しということかと思っております。動物、それもモデル動物を使った研究に関しましては、疫学では得られないリスクの定量化を行うという意味で重要な位置づけがございますけれども、おっしゃるとおり、これをどのように人に結びつけていくのかというのは大きな課題だと思っております。この4月から始まっております第2期中長期計画においても、そこを大きくフォーカスしているところでございます。

例えば第1期の研究の中で、介在欠失のように、放射線の誘発がんの特異的なバイオマーカーの候補のようなものが見つかってまいりましたので、これを人でも同じようなバイオマーカーとして検出できるかどうかということをお病院と共同研究をいたしまして、進めるという計画を持ってございます。

それから、二つ目の内部被ばくの迅速化というのは、多分線量評価のことであったかというふうに思いますが、大きな方針といたしますと、やはり迅速化、高度化ということのを全て量研1機関で背負うということはおできないというふうに考えておりますので、先ほども申し上げましたとおり、高度被ばく医療支援センター全体でスキルアップをしつつ、また、手分けをして迅速化する、分担するというおこともお進めたいと思っております。

一方で、量研しかできないということもございまして、アクチニドバイオアッセイのように、施設の関係で量研しかできないということに関しましては、場合によっては、量研のほうに技術者を派遣していただくとおっしゃることも考えていきたいというふうに思っております。

三つ目、宇宙線の遮蔽に関して、今まだ宇宙線の遮蔽材として有用なものが見つかってきたという段階で、JAXAさん、あるいは三菱重工さんと共同研究は進めているところでございますけれども、これは少し時間がかかるおところでもあるかというふうに思っております。国の計画の中にもしっかりと貢献をしながら進めていきたいというふうに考えてございます。

以上でございます。

○横山部会長 はい。ありがとうございました。

それでは、委員のほうからよろしいでしょうか。

(なし)

○横山部会長 少し時間も押しておりますけれども、それでは、ここでお気づきの点を資料

4-1及び4-2に記入する時間を取らせていただきたいと思います。5分程度取らせていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

(シート記入)

○横山部会長 それでは、よろしいでしょうか。

では、次に進めさせていただきたいと思います。

それでは、引き続き、評価単位7について御説明をお願いします。

○星野理事 それでは、星野より、評価単位7の御説明をさせていただきます。

プレゼンテーション資料で、資料番号としては資料3-4-1というふうに振られたものです。先ほど恐らく右下に私どもが付したシート番号の載ったものが配付されているといたしましたら、その中でも令和4年度業務実績というふうの上に書いてあって、評価単位7となっている、この資料ですね。どれも似たようなフォーマットなので分かりにくいかもしれませんが、それを御覧いただければと思います。

令和4年度実績の御説明を始めさせていただきます。

評価単位7は、公的研究機関としての担うべき機能というものでございます。

ちょっと表紙をめくっていただきますと、赤枠で囲んでいる部分がございます。右下に【R4】7-1というふうにして書いてある資料でございますが、(1)～(3)まで三つ小項目がございます。補助評定ということで、aというふうにして書いてございます。これは、公的研究機関として担うべき機能全体のうち、原子力規制庁所管部分ということで、(1)、(2)、(3)の小項目が該当になってございまして、それぞれの自己評定をaというふうにしていただいております。いずれも年度計画を上回る顕著な成果が得られたというふうに私どもは自己評価をしております。

その根拠について説明をさせていただきます。1枚めくって、右下のページでいうと、【R4】7-2というふうにかかれてある資料でございますが、左のほうに評価軸及び評価指標、それから、青い色をつけたところで評定の根拠というふうにかかれてあるシートですが、まず、小項目ごとにちょっと分けて説明する必要がございますが、ここは原子力災害、それから放射線防護などにおける中核機関としての機能という小項目になります。

原子力災害対策、放射線防護などの中核機関としての役割を果たしているのかというのが評価軸になります。評価軸④と書いてあるところですね。

そして、評価指標として、③、④というふうにあります。端的に言えば、中核機関としての取組の実績、それから、担い手となる人材の育成の実績、この二つが評価指標になりま

す。

右の表に評定の根拠として幾つか黒ポチをつけて書いてございますけれども、まず、1番目の黒ポチにありますとおり、診療手引きというものを発刊したんですが、それは非常に好評でして、医療機関以外からも引き合いがあって、増刷することになりました。当初計画を上回る普及ができたというふうに思っております。

