

原子力規制委員会国立研究開発法人審議会

第12回量子科学技術研究開発機構部会

議事録

1. 日時：令和3年7月12日（月）10：00～12：00

2. 場所：原子力規制委員会 13階 BCD会議室

3. 出席者

委員（オンライン）

浅利 靖 学校法人北里研究所北里大学 医学部長
甲斐 倫明 学校法人文理学園 日本文理大学 新学部設置準備室 教授
山西 弘城 学校法人近畿大学原子力研究所 所長

量子科学技術研究開発機構（オンライン）

木村 直人 理事
野田 耕司 理事
中野 隆史 量子生命・医療部門長
安倍 真澄 上席研究員
原田 良信 研究企画部長
北川 敦志 技術安全部長
根井 充 人材育成センター長
山下 俊一 放射線医学研究所長
神田 玲子 放射線医学研究所副所長
立崎 英夫 被ばく医療部長
栗原 治 計測・線量評価部長
中島 徹夫 福島再生支援研究部長
柿沼 志津子 放射線影響研究部長

原子力規制庁

佐藤 暁	長官官房	核物質・放射線総括審議官		
辰巳 秀爾	長官官房	放射線防護グループ	放射線防護企画課	企画官
平瀬 友彦	長官官房	放射線防護グループ	放射線防護企画課	専門職
川辺 睦	長官官房	放射線防護グループ	放射線防護企画課	課長補佐

議事

○佐藤総括審議官 それでは、定刻になりましたので、ただいまより第12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。

私は、核物質・放射線総括審議官の佐藤でございます。今月1日付で着任いたしました。どうぞよろしくお願いいたします。

本来であれば、この会の事務局の進行役は放射線防護企画課長ということでございますけれども、実は本日付で異動がありまして、したがって、ちょっと辞令交付等いろいろございますので、代わりまして私が、本日は第12回の事務局進行役を務めさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

本日の会議ですが、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを用いての開催となります。

また、本日の会議はインターネットでも中継・公開しているところでございます。

さて、この国立研究開発法人審議会は、独立行政法人通則法及び原子力規制委員会国立研究開発法人審議会令に基づき、国立研究開発法人の業務の実績などについて意見を聞くために設置されるものでございます。そして国立研究開発法人審議会の下に本部会を設置し、量子科学技術研究開発機構の業務の実績などの意見を聞くこととなっております。

なお、本年は、国立研究開発法人審議会の改選がございました。7月8日付で、国立研究開発法人審議会会長の選出、それに伴いまして量子科学技術研究開発機構部会委員3名の指名が会長から行われたところでございます。

本日は、3名の全ての委員の方に御出席いただいておりますので、決議を行うにあたっての定足数を満たしていることを確認させていただきます。

本日の議題でございますけれども、お手元の議事次第にございますように、二つございます。一つ目は、会長及び部会長代理の選出。二つ目は、令和2年度業務の実績評価について

での量子科学技術研究開発機構からのヒアリングを予定しているところでございます。

次に、配付資料の確認でございます。議事次第、見ていただいたとおり、資料は1-1、1-2、資料2、3、4、この全部で5種類、それと参考資料としましては、参考資料の1と2を御用意いたしております。

○川辺課長補佐 引き続き、事務局の川辺でございます。

資料の確認をお願いいたします。今回は、資料の郵送手続等で不手際がございまして、直前の伝送となってしまいまして、誠に申し訳ございません。資料に過不足等がございましたら、お申しつけください。

まず、議事次第の次に、資料の1番、1-1、委員名簿でございます。資料1-2、こちらが国立研究開発法人の量研機構の部会長選出についての資料でございます。資料2が、こちら評価の実施方針でございます。引き続きまして、資料3、こちらが説明いただくための資料になっております。資料4、こちらはコメントシートになってございます。参考資料としまして、実績等報告書と評価軸でございます。

まず、資料1-1、本審議会委員の名簿でございます、御所属、お役職等に変更や誤り等がございましたら、事務局まで御連絡ください。

また、Web会議で議事を進行する上で、幾つか御注意いただきたいことがございます。

まず、発言される際は、カメラに向かって挙手をしていただき、画面上で認識できるようにしていただきたいと思っております。

次に、発言は少しゆっくりめでお願いいたします。

また、ハウリングを防止するため、発言時以外はマイクを消音、ミュートにしていただきたいと思っております。

次に、音声聞き取れない場合や、映像が確認できない場合など不具合が発生した場合は、再度御発言をお願いすることがございます。

システムの不具合等により音声等が途絶した場合は、不具合が解消されるまでの間、議事進行を停止させていただく可能性がございますので、あらかじめ御了承ください。

以上、御協力をよろしくお願いいたします。

○佐藤総括審議官 続いて、また佐藤でございますけれども。

川辺のほうからも謝罪ありましたけれども、本日は、資料の郵送につきまして不手際がありましたこと、お詫び申し上げたいと思っております。特に浅利先生におかれましては、今回御就任いただいたということでございます。そういった中で、まず資料で事前にお目通し

いただく機会がなかったということで、御不便かけております。ただ、次回開催までに向けて、今後資料を読んでいただいて、新たに質問、御意見等あれば、事務局通して対応させていただきますので、どうぞよろしく申し上げます。

それで、先ほど申し上げましたけれども、本年度は委員の改選がございました。長らく委員をお努めいただきました神谷研二先生に代わりまして、今回新たに浅利靖先生に委員に御就任いただきました。浅利先生、一言御挨拶をお願いできればと思います。よろしく申し上げます。

○浅利委員 北里大学の浅利です。こんにちは。

事前に資料がいただけなかったのが全然内容が分からず、金曜日に資料が来ていないというメールをしたんですけれども、送ったというメールしかいただけなくて。結局、今朝、今5分前に資料を見るようになってしまいましたので、ちょっと今日は何も発言できないと思いますので、後日また内容を見て、対応させていただくつもりです。よろしく願いいたします。

○佐藤総括審議官 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たいと思います。まず、議題の1として、部会長の選任を行いたいと思います。資料の1-2を御覧ください。

審議会令の中では、部会長につきましては、委員の皆様方の互選により御決定いただくことになっております。つきましては、委員の皆様方で部会長を選出していただきたいと思っております。御意見を委員の皆さんからお願いしたいと思いますが、いかがでございましょうか。

○山西委員 よろしいでしょうか。

○佐藤総括審議官 よろしく申し上げます。

○山西委員 山西です。

甲斐委員を部会長に推薦したいと思います。いかがでしょうか。

○佐藤総括審議官 浅利先生はいかがでございましょうか。

○浅利委員 異議ありません。

○佐藤総括審議官 それでは、甲斐先生、いかがでしょう。

○甲斐委員 ありがとうございます。僭越でございますが、お引き受けさせていただきます。よろしく願いいたします。

○佐藤総括審議官 どうもありがとうございます。それでは、部会長につきましては、甲

斐委員に決定ということで、御就任いただきたいと思います。

それでは、甲斐部会長から一言いただくとともに、部会長として部会長の代理を御指名いただければと思いますけれども、甲斐部会長、いかがでございましょう。

○甲斐部会長 一言、御挨拶を申し上げさせていただきます。本部会は量研機構が実施しています放射線影響研究、それから被ばく医療の研究、さらには原子力災害対策、福島再生復興といったものについて、いずれも我が国にとって、世界に向けてリードしていかなくちゃいけない研究だと私は認識しております。そういった意味で非常に重要な分野だと思っておりますので、こういう研究を進めていることにつきまして、本部会で厳正に審査を進めていければと思っておりますので、よろしく願いいたします。

部会長の代理を指名ということでありましたので、浅利先生はちょっと初めてだということですので、これまで経験された山西先生にお願いできればと思いますが、よろしいでしょうか。

ありがとうございます。それでは、御了解を得たということで、山西先生、部会長の代理のほうをよろしく願いいたします。

○山西委員 承りました。

○甲斐部会長 それでは、部会長を拝命いたしましたので、引き続き、議事の進行を進めさせていただきますと思います。議事次第に沿って進めてまいります。

それでは、議題の2番目でございますが、量子科学技術研究開発機構の令和2年度の業務実績評価についての審議を行います。そのヒアリングに入ります前に、実績評価の実施方針について、事務局のほうから御説明をよろしく願いいたします。

○佐藤総括審議官 それでは、実績評価の実施方針について説明をいたします。資料の2を御覧ください。

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構、以下「QST」と略しますけれども、こちらの令和2年度における業務の実績に関する評価、これもまた、以下「2年度評価」といたしますけれども、こちらにつきましては、以下の方針に基づき実施いたします。

一つ目のポツということで、根拠法令等ということですが、こちらは、まず独立行政法人通則法、独立行政法人の評価に関する指針となっており、これらの規程に基づき行うこととなっております。

次に、2ポツ目、評価の目的等ですけれども、本部会の役割として、評価に際しては、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御助言をいただき

たく考えてございます。その際、自己評価書の正当性・妥当性、長のマネジメントの在り方についても御確認いただき、研究開発成果の最大化や適正、効率的かつ効率的な業務運営の確保に向けた運営改善につながる提言もお願いしたいところでございます。

次のページ、3ポツ目で、QST部会の進め方でございます。2年度評価を進めるにあたり、先ほど申し上げました御助言などをいただき、最終的な評価書、評定については、文部科学省と原子力規制庁が調整の上、両主務大臣に諮って決定するといった運びになっております。

次、4ポツ目の評価の考え方でございます。評価基準は、評価指針にあるとおり、S、A、B、C、Dの5段階で区分されております。Bが標準でございます。詳細の御説明は割愛させていただきます。

続きまして、ページが飛びまして、5ページ目の4-3、評定の基準・評定を最上級のSとする場合の判断についてでございます。評定を最上級のSとする場合の判断についてでございますけれども、質的・量的に充実した成果・実績を有し、S評価としないことが不合理であると判断できることが必要とされます。このため、自己評価でS評定されている項目については、S評価とすべきと法人として判断した理由について、QSTから十分な説明を求めたいと存じます。別紙にS評価の事例などを記載させていただいておりますので、御参照ください。

次のページ、6ページでございます、4-4、共管業務に関する評価の考え方でございますが、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業務については、文部科学省と原子力規制委員会の共管となっております。この評価にあたりましては、下の表に示される両主務大臣が所掌する事務の役割分担、観点を踏まえ、評価を行うことといたします。

続きまして、資料の3、こちらを御覧いただきたいと思っております。こちらがQSTの2年度の業務実績になりますが、昨年度より補助評定というものを導入してございます。具体例を説明いたしますので、7-1ページ、通しページで23ページを御覧ください。

こちらですけれども、評価単位7につきましては、赤枠部分のみが文部科学省と原子力規制委員会が共管で評価するというものになっております。原子力規制委員会の部分は、赤枠の部分のみをもって評価単位7の総合評価を行っていただくこととなりますが、一方、文部科学省の部会は、表示されている全て、赤枠以外のものも含めた、それ以外のものも含めた全ての項目を踏まえて、この評価単位7と言われている部分の総合評価を行うことにな

ってございます。

このため、過去において、この部分の評価で文部科学省と原子力規制委員会に評価の違いが発生し、最終的に文部科学省の部会の評価が文部科学大臣、原子力規制委員会の合同としての評価という形を取った経緯がございました。このことにつきまして、共管部分の評価をより明確にするため、昨年度より補助評定という考え方を導入することといたしました。

ただ、赤枠部分の補助評定につきましても、文部科学省の部会が同様に評価することになります。したがって、補助評定の評価が分かれた場合については、文部科学省と原子力規制委員会の合同の評価をするにあたって、その調整を実施させていただくことになります。

また、この評価単位の総合評価についても、文部科学省、原子力規制委員会、それぞれの部会で評価いただくことに、これまでどおり変わりはありません。したがって、調整の結果によっては、当部会の評価から変更されたものが文部科学大臣、原子力規制委員会の合同で行う量子科学技術研究開発機構の年度評価になる可能性もございます。

また、これは補助評定のない評価単位、評価単位の4というのも評価いただくこととなりますけれども、同様でございます。

部会の委員の皆様におかれましては、厳正に評価をしていただいている中、誠に恐縮ではございますが、何とぞ御了承を賜りたく、お願い申し上げます。

以上です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。少し評価の方法が昨年から変更になりまして、若干複雑になっておりますが、文部科学省と原子力規制委員会の共管の部分でございますけれども、今御説明ありましたような原子力災害、福島復興再生、それから人材育成業務という項目については、補助評定というやり方をするという御説明でございました。ちょっと分かりにくいことございますけれども、こういうふうにそれぞれが評価を行って、最終的には調整が行われるという御説明でございました。何かこれにつきまして御質問ございますでしょうか、委員の先生方。特に浅利先生はちょっと初めてということもございますので、分かりにくいところがございますけれども、何か御質問いただければと思いますが、いかがでしょうか。

○浅利委員 質問、ちょっと今できる状況じゃなくて、まだ初めて読んでいて分からないので、すみません。また後日、見たいと思います。

○甲斐部会長 今日にはヒアリングを受けまして、その評価の方針に沿って、進め方に沿って進めていくという御説明ですので、またヒアリングを受けまして、その上で評価をしていければと思っておりますので、よろしく願いいたします。

それでは、この説明に沿いましてヒアリングを進めてまいりたいと思います。

本日はリモートで御参加いただいております、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の木村直人理事から御挨拶をいただいた後に、その後、量子科学技術研究開発機構量子生命・医学部門の中野隆史部門長と山下俊一放射線医学研究所長、御3名からそれぞれ項目ごとに説明をしていただきます。

まずは、木村理事、御挨拶のほうよろしく願いいたします。

○量研機構（木村理事） ありがとうございます。量子科学技術研究開発機構の理事をしております、木村と申します。本日は評価部会ということで、3名の委員の先生方に、私どもの業務実績につきまして御評価をいただくこととなります。どうぞよろしく願いいたします。

量研です、発足してから5年を既に経過しております。中長期の事業計画の期間のもう折り返し地点を過ぎて、もう次期中長期の検討にも入り始めたという状況の中、この5年間の中でもいろいろ私どもをめぐる、あるいは日本をめぐる状況、どんどん目まぐるしく変わっております。その中で、私どもも先生方の御指摘なども踏まえながら、適切な研究開発体制を築くということで、今年度も大規模な組織改正を行いました。後ほど、簡単に御紹介をいたしますけども。特に今回御評価いただく放射線影響と被ばく医療研究、それと公的研究機関として担うべき機能というものです。特に国の国立研究、まさに国立研究開発機関として、国民の生活を守るという使命を持って、私どもが実施している大きな二つの事業について、今回御評価をいただくということでもあります。

高度被ばく医療支援センター、日本各地で5施設というのはもう御案内のとおりですけども、中でも私ども、基幹高度被ばく医療支援センターというのに指定をしていただきました。その機能を最大限発揮するためにも、我々だけということではなく、全てのセンター、五つのセンターの連携の下に、この業務を実施していくという必要性を非常に強く感じております。そのためにも、まず、私どもの被ばく医療に関わる部署です、機能を強化していかなければいけないということも踏まえまして、今年度こういった医療に関わる部署を集約して、放射線医学研究所という新たな研究所を設置いたしまして、国の被ばく医療の中核体制をつくっていかうということで、現在も進めてございます。

こういった事業のほかにも、研究成果につきましても、例えばラットのほうに生じる乳がんについて、放射線被ばくに特異的な欠失が多いというものが、ラットとヒト、それから野生型のマウスにおいても共通した特徴があるということ、世界で初めて示す。あるいは、被ばく後にカロリー制限を行うことによって、腸腫瘍の悪性化が防げるという可能性を示す、こんな顕著な研究成果も出しております。

さらに今年度新しく、量子生命科学研究所というものを設置いたしました。量子科学技術研究開発機構です、その名のとおり量子というものをキーワードに研究をしているわけでございますけども、特に生命科学の分野で、分子のレベルか、量子のレベル、こういったところにパラダイムシフトを起こしていこうということで、量子をキーワードに生命の仕組みを明らかにしていこうという研究を進めているわけでございます。このメインターゲットの一つは、突然変異ということもございまして、今後、量子生命科学というものを通じて、放射線影響と被ばく医療研究というものにも貢献をしていきたいというふうに考えております。