また、3番目の黒ポチのところですが、被ばく患者の受入れを目的とした合同訓練、これを協力協定病院と実施しているんですが、QSTの訓練では参加者の範囲を広げまして、当初計画を上回る被ばく事故対応能力の底上げというものを図ることができました。

それから、次、4番目の黒ポチにありますとおり、五つの高度被ばく医療支援センター間の連携の強化、それから研修の改善、質の向上、こういったことを図るために、当初計画に加えて、新たな取組というのを始めるといったようなリーダーシップを発揮しております。

このカテゴリーの5番目の中ポチのところですが、研修管理システムについて、利用者の意見を基に改修しまして、このシステムに2,000人を超える緊急時対応人材を登録、把握することで、中核機関としての統括能力、これを当初計画以上に強化することができました。

このように、評価軸にある中核機関としての役割について、評価指標に照らして、当初計画を上回る顕著な実績を上げているということで、この小項目の自己評価はaとさせていただきます。

少し飛んで、右下【R4】7-8というふうに書かれているシートまで飛んで、御覧いただければと思います。診療の手引きを増刷したとか、合同訓練を行った話、研修管理システムの話というのは先ほど省略したのでできますけれども、右下のほうにNORM調査というものが書かれていますけれども、これまで注目されていなかった自然起源の放射性物質の統計データと実測データを整理したもので、放射線審議会にこういったものを提出してございます。これはまさに公的機関としての役割をしっかりと果たしていると。

それからあと、次に、7-9のシート、次のシートを御覧いただければと思います。ここからは福島復興再生への貢献というところでございますが、この小項目の補助評価はaというふうにしていますが、この評価軸は調査研究が着実に実施できているかということと、評価指標としては、被災地再生支援に向けた取組の追跡というものでございます。

このa評定の根拠ですけれども、右の青い色を塗ったところですが、最初の黒ポチのとおり、県民健康調査、それから、自治体との協力で得られた住民の避難行動情報、これらを活

用して、体内のセシウム(Cs)量と避難行動との関連性を解析して、福島第一原子力発電所の水素爆発後のばく露状況の網羅的評価を実現をし、これについて、後で御覧いただければと思うんですけども、7-13というシートのほうにまとめてございます。そういった成果を上げているというところです。

また、2番目の黒ポチにありますとおり、QSTが長年培った独自の高度分析手法と、これまで収集、蓄積した他地点の試料を活用して、北西太平洋の堆積物中のプルトニウム(Pu)、放射性物質の濃度分布などに関する影響評価を行って、海洋で検出されたPuが福島の事故由来でないことを世界で初めて実証し、権威ある国際専門誌に掲載されました。これについて、7-14のシートに詳細を取りまとめておりますので、御参照いただければと思います。

QSTが培った研究開発力や地元自治体との信頼関係に基づいて、幅広いデータを活用することで、福島復興再生に貢献する成果が得られているということで、この小項目の自己評価をaとさせていただきます。

飛びまして、右下【R4】7-15というふうに書かれたシートを御覧いただければと思います。ここからが小項目(3)の人材育成業務になります。

評価軸としては、社会のニーズに合った人材育成業務ができているか。それから、評価指標としては、研修などの実績、大学と連携した取組の実績についてです。

自己評価をaとする根拠ですけども、最初の黒ポチですが、次世代の研究者の育成を目指すQSTリサーチアシスタント制度によって、令和4年度は41名の大学院生を雇用して、学会などの口頭発表で受賞者を出すなど、能力向上に寄与をしております。それから、9割以上の指導教員の先生方から高評価を得ております。

2番目の黒ポチにありますとおり、研修などの回数が過去3年平均よりも2割増加させただけでなく、受講者と受講者の所属元の満足度というのが9割以上と、当初計画を上回るという成果を出しております。

また、3番目の黒ポチのとおり、eラーニングを活用して、職場を離れる期間を短縮することで参加しやすくする改善を図っています。

少し飛びまして、右下【R4】7-19のシートでございますけれども、今御説明した実績を取りまとめたものですので、御参照いただければと思います。

このように、満足度調査結果によるニーズ把握、それを生かした研修の改善などを通じて、定量的に当初計画を上回る数値を得ているということで、この小項目の自己評価はaとさせていただきます。

令和4年度の業務実績、対象となる小項目の三つについて、いずれも自己評価はaとする理由は、御説明申し上げたとおりであります。

続いて、期間実績の評価のほうに入らせていただいておりますでしょうか。

期間実績の評価も似たようなフォーマットでございますけれども、当初配られております資料でいいますと、資料3-4-2というふうに左肩のほうにあるものでございます。後で配付されている右下のページ番号が載っている場合でいいますと、表紙のほうにはちょっと書いていないんですが、1枚めくると【期間実績】7-1というふうに書かれている資料が該当の資料になります。

これも先ほどと同じような表がございますけれども、見込み評価、期間実績評価ともaなんですけど、1枚めくって、【期間実績】7-1というふうに右下に書いてある評価のシートを見ていただきますと、原子力規制庁所掌部分ということで、(1)～(3)について、いずれも補助評価をaというふうにさせていただいております。

公的研究機関として担うべき機能の第1期中長期計画期間、7年間、いずれもどの小項目も補助評価aとしているわけですが、その理由としては、まさに当初計画を上回る顕著な成果というものを令和4年度分と併せて、トータルで言えるということで、見込み評価と同様の結果としてございます。

1枚めくって、右下のところ【期間実績】7-2というふうになっている資料を御覧ください。ここは小項目で申し上げますと、原子力災害対策・放射線防護などにおける中核機関としての機能という小項目ですが、評価軸と評価指標につきましては、先ほど令和4年度の年度評価のところでも御説明したものと同じでございます。

省略をいたしまして、右の青い色がついているところの黒ポチで評価の根拠が書かれています、その3番目です。3番目の黒ポチ、原子力機構大洗でプルトニウムの吸入事故というのがあったんですが、そこで、その事故に際して線量評価とキレート剤治療というものを的確に行っておりまして、また、この経験を踏まえて、高度被ばく医療の線量評価棟というものを整備してございます。そして、甲状腺被ばく線量詳細測定のためのハンディーな計測器、こういったものも開発をしております、国が新たに定めた甲状腺の個人モニタリング方針の実効性確保といったものに貢献できています。

さらに原子力規制庁からの補助金によって、高度人材育成のための研修というものを大幅に拡充することができました。

これらの取組というのが当初計画にはなかったもので、計画を上回る実績を上げている

ということから、この小項目の自己評価はaというふうにさせていただいております。

特に顕著な成果を令和4年度実績との重複を避けて御説明申し上げたいと思います。

少し飛んで、【期間実績】7-5のシートを御覧いただければと思います。ここは高度被ばく医療センターへの組織改革と新設というふうに書いていますけれども、QSTは令和元年度に基幹高度被ばく医療支援センターというのに指定をいただきました。全国の高度被ばく医療支援センターの中でも中心的、先導的な役割を担う、そういう機関ということに指定されてございます。まさに日本を代表する機関として、WHO、それから、IAEAなどの海外被ばく医療の連携、そういったところの事業を通じた協力強化、それから、国内の五つの支援センターとの連携を強化している。

これのほか、基礎から高度専門化レベルまで、4段階の研修というものを体系化しまして、原子力災害時における医療体制の構築に中心的な役割を果たしてきています。

1枚めくっていただいて、【期間実績】7-6というシートを御覧ください。左側の流れ図みたいなものがございしますが、これは原子力機構大洗の事故のときの対応のフローなんです。国内初となるアクチニド内部被ばくの患者さんを受け入れまして、線量評価から情報発信まで、迅速、かつ的確に対応いたしました。

また、これを受けまして、右側に示すとおり、基幹高度被ばく医療支援センターとしての機能強化の必要性が認められて、「高度被ばく医療線量評価棟」というものを整備いたしました。被ばく医療の中心的な機関としての機能強化を進めることができました。

また、1枚めくっていただいて、【期間実績】7-7というシートを御覧ください。左側は基幹高度被ばく医療支援センターとして、高度専門人材の育成事業に至った経緯と、その概略をまとめたものです。