最後になりますけども、本日の部会、短い時間ではございますけども、先生方の貴重な御意見をいただける非常にいいチャンスだと、我々捉えております。忌憚なき御指摘、御助言、これをいただきながら、今回評価いただく分野だけではなくて、機構全体の今後の業務の改善にも反映していきたい、あるいは活用していきたいというふうに考えておりますので、本日はどうぞよろしく願いいたします。引き続き、各部門の科学研究所のほうから御説明差し上げたいと思います。よろしく願いいたします。

○甲斐部会長 ありがとうございます。じゃあ、引き続き、中野部門長のほうから御説明お願いいたします。

○量研機構（中野部門長） かしこまりました。スライドのほう、用意お願いいたします。

それでは、評価単位の4、放射線影響・被ばく医療研究開発につきまして、部門長の中野より御説明を申し上げます。次のスライドをお願いいたします。

これはロードマップでございます。R2のピンクのコラムに当たる内容が、今回の評価対象となります。よろしく願いいたします。次のスライドをお願いいたします。

こちらは自己評定になります。今評価単位におきましては、Bをつけさせていただきました。評価軸としまして、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、また、評価指標としまして、国際水準に照らした放射性影響研究成果の創出状況はどうかとの、この観点から自己評価を行い、全てにおきまして実施計画を達成し、幾つ

かの分野では計画を上回る成果を上げることができたというふうに評価させていただきました。その成果について、これから説明をさせていただきます。スライドは、次をお願いします。

まず、放射線影響研究から御説明いたします。こちらは年度計画と、その達成状況でございます。特に計画を上回る成果につきましては、下線を示してございます。全てにおきまして計画を達成しており、さらには年度計画を上回る成果の創出をしております。特に放射線発がんの影響の修飾につきましては、腸管腫瘍の悪性のマウスモデルの開発に成功しまして、小児期の被ばくによる腸管腫瘍の悪性をカロリー制限で予防できるということを明らかにいたしました。

また、次世代ゲノム・エピゲノム技術等を用いました、放射線誘発腫瘍のゲノム異常の探索によりまして、ラットの放射線誘発乳がんの変異遺伝子はヒトの乳がんの変異遺伝子と共通していること。また、新たに野生型の乳がんのモデルにおきましても、介在欠失変異が放射線発がんの特徴であるということを見出し、介在欠失変異が放射線誘発がんの特徴的であるという法則性を確認いたしました。

ラット乳腺の幹細胞の放射線感受性が細胞の種類によりまして大きく違うことや、乳腺にごく少数の放射線抵抗性増殖細胞が存在することなども発見いたしました。スライド、次をお願いいたします。

また、計画を上回る成果としまして、令和1年度の宇宙環境におきます線量計測の成果をさらに発展させまして、今回は月面上の地形の特徴を利用することや、効果的な遮へい材量によりまして、現実的な放射線防護は可能であるということを示しております。

また、蛍光プローブを用いましたOHラジカル定量測定によりまして、水等価線量評価手法を開発しまして、超高線量率放射線治療法（FLASH）の生物効果を解析いたしました。

さらに、これまで蓄積されました、生息水から魚介類への放射性ストロンチウムの濃縮係数のデータを収集しまして、それをデータベース化し、公開しまして、これまでのデータの不確実性の原因を明らかにいたしました。スライド、次をお願いします。

ここから具体的な成果の御報告に移ります。本研究では、左図に示しますように、ヒト大腸がんの病理組織学的ながん化を、従来モデルよりもよく再現する、マウスの*Apc*^{Min/+}遺伝子改変実験動物モデルC3B6F1を創出しまして、さらにこれを用いまして、右図に示しますように、被ばく後の低カロリー食習慣で腫瘍が悪化するかどうかを研究しまして、その結果、若いうちから、あるいは成人期からでも30%程度のカロリー制限の餌によりま

して、腫瘍の悪性化を予防する効果があることを証明いたしました。放射線災害、医療等による被ばく後に懸念されます発がんの予防、健康影響に対する人々の不安の解消につながるものが今後期待されております。スライド、次をお願いいたします。

このスライドの左半分には、放射線で誘発しましたラットの乳がんでは、ルミナル型の病理像が特徴的であり、発がん遺伝子解析では、23個の発がん遺伝子がヒトの発がん遺伝子と共通性があることを発見しました。さらに、これまでに遺伝子改変マウスにおける小脳の髄芽腫や腎がんの発生を報告してまいりましたが、今回は遺伝子改変動物ではなく、野生型のマウスの乳がんでも同様の介在欠失変異が起こることを発見し、この介在欠失変異が放射線誘発がんの特徴的であるという法則性を確認いたしました。

また、右半分では、ラット乳腺におきます2種類の幹細胞である内腔幹細胞と基底幹細胞の放射線感受性の違いや、中に混じっておりますごく少数の放射線抵抗性の増殖細胞の存在を発見いたしました。これらは被ばくリスクの予測モデルの構築や、発がんの起源解明につながる成果と考えております。スライド、次をお願いいたします。

地球上の放射線環境に比べまして200倍も過酷な月や宇宙空間におきまして、これまで放射線防護の可能性については不明なところが大変多くございましたけれども、今回、月の縦孔地形の利用や炭素繊維等を含む新たな複合素材の開発によりまして、被ばくの線量低減の可能性を明らかにしまして、月における放射線防護に関する研究成果をプレス発表としました。

左の①は、縦孔地形を利用することによりまして、被ばく線量を10%以下まで低減できることを明らかにしまして、特にマリウス丘の縦孔では、5年間で100mSv以下の被ばく線量と計算されましたので、月の長期滞在用に有力な候補地となるということを提唱いたしました。

また、右の②では、放射線遮へい材としまして、炭素繊維等を含む複合材料や錯体水素化合物に着目しまして研究した結果、複合材料では宇宙機の構造体や遮へい体として、また錯体水素化合物では究極な遮へい材として今後期待されておりました、HIMACのビーム実験とシミュレーション計算の両面から、この複合材料はアルミよりも最大で1.8倍、錯体の水素化合物では最大2.4倍優れた遮へい効果があるということが明らかとなりました。スライド、お願いいたします。

また、放射線生物効果で重要な間接作用に基づきます線量評価法は今までなかったわけですが、今回、クマリン-3-カルボン酸がOHラジカルと反応しまして蛍光を発する

ということを応用しまして、OHラジカル量に基づく線量評価手法並びに生物影響を記述する新たな指標を開発いたしました。この方法を応用しまして、現在、臨床で話題となっております超高線量率放射線照射法、FLASHのメカニズム解析を行いまして、作用機序の一つでございます低酸素化現象の可能性を支持する結果を明らかにし、プレス発表いたしました。スライド、次、お願いいたします。

重粒子線治療患者の2次がんのリスク評価は、今後ますます重要な課題となっておりますけれども、この2次発がんの評価法を確立するために、患者の治療計画のためのDICOMデータを用いまして、治療部位が離れた低線量領域の線量分布を遡及的に再評価するための線量分布評価システムを開発いたしました。

右の図に示しますように、通常の治療計画用の線量分布計算では、照射部位の近傍の線量分布の計算のみを行うものでございましたが、開発したシステムは、治療部位から離れた低線量領域の線量分布を細かく計算するシステムに改良したもので、今後、重粒子線治療後の2次発がんの追跡疫学調査への応用や治療計画への2次癌予測システム組み込み等を予定しているところでございます。スライド、次、お願いいたします。

生活圏に放出されました放射線核種の土壌から土壌溶液間の分配係数、これをKdと申していますが、それに関しまして、これまで環境中のプルトニウム等のデータの取得など移行挙動の解明を進めておりましたけれども、昨年度はそれに加えて、これまで蓄積されました生息水から魚介類への放射性ストロンチウムの濃縮係数のデータを収集しまして、さらにデータベース化して、公表いたしました。世界最大の3,800件のストロンチウム濃縮係数データを収集、公開しまして、さらに日本のデータの約9割を新たに算出して加えまして、データベース化を行い、これに対して詳細分析を行いました。

その結果、左下の図に示しますように、これまでIAEAなどのデータベースでは、魚の種類を無視していたために、標準誤差の非常に大きな濃縮係数が公表されておりましたけれども、今回この研究におきまして、データ量が飛躍的に多くできたために、魚の種類別に濃縮係数の計測値をまとめることができまして、標準誤差の少ない有用なデータを公開することができました。これによりまして、これまで論文によって濃縮係数の値が大きく異なるという不確定性の原因の一つの、魚の種類を無視したデータのためであることが明らかとなりまして、現実的な生活圏の安全評価に貢献することが今後可能となると考えております。

この成果は、「Environmental Science & Technology」という、この領域の高いインパクト

トファクターのジャーナルに掲載されまして、世界でも貴重なデータセットということで評価されました。スライド、お願いします。

続きまして、被ばく医療研究について御説明いたします。

こちらの年度計画と、その達成状況ですが、全てにおきまして年度計画を達成しております。年度計画を上回る成果としましては、アスコルビン酸によるニトロニルニトロキシラジカル消去反応におきまして、量子トンネル効果が関与しているということを明らかにいたしました。スライド、お願いします。

また、AIによります染色体画像評価アルゴリズムの改良を行いまして、さらに染色体断片が線量の評価の指標として大変有用であるということを実証し、その使用状況を明らかにいたしました。スライド、お願いいたします。

ここから具体的な成果の御報告に移ります。ヘパリンには放射線障害治療効果がありますけれども、出血の副作用があるために創傷治療に使えないという課題がございました。このために昨年度に副作用のない放射線障害治療効果のある糖鎖、高硫酸化ヒアルロン酸の作成を報告いたしました。今年度は、その研究が一步進みまして、その新規糖鎖によります放射性障害治療効果の作用機序の解明を行いまして。

左端の図のように、高硫酸化ヒアルロン酸は、FGF増殖因子と結合しまして、FGFの受容体への反応性を増加させることで、真ん中の図に示しますごとく、高硫酸化ヒアルロン酸やFGF増殖因子と協調することによって、細胞増殖能を更新するということが、放射線障害の治療効果を示すということを明らかにいたしました。

この硫酸化ヒアルロン酸の放射線の障害治療効果に対する作用機序の解明は、医療効果への学問的信頼性を増すとともに、今後、様々な医療運用につながると考えております。特に不安定な蛋白でございます増殖因子医薬品との組み合わせによりまして、今後は、医療に有望な用途の可能性が開けるのではないかと期待しているところでございます。スライド、次、お願いいたします。

本研究は、高浸潤性がん細胞の高い浸潤能のみを抑制する薬剤の発見でございます。左図は、浸潤・転移能が高いヒトの炎症性乳がん細胞株にSUM149から高浸潤性がん細胞の分画を回収しまして、がん細胞が著しく解糖系に依存した代謝系を持つということを見出しました。

そこで、この細胞に対しまして、緑枠の図面に示しますように、解糖系阻害剤、2-デオキシグルコース、1mMという通常がん細胞の細胞増殖に影響のない低濃度で、黄色の枠に示

しますように、その増殖能のみを抑制できるということを初めて明らかにいたしました。これは副作用の少ない浸潤性を抑制する薬剤の開発に役立つ重要な基礎データというふうに考えております。スライド、次、お願いいたします。

このスライドは、ビタミンCでありますアスコルビン酸からニトロニルニトロキシラジカルへの水素移動反応におきまして、量子トンネル効果の関与が確認できたものでございます。アスコルビン酸の残基を重水素、ここではDと示してありますが、重水素と置換した重水素アスコルビン酸を用いますと、この反応はほとんど起こらないというところから、両者の反応速度係数、 k_H/k_D と示してありますけれども、この値が12.8というふうに計算されまして、これは7.9というトンネル効果の指標となる境界値ですが、この値より大きいということから、トンネル効果の関与が示唆されました。

今後、異なる化合物で複数の量子トンネル効果関与の反応例を見つけ出しまして、それらの科学構造上の共通点などを分析し、将来的にトンネル効果が関与する高効率の化学反応を応用しまして、反応効率の劇的な上昇と、また、熱力学的には起こらないような、こういった反応を実現することで、人工光合成の開発によるエネルギー問題の解決など、量子生命化学領域の研究に役立てていきたいというふうに考えております。スライド、次、お願いいたします。

このスライドでは、除染剤キレートによりますウランなどの生体内のアクチニド除染メカニズムの解明と効率的な排除について報告いたします。近年、放射光実験によりまして、ウランの化学形の変化の検出が可能になりましたので、これを用いまして、血清中のウランと結合する炭素イオンなどの無機物や、アルブミンなどの生体内配位子の特定や、ウランに結合しやすい除染剤キレートを評価する方法を確立いたしました。

その結果、3系統の除染剤キレートのうち、リン酸系のキレートが最も除染効率が高いことが分かりました。この投与すべき除染剤キレートの選定の効率化、投与量の最適化など、アクチニド内部被ばくによる体内除染の進展が期待されるところでございます。スライド、次、お願いいたします。

染色体異常を指標とする被ばく線量評価におきまして、染色体異常の画像判定の標準化及び効率化を目的といたしまして、人工知能、AI技術の一つであります深層学習法を基盤とした染色体画像自動判定モデルの開発を行いました。今年度の成果としましては、線量推定の指標として、染色体断片の評価、教師画像データの作成と、AIのアルゴリズムの改良開発と、その検証を実施いたしました。

その結果、染色体異常による線量精度は、照射線量3.0Gyに対しまして、二動原体による線量評価では、人の目視判定では2.6から3.1Gy、AIによる判定では2.5Gyと、AIの判定は人の目視の判定とほぼ同等でありまして、これまで3日間かかっていた染色体異常の解析は10分程度で可能になるということが分かりました。また、新たに検討をいたしました、染色体断片によるAI判定におきましては、3.0Gyということで、より精度が高いということも分かりました。こちらの研究は、原子力規制庁の安全規制研究の令和2年度成果報告会でもA評価をいただいております。スライド、次、お願いいたします。

こちらのスライドは、今後の課題及びその対応になります。低線量被ばく分野・放射線影響治療の研究は、社会的ニーズも強く、今後も長期的な視点で取り組んでいく必要のある研究であることから、観察、そして発見及び分子メカニズムの理解を深くするとともに、今後の2年間で発がん抑制法や、効率的な除染法の開発など、社会に対する制御や人への介入に向けた取組をどんどん加速させて、効率的除染法等へつなげたいというふうに考えております。スライド、次、お願いいたします。

こちらは基本データ及び基礎指標となります。論文数、Top10%論文、知財とも、昨年と同等か、より多いという実績でございました。スライド、最後のスライド、お願いします。

これは最後のスライドとなりますけれども、こちらは研究開発評価委員会からのコメントとなります。研究開発評価委員会では、二つの分野に分けて評価いただいておりますけれども、放射線影響研究ではA評価、被ばく医療研究ではB評価をいただいております。

御説明は以上となります。御清聴ありがとうございました。

○甲斐部会長 中野部門長、ありがとうございました。それでは、今の御説明につきまして、委員の先生方から御質問をお願いしたいと思います。いかがでしょうか、非常に盛りだくさんの内容ですので、短時間で御説明でしたので、分からない点もあったかと思えます。

じゃあ、ちょっと私のほうから、じゃあ先にさせていただきます。

何ページでしょうか、カロリー制限の、カロリー制限は以前から量研機構では実施されてきているわけですが、今回は新しいモデルマウスをつくって、APCマウスをつくって、小児期に当てて照射をして、そのカロリー制限の行う期間によって効果を見たということなわけですが、発がんのプロセスという観点からは、どのようなことが、こういった実験からより明らかになってきたというふうにお考えでしょうか。