私どもQSTの理事長と、原子力規制委員会の委員長とのトップ協議で、長期的な人材育成が可能となるような新たな補助金の事業というものをおつくりいただきまして、次世代のリーダー候補として11名採用させていただいております。

さらに右側の表に記載のとおり、体系化された研修というものを大幅に増やして開催をいたしまして、全国の病院の人材と医療体制の強化といったものに貢献しております。

1枚めくっていただきまして、【期間実績】7-8というふうにかかれたシートでございます。原子力災害時における公衆の内部被ばく線量の実効性向上に向けた取組といたしまして、被検者への事前説明用のガイドブックを作成して、QSTが開発した乳幼児甲状腺モニタの自衛隊中央病院での模擬測定の実施。それから、原子力規制庁から、緊急時の甲状腺モニタリ

ング実施マニュアル案の作成事業というものを受託いたしまして、そういったマニュアルの作成、それから、新型甲状腺モニタの模擬実証試験、これで実用性といったものを確認するということもできました。

こういった成果は原子力規制庁と内閣府が最近公表した自治体向けの甲状腺モニタリングの方針策定の参考とされておりまして、まさに中核機関として担う役割を果たしております。

さらに1枚めくっていただきまして、【期間実績】7-9でございます。緊急被ばく医療派遣チーム、REMATというふうに呼びますけれども、REMATの派遣・対応というものを行っております。

これはサミットなどで核テロのリスクがあるような、そういう大きなイベントに対応して、専門家の派遣を行っている実績でございますけれども、例えばですが、即位の礼正殿の儀でありますとか、オリ・パラ東京大会、今回の評価期間外になりますけれども、つい先日行われた広島でのG7サミットであったり、こういった機会に専門家の派遣をしておりますけれども、核テロに備えた専門チームを派遣していると。

これは第1期中長期計画期間中というのは、ここのシートに書かれましたとおり、G20の大阪サミットがあったりとか、特に専門家の派遣機会が多かったときでもございまして、少し忙しかったかなというふうに思っております。

ちょっと飛びますが、【期間実績】7-12というふうに右下に書かれているシートに飛んでいただければと思いますが、日本を代表する放射線防護の中核機関として、国連機関との連携、国内機関とのハブ機能、こういったことを担って、アカデミアだけではなくて、世界との動向、それから、日本の社会、こういったものをつなぐ活動に中心的、主導的役割を果たしています。

こういった形で、まさに公的研究機関としての機能を果たしている。しかも、当初の中長期計画目標以上の業務も追加しながら行ってきたというところでございます。

1枚めくって、7-13のシートでございます。ここからが福島復興再生への貢献といったようなところでの小項目の御説明になります。

評定の根拠のところの最初の黒ポチにありますとおり、最新の大気拡散のシミュレーションと避難行動のデータ、これらを用いて、放射性プルームによる住民のばく露状況というのを再現した研究を行っておりまして、住民の初期の内部被ばくの線量の推計、これを行う上で、基礎となるデータを提供して、そのデータを国、それから、福島県、国際機関などに

提供させていただいております。この知見が福島県の県民健康調査において、正確なリスク評価につながっていて、県民の健康増進に貢献できているものと考えています。これは実は7-17のシートに詳細を記載しておりますので、ぜひ御参照いただければと思います。

ちょっと7-13のシートに戻っていただいて、2番目の黒ポチですけれども、極微量核種の定量的測定法の開発を行いまして、放射性物質の環境動態研究において情報発信に活用して、国際機関の報告書にも引用されています。こうした国際機関や福島県の県民健康調査への貢献ということは、当初計画を上回る成果でございまして、この小項目の自己評価をaとさせていただきます。

少し飛びまして、右下に【期間実績】7-18と書いているシートに進んでください。これは、福島における具体的な活動実績でございまして、QSTは放射性物質の環境動態研究を行っているわけですが、表面電離型質量分析計を用いたSr同位体の高精度分析法というものを開発いたしまして、従来法に比べまして、10%ほどの少量の試料で24時間程度で測定できる方法を確立しました。

また、Uの精密分析法、それから、新たなPuの農産物移行パラメータ、こういったことも提案してございまして、全国各地の環境移行パラメータを収集して、IAEAの技術報告書にまとめたり、それから、あと、福島の研究分室はF-REI、福島国際研究教育機構に移管されましたけれども、ここと今後とも密接に連携していくという形で、福島復興再生への支援という形に貢献してまいりたいというふうに考えているところでございます。

私どもは全国を対象に活動しておりますけれども、福島に置かれている拠点と連携しながら、さらなる貢献をしていくということでございます。そういった体制が整っております。

さらに1枚めくっていただきまして、【期間実績】7-19の資料でございまして、ここからは小項目、人材育成の業務について御説明をいたします。

評価の根拠にあります最初の黒ポチのとおり、QSTリサーチアシスタント制度というものを創設いたしまして、若手人材の研究能力育成に取り組んで、経験者の9割以上から高い評価を得ています。

2番目の黒ポチにありますとおり、放射線防護や放射線事故における初動対応の研修として、ニーズに応える形でセミナーを開催したり、あるいは新たに15課程を開設しまして、社会的ニーズに速やかに対応して、事業推進を進めました。

こうしたことは当初計画を上回る実績ということで、自己評価をaというふうにさせていただきます。この小項目の概要については、7-22のシートで整理をしておりますので、

御参照いただければと思います。

最後に、まとめとして一言申し上げますと、QSTの公的研究機関として担うべき機能、これは日本で唯一無二の基幹高度被ばく医療支援センターとして、他機関の模範となる取組、また、他機関を先導する取組というものを続けているところです。

また、日本を代表する公的機関として、世界的にもしっかりと情報を発信して、その地位を確固たるものにしております。

見込み評価に加えまして、令和4年度の年度評価と併せて、小項目三つについて、期間実績の自己評価はいずれもaとする理由は以上のとおりでございます。どうぞよろしく御質疑、御指導のほどお願いいたします。

○横山部会長 ありがとうございます。

大変盛りだくさんでしたけれども、委員の先生から御質問はございますでしょうか。

細谷先生、ございますか。お願いします。

○細谷委員 本当に中核機関として、素晴らしい活動をされていることに、感銘を受けております。

令和4年度は診療の手引きを作られて、PDF版だけではなく、冊子体のほうも、増刷をする必要があるくらい、評判が高かったということでございますけれども、これは購入できるものなんでしょうか。

○神田所長 放射線医学研究所の神田でございますけれども、関連機関に無料配布をさせていただいております。

○細谷委員 無料配布という形のみということですね。

○神田所長 はい。

○細谷委員 ありがとうございます。PDFはダウンロードとかは。

○神田所長 量研のホームページからダウンロードしていただけます。

○細谷委員 誰でもアクセスできる。

○神田所長 はい。していただけます。

○細谷委員 すばらしいことだと思います。

それから、人材育成のことでお伺いしたいんですけども、大学院生を任期付職員として雇うという試みをされていて、雇用された御本人、そして、その指導教員の評価が非常に高い、9割以上と高かったというお話なんですけれども、いわゆる大学院生クラスの方や若手が、任期付きの雇用を経て、どうやって本当に自分の得てきたスキルを活かせるような就職

先に向かうことができるかということが、若手のキャリアパスという意味では大きな問題になっています、QSTで雇われた任期付の大学院生が、任期が終わった後、どのようなキャリアを歩んでいくのかについて、展望がありましたら教えていただけたらと思います。

○神田所長 放射線医学研究所の神田でございます。

おっしゃるとおり、これから少子化に向かっていく中で、優秀な人材をこの分野にどのように育成し、確保していくのかというのは、私どもにとっても大変大きな課題で、これは大学機関の協力がなくしてはできないことだと思っております。

ですので、青田刈りといってしまうと言葉は悪いというふうに思いますけれども、大学院生の段階から、オン・ザ・ジョブ・トレーニングのような形で、私どものほうで研究をしていただき、この研究分野でやりがいを見出していただくということを第一の目標としておりますし、どこに行っても通用できるほどの研究者としてのスキル、研究のお作法についても私どものほうで学んでいただいております。