○量研機構（中野部門長） 通常の抗がん剤、あるいは化学物質では、点突然変異を起こ

したり、塩基損傷などによって、発がんが起きるというふうに、いろいろな可能性が考えられるわけですが、やはり放射線を使いますと、非常に強力に放射線が当たりますので、かなり長い領域の遺伝子に異常が起きるので、その結果として介在性の長い領域の欠失性変異が非常に多くできる頻度が高くなり、発がんするのではないかと思います、実際に研究をした柿沼部長から詳しく説明させていただきます。

○量研機構（柿沼部長） 柿沼でございます。

部門長は発がんメカニズムのところについて説明くださいましたが、特に今回は、がんの悪性化を見ることができるマウスを開発できております。このマウス自体は、もともとがんになる遺伝子の変異しておりますので、がんになるわけですけれども、このがんの芽がカロリーセーブによって悪性化しないという、悪性化を抑えることができるということが明らかになりました。

それは、がんが悪性化して、人でいうと浸潤していくためには、幾つものステップがあって、その部分を進行させないということが証明できたのかと思います。現在、さらにこの部分が抑えられているのかというメカニズムについて検討しています。

以上です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。それから、もう一つですけども、今回、乳がんの研究をさらに進められて、介在欠失が放射線の特異的な初期反応であるということを見つけたということですが、これは今回乳がんを中心にやってらっしゃるわけですけども、ほかのがんについても、この介在欠失というのが放射線誘発がんの特徴的な遺伝子変化になっていくだろうというふうにお考えでしょうか。

○量研機構（中野部門長） これまで先ほど説明しましたように、小児の腎芽腫や腎がんでも同じように報告してまいったわけですけども、それはもともと野生型でなく、遺伝子改変マウスを使っておりましたので、今回は野生型でも同じような現象が起きたということが重要な点だと思いますけれども。補足説明を柿沼から行います。

○量研機構（柿沼部長） 柿沼でございます。

それ以外のがんでも見つけられているということと、それから、これが初期過程において、やはりこの欠失範囲というのが非常に特徴的であります。このような変異があつて、なおかつ先ほどのフォークのゆではないですけども、その後、本当にがん細胞として発現して、増殖していくためには、いろんな周りの、必要かと思いますが。放射線の線量に依存して、見られる遺伝、ゲノムの変異という意味では、大切なデータになるかと思ひ

ました。

○甲斐部会長 ありがとうございます。いろんな角度から分析されて、放射線の発がんプロセスの解明に恐らく至るであろうということで進めてらっしゃるということで、ありがとうございます。

今までのところで、何かほかの先生方、この影響研究のところで御質問とかございますでしょうか。

浅利先生、お願いします。

○浅利委員 浅利です。今のカロリーのお話、ちょっとお聞きしたいんですけども。カロリー制限というのは、これは腸管を使ったカロリー制限ですか、それとも、もう例えばラットでそこまでしないかもしれませんが、静脈栄養みたいなのでカロリーを投与したとしてもよくないということなんですか。

○量研機構（柿沼部長） この実験では餌を、カロリーを抑えた餌を使っておりまして、それをずっと食べさせるというような実験になっております。ですから、マウス個体を使って、それはがんになるマウスなんですけれども、その餌を食べていることで、がんの悪性化が抑えられているということが、一定時期の腸の状態を見ることで証明できたということになります。

○浅利委員 ありがとうございます。そうすると、腸管を使ったことによる腸管刺激が影響しているということはあまりなくて、糖質制限みたいな、糖尿病の人が食べるような糖質制限のような餌を与えるとよかったという意味ですね。

○量研機構（柿沼部長） はい、そのとおりです。この餌は糖質のみを抑えている特殊な餌になっておりまして、その他の例えばミネラルなどの栄養源は必要量を食べているということで、全くおっしゃるとおりの餌になっております。

○浅利委員 分かりました。今、糖質制限は、世の中結構はやっておりますので、これはすごく、もしかしたら現実的になるのかなと思って、非常に興味を持ちました。

それから、もう一つよろしいでしょうか。

○甲斐部会長 どうぞお願いします。

○浅利委員 4-17、下ページ、18ページですかね、4-17のところの染色体の線量評価のAI自動画像判定アルゴリズムなんですけども、これも非常に興味深くて、非常に時間がかかって大変な作業で、熟練者がいないとできなかったようなのが、ディープラーニングを使いながらやってきたら10分でできたというお話なんですけど。これは時間の短縮が非常に

明らかなんですけども、精度としてはいかがなんでしょうか。数字を見ると、SDはそんなに変わってないようで、それから2.6から3.1というのが、2.5というように僅かにあれているのかもしれないんですけども、精度的にはコンピューターを使ったら、もしくはNを読み込んでいるのが1万3,197で、これを例えば10倍ぐらいにして将来的にやっていると、もっとも精度も上がるというように解釈できるものなんでしょうか。

○量研機構（中野部門長）　じゃあ、担当の安倍からお願いいたします。

○量研機構（安倍上席研究員）　取りまとめをやっている、安倍と申します。

先生おっしゃってくださったとおり、これはゲームチェンジャーでして、3日間かかっていたものが10分になりますと、非常に多くのものをチェックできるようになりますので、今、3Gyで確認できるようにしていますけれども、結果は先生が推測されたように、物すごく精度も上がっていくと思っていて、それは今からまさに一番大事なところとして、それが2Gyになり、1Gyのところまで入っていくと、非常に大事なことになるだろうと思っています。

それと、精度に関しましては、二動原体が今まで使われていたもので、フルメンションについては使われていなかったんですけども、前者に関しては、恐らく対等であろう、熟練者と対応であろうという評価です。

それで、後者に関しては、新しくこのクライテリアを入れることに成功したということで、そちらの精度のほうはより二動原体よりも高くなると、可能性がある。ですから、そういう意味において、二つ非常に大きな、ここがゲームチェンジャーになるんじゃないかというふうに思っています。ありがとうございます。

○浅利委員　非常に興味深く、これはぜひ実用化していただけると、世の中は助かるんですけど、染色体をやっている人の仕事がなくなっちゃうのかもしれませんが、とても大切なお仕事だと思います。ひとまず以上です。ありがとうございました。

○甲斐部会長　ありがとうございます。今の点について、私もちょっと質問したいんですが、目視で染色体ランクについては、今まで目視のデータがない、不可ということだったわけですが、これは、このAIでの教師画像はどういうふうになっているんでしょうか。やはりAIでやるためには、学習させるためには、正しい判定の教師画像が必要なわけですけど、そこはどのように行うんでしょうか。

○量研機構（安倍上席研究員）　これは彼らが、今、特許に出しているもう一つの方法として、ギムザ染色とFISHを同じプレート上で確認できるという方法を特許として出してい

ます、技術の開発をしています。それをFISHで見ることができるがゆえに、ギムザ染色で見ることと併せて、その結果、染色体断片の確認ができるようになったということが大きいのではないかとこのように思います。

○甲斐部会長 そうしますと、その断片の評価も少なくとも目視のデータがあるということではないんですね。

○量研機構（安倍上席研究員） いや、これは目視のデータですから、断片はギムザ染色で、断片を見ながら、FISHでより確定して行って、今までできなかったものの曖昧さが排除されたのではないかと思います。

○甲斐部会長 分かりました。じゃあ、この目視のところの不可というのは、正確な表現ではないというふうに考えればいいですか。

○量研機構（安倍上席研究員） すみません、不可というのは、今までこれが、この理由については、正確には私自身は理解はしていないんですけれども、これを使った消去というもの、フラグメンテーション（断片化）を使った評価というものは、意味あるものとして今までアクチュアリには使われていなくて、二動原体だけで使われていたという意味で、不可と書いてあります。

○甲斐部会長 ありがとうございます。そういう意味ですね、分かりました。実用的には断片を使って、線量評価が行われていなかったと、そういう意味だというふうに理解いたしました。ありがとうございます。