その中には、同じそのまま量研に就職する方もいれば、数年の後、定年制のポストを得て、外に出られる方もいるんですけども、いずれにしても、オールジャパンで必要な放射線防護、被ばく医療の人材を確保するという意味では大きな貢献ができているというふうに思っています。

また、これについては、まだ始まったばかりのシステムではございますけれども、この後、フォローアップをして、これは放射線防護のハブ機能の中で分かったことではありますけれども、彼らが外の分野に出ていくときというのは、ポストがアップするときに、なかなか放射線防護分野や被ばく医療分野で苦戦すると。そして、この業界から離れてしまうという方が比較的多いということも分かっておりますので、そうしたところへのサポート等も注視して、この制度を活用していきたいと考えています。

以上です。

○細谷委員 ありがとうございます。

○星野理事 少しでも補足をさせてください。

まさにキャリアパスをしっかり開拓をしていくというのは、私どもは重要な課題だと思っております、第1期中長期の間は、まずは人を集める、育成するというのが中心でしたけれども、今の第2期中長期計画からは、いかにしてキャリアパスを開拓していくのか。これは、規制庁さんからいただいている人材育成事業で雇用している方々もそうなんですけれども、いかに活躍の場を私どものほうでもサポートしながら、開いていくのかというこ

とをしっかりと取り組んでまいりたいと、それを中長期目標の一つに掲げてございます。

○細谷委員 どうもありがとうございます。

あとは、若手の話をした後で、今度はまた逆になるんですけれども、これから高齢化社会で、定年を迎えた方であっても、これまで立派な放射線に関するスキルを持った方を活用していくための方策などについては、QSTさんではアイデアというか、展望はお持ちでしょうか。

○星野理事 アイデアというよりも、もう既にQSTの中での人事制度としては、定年退職の年齢を過ぎても、様々な形で再任用いただけるような枠組みは持っておりますので、常勤的な方もいれば、非常勤の方も、それぞれの、さすがにシニアな方々になりますと、それぞれの生活のリズムというものもございますので、そういったものをうまく活かせるような形で活躍の場を用意させていただいております。

○細谷委員 ありがとうございます。

○横山部会長 ありがとうございます。

では、大友委員。

○大友委員 当初計画を上回る成果を上げていらっしゃるということが伝わってまいりましたけれども、今の人材育成のところで確認ですが、これは、主に被ばく医療の研究者を育成するという理解でよろしいでしょうか。

○星野理事 研究者だけではなくて、実際に技術者の方々というのがとても大切になってきます。計測とか、測定をしたりとか、あるいは様々な技術領域がございますので、そういった専門家も含めてになります。

詳しいところは神田所長から。

○神田所長 先生、御存じのように、被ばく医療対応となりますと、医師、看護師、診療放射線技師、また、ロジを担当する方、たくさんの多職種連携が必要になってございますので、そうした方々の育成と線量評価、これも多岐にわたっておりますので、それぞれの専門性を高めた技術者の育成を行っております。

○大友委員 私のところも前任の医科歯科大学、それから、今の災害医療センターも様々な病院の職員の教育をいただいて感謝しているところでございますが、ただ、一方で、研究者を育成しても働く先がないんだという話をすると、人材育成というのは、どういう人材を、どのくらい育成するべきかという目標があった中で、それに向けて育成していくわけなんだろうと思いますけれども、育成したけど働くところがないというのはちょっとまずいか

など、そこだけ気になりました。

それで、私が幾つか確認したいのが、先ほどの被ばく医療の診療手引きで、もともとは200部が1,000部に増えた。200というのはどういう対象なんですかね。

○神田所長 放射線医学研究所の神田でございます。

高度被ばく医療支援センターですとか、協力病院、協定機関、そうした原子力規制委員会の原子力被ばく医療体制に参加している組織を主に想定して部数をつくらせていただきました。

○大友委員 原子力災害拠点病院等々で200と。

○神田所長 はい。

○大友委員 それ以外というのはどんなところを、800はどういうところだったんですかね。

○神田所長 各機関1冊というのでは十分ではなかったということもございまして、行政機関にも配らせていただきましたし、原子力施設をお持ちにならない県にも、たくさん放射線災害医療を御検討されている医療機関もございまして、そうしたところも対象とさせていただきます。