○量研機構（安倍上席研究員） すみません、テーブルの書き方に混乱があるような書き方をして、どうもすみませんでした。

○甲斐部会長 いずれにしても、浅利先生のコメントにあったように、非常に期待のできる評価だと思います。ありがとうございます。

そのほか、先生方、ほかの研究内容についても非常に広い範囲ですので、例えば月面もございましたけれども、線量評価ございましたけれども、この線量の遮へい材の開発及び月表面での線量を低減化するための対応ということが出てきたわけですけど、こういったモチベーションというのはどこから生まれているか御紹介いただけると。つまり、一見すれば線量を下げることがモチベーションだと思いますけれども、具体的にどのぐらいのターゲットを考えてらっしゃるか、線量低減として。そういうモチベーションはどういったところから来ているかというのを御紹介いただければ、もう少し理解ができるんですけど、いかがでしょうか。

○量研機構（中野部門長） 現在、まだ長い宇宙開発の歴史の中で、実はこの宇宙飛行士に対する被ばく低減とか、宇宙機の被ばく低減とかというのは問題視されていたにもかかわらず、それほど研究されてこなかったという状況があります。それに対して我々のQSTでは、これから宇宙に人類が進出していく場合に、長期的な観点からも大変重要な課題であり、被ばく並びに放射線影響研究部門の一つの重要な課題ということで研究しているわけでございます。

直接担当しております部長から。栗原君、お願いいたします。

○量研機構（栗原部長） 栗原でございます。

今、部門長からお話があったように、どこまで線量低減をするかというのはまだちょっと難しいんですけども、やはり将来、月での活動ですとか、あとは宇宙空間での長期化滞在等を踏まえて、実用的な遮蔽の仕方というもの、方法というものを模索しているという段階でございます。月のシミュレーションに関しては、もし月に想定されている縦孔口が存在すれば、さらにその縦孔口が、さらに地下に広がっているというような空間があるというような仮定も今あるようなんですけども、そういったことがあるのであれば、月での長期滞在というのも現実的には可能になってくるのではないかとというような線量を導き出すというところを研究したというところでございます。まだまだ研究の端に就いたばかりですので、これからも引き続き実用研究に向けて邁進したいと思っております。

以上です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。最近、アメリカのNASAが宇宙飛行士の新たな基準を提案しております。そういった観点から、これから火星、月、様々な宇宙旅行というのが大きな流れになってまいりますので、そういった観点からこういう研究を進められているというふうに理解をいたしました。ありがとうございます。

そのほか、委員の先生方のほうから、こういったところでの御質問はございますでしょうか。

○山西委員 山西ですけど、よろしいでしょうか。

○甲斐部会長 山西先生、お願いします。

○山西委員 先ほどの月面の線量もあるんですけども、QSTとしては、いろんな職業被ばくですとか、そういったデータを得ること。測定技術についての研究をするというところ、いろいろな分野に幅広くあるかと思えます。そういったところで、この月面のところの宇宙の被ばく評価というものがこれからどういった（人材）起用をして、どういった力量を

加えていくのかという計画を少し教えていただきたいと思います。

○量研機構（栗原部長） 先生、ありがとうございます。この研究に関しましては、民間の企業と連携しながら進めておられて、特に民間のほうで、やはりこういった宇宙空間への進出というところで国際競争もあると思うんですけども、戦略的に企業と連携しながら研究のほうを進めたいと思っております。特に宇宙ステーションの遮蔽材の構造ですとか、あるいは月、月面での線量評価というのは今後ますます重要なところだと思いますので、こちら各企業あるいは各関連研究機関と連携しながら研究していきたいと思っております。

以上です。

○山西委員 ありがとうございます。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

そのほか、先生方のほうからございますでしょうか。

じゃあ、こっちのほうから一つ、先ほどデータベースの開発がございました。非常に網羅的に、ストロンチウムの濃縮係数のデータベース化を進めたということで、これについてちょっと質問なんですけど、いろんなファクターがこの濃縮係数に影響するだろうと考えられます。水質であるとか、生物の種類であるとか、そういった様々な因子が影響するだろうと考えられますが、そういった分析は試みられたのかどうかというところ、その辺、教えてください。

○量研機構（中野部門長） では、柿沼から報告させていただきます。

○量研機構（柿沼部長） 柿沼でございます。

まず、魚の種類という意味ですと、やはり海水にいる魚なのか、あるいは沼とか、そういう川とか、そういうところにいるかということで、水の中のいろんな塩濃度が違っていて、それが大体、魚への取り込みに大きく影響しているということが分かってきておりますし、研究者も直接、自分たちのデータとして取り込みをしたり、促進して計算しております。その一部もこのデータベースの中に入っているということになっています。

以上です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。そういった分析も経てデータベース化されているということで理解いたしました。

そのほか、先生方、いかがでしょうか。

○山西委員 山西ですけど、よろしいでしょうか。

○甲斐部会長 はい、山西先生、どうぞ。

○山西委員 同じところなんですけれども、濃縮係数が魚種によって違うということなんですけれども、なぜ違うかというところなんですけど、やっぱり存在しているストロンチウムの化学形ということなのか、それともいろんな餌ですとか生活様式といいますか、そういったところでの違いというふうに考えられるのでしょうか。

○量研機構（柿沼部長） 今回の結果では食性までは調べておりませんが、やはり海水、溶液中と、それから生態の細胞内へのいろんなイオンの取り込みというものがそれと同時にアクティブに入ってくるような金属類と並行してストロンチウムも入ってきたり、あるいは入りにくかったりということがあるのではないかと考えています。

○山西委員 ありがとうございます。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

それでは、あと被ばく医療のほうのところでも少し、浅利先生も何かコメントがあればと思うんですけれども、私のほうから、昨年も御質問したんですが、非常に基礎的な研究がされているわけなんですけども、私にも詳細までは把握はできないんですけども、被ばく医療全体にどういうふうにこの戦略としてこういう基礎研究はつながっていくのかというところを少し御紹介いただければありがたいですが、よろしくお願いします。

○量研機構（中野部門長） 基本的にはこういった基礎研究が、どういう形で社会還元されていくかということだと思いますけれども、一つには、やはりこういった研究自体が一般にやられてないという点で、非常に貴重なデータであるということで、ICRPあるいはIAEA、UNSCEARといった国際的な放射線の科学委員会、あるいは放射線被ばくの委員会の公式なTECDOCなどに引用されたり、そのデータセットにより、勧告に役立てられることで、非常に多くのQ S Tの論文が、引用されて使われております。そういうことが大変重要なことだと思いますし、もう一つは、緊急被ばく医療にとって、この地域の住民の方あるいは一般の方にできるだけ人のデータに近い放射線影響データを提供するために役立てていくことが重要と考えます。できれば放射線被ばくの治療剤の開発までに研究を持っていくことを目指したいと、特に緊急被ばくでは有用な除染剤を開発して社会に提供すると、そういう方向で社会的出口を強く意識した研究をするように、今、研究の方向性を持って研究をやっております。

どなたか何か補足はありますか。

○量研機構（安倍上席研究員） すみません、安倍です。

補足をさせていただきます。4-14のスライドを例えば見ていただきたいのですが、これはがんの浸潤に関する抑制剤を見つけたという基礎実験、これはまだ培養細胞のレベルで行われているものです。ところが、すぐに次には、じゃあ生体、個体のvivoという中でどうなるかと。これはNIHとの共同研究で、ちょっとコロナで止まっては、進めるのが難しい状態ではあるのですが、そちらで進めています。しかし、その次に、これは、実はほかの方法では治療薬として使われているもので、これについて実際の治療にどういうふうに戻元できるかというのを部門として部門長の強いマネジメントで、内部で病院、研究者と治療に結びつけるようなアクティビティーを今強くしようとして、そういう例をピックアップしながら、どんどんそちらに流していくという部分を部門としては強く意識しながら行おうとしているところです。例えばこれはその一つの例です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。私の理解では、被ばく医療は高線量被ばく、急性放射線障害を生じるような高線量被ばく及び放射性物質の高いレベルでの汚染ですね、体内汚染、そういったものが起きたときにどのような医療を行うかということの知見、実務的な知見を出していただくということは大きな目標だと考えています。もちろんそのための基礎研究というのは大変重要だということは私も理解をしておりますが、そういった意味で、このがんに絞られたとなると、放射線誘発がんというのは晩発影響ですので、どこをターゲットにしているのか、そういったところが少し疑問に思ったということはございます。そういう意味で、本来の被ばく医療研究の基礎研究としてどのように続けていくのかということも少しお考えいただければなというふうに思ったところでございます。私のコメントでございます。

浅利先生、何かございますでしょうか。

○浅利委員 浅利です。

私もこのような基礎研究って非常に重要だと思いますので、ましてやこれほどのレベルでやっている機関は割と多くはないので、できればこれを次のステップに早くつなげていただいて、vitroからvivoに行って、in vivoに行って、その次、今度、人に使うとなると、また大きな壁があって、薬になると、例えば治験から始まって本当に使えるようになるというのは相当先のことになりますので、ぜひそこも現場で使えるものを開発するという方向性を強く持っていただいて、方向性としては持っていただくとすごくいいなと思います。ただ、この基礎研究はほかになかなかないので、非常に重要なことですので、もっともっとやっていただいて、期待しているという感じでございます。

以上です。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

そのほか、全体に何かございますでしょうか、委員の先生方。もしなければ、次の項目に進んでまいりたいと思います。ありがとうございます。

それでは、2番目の評価項目に移りたいと思います。

山下放射線医学研究所長から御説明をいただきます。よろしく願いいたします。

○量研機構（山下所長） はい、よろしく願いいたします。

評価単位の7、スライドを表示いただけますでしょうか。25分間、約25枚のスライドを用いて御説明させて頂きたいと思います。

次の7-1をお願いいたします。私たち放医研は、実は今年の3月まで高度被ばく医療センターとしての業務を行ってまいりました。三つの項目について御説明いたします。

最初に、公的研究機関として担うべき機能の放射線防護あるいは原子力対策における中核機関としての機能、二つ目が福島復興再生への貢献、三つ目が人材育成業務という三つにつきまして、それぞれ評価は補助評価としてaを考えています。その補助評定の根拠、次に主な業務実績、そして代表的な実績例という順番で三つの機能について御説明したいと思います。

次、7-2をお願いいたします。最初に、中核機関としての機能ですが、これはそれぞれ技術支援機関、指定公共機関及び規制庁から指定されている基幹高度被ばく医療支援センターとしての役割を着実に果たしているかどうか、特に取組の実績と機構職員の人材育成というものに取り組んでおります。

この補助評定aの根拠がここに書かれていますが、それにつきましては、代表例を以下述べさせていただきます。

まず、甲状腺の、いわゆる測定、これはヨウ素-131の初期被ばくの測定。

次に、基幹としての新たな人材育成の取組。これは、実はもう本年で既にスタートしました高度被ばく医療の線量評価等が運用を開始したところであります。

三つ目にありますように、いろんな国の訓練等に人を派遣する、あるいはその対応策を高める。よって、今回、コロナの中で、大変難しい状況の中でオンラインでいろんな取組をしたということから補助評定をaとさせていただいています。

次の7-3をお願いいたします。ここに◎で書きました年度計画を上回る達成状況の根拠となるものがここに羅列をされています。それぞれ代表的な実績を後ほど御説明いたします

けども、コロナ禍で対面による研修等が非常に難しい中、あるいは一部未達の事業がある中で、それを乗り越えて実績を上げてきたということをまず御紹介したいと思います。

次の7-4をお願いいたします。ここは年度計画に沿って着実に実績を上げたということで、それぞれの安全研究あるいは放射線影響協議会のネットワーク等の活用等を行っています。

とりわけ重要なポイントは、下段の研修等による職員の能力向上に努めたというところで、QST病院の看護職員に対する研修、汚染患者受入れの実働とか、QSTの病院職員の研修についてそれぞれ行いましたし、QST全職員向けのe-ラーニングを行うことができました。

次の7-5をお願いいたします。とりわけ今回の議論の中心となる基幹高度被ばく医療支援センターとして、他の四つの支援センターに対する、実は新たな事業が昨年度開始される予定でした。それは情報の一元管理ということで被ばく医療の研修管理システムを実は開発しましたので、それを各自治体に御紹介をし、各支援センターでそれぞれの取組を行うということでしたが、これが1年間延びました。そのために、その準備期間として、それぞれの道府県ごとに説明会を行ったところでもあります。

また、規制庁の委託事業である中核人材研修や派遣チーム研修、その他につきましてもオンラインで開催することができました。

また、今年度は日本放射線事故・災害医学会を昨年度、栗原部長を中心にオンラインで開催することができましたので、しっかりと線量評価に対する在り方等が議論できたと思っています。

下段に示しますように、年度計画を上回る成果を上げたものとして、従来から行っています放射線影響・防護ナレッジベース“Sirabe”というコンテンツを充実することができています。また、従来から横軸を刺して放射線の活動を推進しているJ-RIMEをしっかりと推進することができています。

また、2ポツ目にありますように、下段のWHOのCollaborating Centreとしましては、急遽依頼されたCOVID-19の診断に用いる画像診断の翻訳本を広く処理することができたということでもあります。

次の7-6をお願いいたします。医療の実績の中の代表的な例を挙げさせていただきます。

これは従来から規制庁から委託されて、2017年～19年度と放射線安全規制研究の中で行われたものでありますが、2020年度は新生児を含む小児を対象とした甲状腺内部被ばく検査の実効性向上に関する研究を推進することができました。特に自衛隊中央病院と協働で、新生児を含む小児のボランティアを使った甲状腺模擬測定を70件実施することができ、

種々の課題を整理することができています。放射線事故、とりわけ原子力災害の初期に迅速な測定を可能とするような被ばく線量についてのマニュアル作り、あるいは実際のデモ動画の作成、そして、実際の今後の研修に資する対応を行ってきたということでもあります。

次のスライド、7-7をお願いいたします。これは規制庁のおかげで新たに新棟が完成したものであります。昨年度は、この完成を目指しまして運用準備を行ってまいりました。とりわけ一つは代表的な実績例の上段にありますように、バイオアッセイ機能の移転・強化、二つ目が肺モニタと全身カウンタのハイブリッド装置での可動式NaIの検出器を備えたコンパクトな統合型体外計測装置を実際に使用し、現在、それが完成しているところであります。

背景に書かれたような状況が、もう現在、実際に稼働・運用の段階にありますし、成果をしっかりと上げてきたということで、ここは年度計画を上回る成果を上げさせていただきました。

次、お願いいたします。7-8であります。これは先ほどお話をしましたが、国際研修、左側にありますように、実はこれも放医研としてお呼びしていたものができなくなりましたので、これまでの国際研修受講者175名を対象にアンケート調査を実施し、59名から回答を得た中でフォローアップの研修を昨年度の暮れに行いました。今年も既に2回目を予定しているところであります。

右は、先ほどお話をしましたWHOの依頼に応じた役割を的確に迅速に果たしたという翻訳本の御紹介であります。

次、お願いいたします。7-9であります。先ほど被ばく医療研究の中で話題になりましたが、実は私たちと同じ内容で調査報告書とかもあります。染色体分析研究がやはり進展をしています。従来、ギムザ染色で行っているもので、二動原体あるいは染色体の断片の同定が非常に難しい、あるいはできないという中で、FISHを用いた比較対象を同時に行うということで検討を行ってきています。

2Gyガンマ線照射した後のヒトの末梢血から得られた1回目分裂と2回目分裂における染色体異常の型あるいは出現頻度等を比較して、レファレンス・データとして対応しています。これはAIでしっかりと学習させるということで、実用化を目指して今準備をしているところで、論文にも成果発表されたところであります。

以上が中核機関としての機能であります。

次、7-10をお願いいたします。二つ目の課題である福島復興再生への貢献につきまして、

補助評定をaとさせていただきます。

その評定の根拠は、過去10年、着実に福島県民健康管理事業の外部被ばく線量評価、あるいは初期の内部被ばく等についての研究が着実に実施されてきたからであります。

あるいは、福島原発事故由来のウランあるいはセシウム等を毎年測定していますが、それに対するデータを帰還困難区域の周辺住民の健全性評価に与えるデータとして報告していました。