○大友委員 分かりました。恐らく内容がよかったので、皆さん欲しがったんだということですね。

○神田所長 どうもありがとうございます。ほかにそれに代わるものがないと。普通の診療でございましたら、診療ガイドラインとお呼びするところだと思いますけれども、被ばく医療に関しては、それだけの治療例、診療数がございませぬので、今回、手引きという名前とさせていただきますが、それに代わるものがこれまでなかったというふうに捉えてございます。

○大友委員 はい。分かりました。

あと、北西太平洋のPu等々が海洋のPuが福島原発事故由来ではないということを実証したということで、これはすごく意義があると思うんですが、このことというのは、世界的には結構知られている、もしくは周知されている、もしくは、それはもう当然のように理解されているんですか。

○星野理事 国際的にこの分野の専門家の間では知られていると思いますが、もっと一般の方々に伝わるように周知をする必要はあると認識してございます。

○大友委員 じゃあ、専門家ではもう当然のように理解していると。

今回の処理水の海洋放出で、あれだけでもめているとすると、十分まだこのことが理解され

ていないのかなと思ってお聞きしました。ありがとうございます。

それと、あと、高度被ばく医療線量評価棟、これは使用実績はどういうような、年間何件やったとか、そういうのはもし分かれば。

○神田所長 現在は実際に線量評価棟を使いまして、バイオアッセイの技術の向上に使う、あるいは研修に使用するというので、かなり高頻度に使用をしております。実際に何か事故があったときに、線量評価棟が使えないということでは困りますので、ほぼフル稼働をしている状況でございます。

○大友委員 そうですか。分かりました。

以上です。

○横山部会長 ありがとうございます。

ちょっと時間も迫っているんですけども、私のほうからも2点ほどコメント、お伺いしたいがございます。

まずは、人材育成というところは先ほども申し上げましたとおり、それから、両委員からもやはりそこが着目、注目すべき点かなと思っておりまして、短期的な受入れというリサーチアシスタントということで受け入れて、それが輩出されていくというのはとてもいいことなんですけれども、その先というところがなかなか難しいなというところで、御苦労していただいているかなと思います。

長期的な人材育成ということにも今力を入れているということですので、ぜひその辺りは、私もこの分野におりまして、先ほども出ました、ペーパーを出すというのも環境研究といいますと、かなり時間のかかる研究が多くございますので、また、インパクトファクターもあまり高い分野に出せない、論文が出せないというようなところもございます。

そういうものをしっかりと、やはりこの委員会でも先生方にも評価いただいてということになるかと思えますけれども、ぜひそういう部分で、今お話を聞いた限りは、非常に計画を上回る成果を出していただいているかと思えますけれども、長期的な視点で考えていただきたいというふうに思います。

その関係で、原子力災害に関して、神田先生のほうからも先ほどありましたけれども、それほど数が多いわけではないということで、中核機関ということで整備が進められているところではあるかと思うんですけども、人なり、技術というところの継承はなかなか難しいかなというふうに思っておるところではあるんですけども、その辺りをどう考えていらっしゃるかということをお伺いしたいと思えます。

○神田所長 放射線医学研究所の神田でございます。

おっしゃるとおり、技術継承は大変難しい問題で、そろそろJCO事故を経験した人間が少なくなっているというのが今の量研の職員の構成になります。福島を経験もしていない若い方も増えてくる中で、機会が少ないということもありますので、できるだけ多くの情報を集めるという意味では、国際機関とのつながりというのは重要だろうというふうに思います。日本規模の中では足りない情報ということもありますので、国際機関の連携というものは強化して、情報が常に入るところにいるように努力をしているところでございます。

そうした情報をどのように継承していくかですけれども、やはりジェネレーションごとに、核になる方々はきちっと育てていかなければいけない。

繰り返しになりますけど、量研だけで全て対応ができるわけではございませんので、支援センター、あるいは協力協定病院、拠点病院、そういったところにいろいろなネットワークをつくるわけですけれども、量研の中でやはり核となる人間はきちっと育てていく。それは今、原子力規制庁の補助金事業で行っていることでございます。

数において申し上げますと、大友先生のお話にありましたように、じゃあ、何人、どのくらい育成することを目指しているんだと。これに関して申し上げますと、なかなかまれに起こる災害に対して、どれだけの備えが十分であるのかということに関しては、見積もることは難しく、恐らく見積もると、かなり大きな数字になるだろうというふうに思っています。

そうやって理想論はございますけれども、今、量研ができることということをしかりとやっていくということは今大きな目標としつつ、今後、関連機関と御相談をさせていただきながら、成功事例を積み上げることで、より協力をいただき、広げていくという、段階的な方向で考えているところでございます。

以上でございます。

○横山部会長 ありがとうございます。

○星野理事 少し私からも補足させていただいてもよろしいでしょうか。

○横山部会長 はい。

○星野理事 まずは、緊急時被ばくの対応が必要な原子力災害、こういったことが起こらないことが最上であることは間違いございません。しかしながら、万が一のときのために、そういう体制を整備しておかなければいけないことも事実でございます。

じゃあ、現状の我が国において、そういった体制が全国各地に原子力施設がございませけれども、津々浦々まで人材や体制が整っているかということ、まだまだだと思っております。

これは何人というふうに見積もっているわけではないですけれども、まだ充足できていないという現実を踏まえながら、QSTで育てられる人材というのは決して多い人数ではございませんが、リーダーシップの取れる中核人材をしっかり養成をしていくということと、もう一つは、日本のことだけを考えていては駄目で、原子力災害というものは国境を越えるものです。

したがって、世界的なレベルで見たときに、原子力の施設というのは、どれくらいの間、これから増え続けるのか分かりませんが、現状は原子力というのは増えている、そういう分野だというふうに思いますが、世界的に見たときに、本当に原子力災害が全く起こらないのかというと、決してそういうことではないかもしれない。

そのときには、私ども日本が、やはりこの分野のリーダーシップを取れる、国際貢献ができる、そういう役割を果たせるためにも、私どもの機能というものをしっかり維持、強化をしていくということが重要だというふうに認識しておりますので、国内が充足できていないということと、また、国際的な視座に立った貢献ができるような、そういう道筋が見えるような形で高度な人材を育成してまいりたいと、それが経営方針でございます。

○横山部会長 ありがとうございます。

今おっしゃっていただいたことは、もう本当に私もよく感じているところでございます。ありがとうございます。

それでは、まだ御意見等がございますかもしれませんが、ちょっと時間も押しておりますので、少しだけ短めになりますけれども、お気づきの点等を御記入いただく時間を取らせていただきたいと思います。

(シート記入)

○横山部会長 それでは、ちょっとまだ全て書き切れていらっしゃらないかと思っておりますけれども、時間もちょっと押しておりますので、以上で、本日予定しておりましたQSTからのヒアリングを全て終了しました。どうもありがとうございました。

それでは、議題のその他としておりますが、何か事務局からございますでしょうか。

○新田課長 放射線防護企画課長の新田です。

事務局からは特にございません。

○横山部会長 ありがとうございます。

これで予定しておりました全ての議題を終了いたしたいと思っております。

それでは、先生方からお送りいただいたコメント等を事務局のほうで整理していただき

まして、また御連絡等をお願いします。

○新田課長 事務局の放射線防護企画課長の新田です。

今後の予定について御説明させていただきます。

まず、本日の議事録につきましては、後日委員の皆様にご確認いただいた上で、ホームページに公開する予定としております。

また、次回の第18回量子科学技術研究開発機構部会は、8月1日に開催するよう調整しているところでございます。引き続きよろしくお願いたします。

次回の会合では、部会としての意見を取りまとめる場とさせていただきたいと思っております。そのため、今横山部会長からもございましたけれども、本日のヒアリングを踏まえた評価やコメント等について、資料4-1、4-2に御記入いただきまして、7月11日の火曜日までに電子メールで事務局まで送っていただきたいと思っておりますので、よろしくお願いたします。

本日はちょっと事務局で用意した資料に不手際等がございまして、進行に手間取りがあったと思います。大変申し訳ありませんでした。

○横山部会長 ありがとうございます。

それでは、これで第17回量子科学技術研究開発機構部会を終了いたします。ありがとうございました。