こういう根拠の中で、次の7-11をお願いいたします。とりわけ達成状況で◎とさせていただいたのは、前年度に引き続き、初期の放射性ヨウ素の内部被ばく線量の推計についてであります。これは最新の大気拡散シミュレーション、避難行動データを用いて、放射性プルームによる住民の被ばく、ばく露状況を再現した研究で、避難開始のタイミングにより甲状腺等価線量が大きく変わることを明らかにしたもので、これは今後の計画あるいは避難計画等に貢献するものだというふうに考えています。

その後も着実に年度計画どおり推進してまいりました。

次の7-12、お願いいたします。福島の、いわゆる環境動態解析センターあるいは再生支援研究部におきましては、種々の環境サンプルの放射性同位体等についての測定を行っています。特にICP-MSを用いた表面電離型質量分析計では、高感度で迅速に水や、あるいは食物、その他についての測定を行い、これについても後ほどお示ししますが、いろんなデータを出してきたところであります。

福島研究分室とともに、出たデータが種々の委員会あるいはUNSCEAR、IAEA等に利用されて引用されているというところでもあります。

次のスライドをよろしくお願いいたします。福島復興再生への貢献の代表的な実績例であります。これは福島県民が外部被ばく及び内部被ばくがどの程度であるかということを経年着実に実績を上げている中で、最近の最新の大気拡散シミュレーションと避難行動を用いた放射性ヨウ素とセシウムの摂取量の比ということから種々データを出しているものであります。

特に課題の2に書かれましたように、初期に早く避難した方々にそのデータの被ばく線量が少ないということから、重要なポイントは、避難のタイミングと同時に大気拡散シミュレーションの活用というのが今後とも重要になるかというふうに考え、このデータは昨年、論文に発表されています。

次の7-14をお願いいたします。同様に、福島復興再生への貢献の一つとして、環境移行

パラメータ公表による、事故後の住民の内部被ばくの評価に貢献するデータを、基礎データを出したということ。

左側にありますように、これは、とりわけ淡水魚に注目していますけども、放射性セシウムの体内分布を明らかにしています。とりわけ魚の筋肉中の放射性セシウムの分布を明らかにし、肥満度に比例しているということ。その肥満というのは筋肉量が多いということになりますけども、一般的に魚食性の高い魚で高くなる傾向があるということを明らかにしています。

また、右の図にありますように、オールジャパン体制による福島原発事故後の陸域～海域の環境移行パラメータの集約は、長年にわたるオールジャパンでの共同研究、協働によりまして、IAEAのTECDOCに新しく採用されたということでもあります。

こういう福島復興のデータを中心に全体的に評価をaとさせていただいています。

次の7-15をお願いいたします。最後に、人材育成業務の機能であります。これも補助評定はaとさせていただいていますが、これも主として高度被ばく医療センターのみならず、人材教育センターの業績、業務であります。社会のニーズに合った人材育成ができていのかどうか、あるいは研修等の人材育成業務の取組がしっかりと実績を上げているかどうか、大学と連携した人材育成の取組の実績はどうかということでもあります。

評定の根拠はそこに掲げましたように、コロナ禍で対面が非常にできない中であっても、実は実際に対面上避けられないということがありますので、マニュアルを作り対処したところでもあります。今回、オンライン開催を含めて、延べ年間1,662名の研修を実施していますし、種々の新たな取組を行ってまいりました。そういう意味では、補助評定aということまで上げさせていただいているところでもあります。

とりわけ次世代を担う人材の育成ということで、QSTリサーチアシスタント制度を運用し、大学院生36名を雇用するとともに、研究員・実習生など237名を受け入れ、また、実施した年度計画を達成したアンケート調査でも高い満足度を示したということになります。

次の7-16をお願いいたします。人材育成業務の中で、とりわけ下段にあります種々の対応をしたということの中で年度計画を上回った状況がここに書かれています。これは東京オリ・パラを含めた放射線防護等に対する人材育成の中で、消防、警察等の連携で初動対応者セミナーを行っているということ、あるいは新たに設置された放射線看護の教育訓練を行っているということ等々を用いまして、コロナ禍であっても35種、延べ39回の研修と1校への出前授業を計658名、延べ1,709名に行われたということで、年度計画を大きく上回

るというふうに評価をしているところでもあります。

次の7-17をお願いいたします。その中で特に放射線看護のアドバンス課程というものは、実は来年度から保健師助産師看護師学校養成所新指定規則において放射線教育が強化されるということを前提といたしまして、この教育訓練を人材教育センターが請け負っていているというところが新たな取組でありますし、自習用教材の資料を作成し、いろんなところと教材を共有し、改訂し、提供したというところでもあります。

定量的な参考指標はそこで書いてあるように、回数はどうしても減少せざるを得ませんが、しっかりと形を残しているということで、先ほど来の実績と合わせまして、達成状況は年度を大きく上回ったというふうにさせていただいています。

次の7-18をお願いいたします。人材育成業務の代表的な実績例であります。対面が難しいという中、できない中でもしっかりやろうということで、昨年の末以降、人材育成センターにおきましては「新型コロナウイルス感染症対策実施要領」を策定し、着実に実施を再開しているところでもあります。

特にこれで留意したのは、オリ・パラを目前に控えまして、警察や消防等への実習をどうするかというところで、下段のコロナ前の黄色で描いた図に対しまして、緑で描いたように、どこでもそうでしょうけども、三密を避ける、アクリル板を設置すると同時に、iPadで情報を共有する新たな方法でコロナ禍での研修を有効に、効率的に行ってきたところがあります。

次の7-19をお願いいたします。代表的な実績例の二つ目で、放射線看護アドバンス課程の新設、自習用教材資料への改訂等を行ってまいりました。これは受講者からは高い満足度あるいは評価を得ていますので、しっかりとオンラインコースをこれからも継承していきたいと、あるいは対面式との並列でしっかりと研修を強化していきたいというふうに考えています。

次の7-20をお願いいたします。以上三つの機能について御紹介させていただきましたが、既にいろいろな課題が上がってきています。また、それについての対応が求められているというところでもあります。

まず第一に、原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能としましては、取り残した1年延期になった「被ばく医療研修管理システム」を確実に運用するということが求められていますし、事実、これを使って現在、研修の認定あるいは評価等を行い、その認定証書をこれを用いて出すということを行っているところでもあります。

また、当然ですけれども、量研だけでは人材の育成や、あるいは業務を全うすることはできません。他の4支援センターとともに被ばく医療並びに線量評価、共に人材が不足しています。実は令和3年度に新たに補助事業で11名の人件費が補助されています。多職種にわたる専門家の雇用、あるいは若い人の育成というのが可能になっているところから、大きな責任を担いながらこれから対応していきたいというふうに考えています。

福島復興再生は着実な歩みを進めるということ、人材育成業務についても同じようなことで対応しております。

次の7-21、22は、それぞれの参考資料のデータの数値であります。

最後に、7-23は、もう既に外部評価を、意見等を受けていますが、その参考資料の中にありますように、コロナ禍においても、一部未達はありましたけれども、適正かつ効果的に実施ができたと思いますし、オリ・パラも現在、直前でいろいろ問題がありますけれども、準備をしているというところであります。

私のほうからは説明は以上です。ありがとうございました。

○甲斐部会長 山下先生、ありがとうございました。

それでは、この項目の2、災害対策、復興再生への貢献、人材育成業務ということで、これについて御質問をいただければと思います。先生方、いかがでしょうか。

じゃあ、最初、私のほうからちょっと切り出します。原子力災害対策で甲状腺ヨウ素の測定、昨年、モニタの開発が行われて、今年度はその実効性ですね、実際の適用における実効性に関する研究を進めたということで、この中で小児ボランティアですね、自衛隊中央病院の御協力を得て新生児を含むボランティアを使って行われたということなわけですが、もちろんこれは実際に放射性ヨウ素を測定するわけじゃないわけですが、この経験からどんなことがより明らかになったか。この模擬測定で明らかになったことを御紹介いただければと思います。いかがでしょうか。

○量研機構（山下所長） はい、ありがとうございます。実際にこれに携わりました栗原部長のほうから御回答いただきたいと思います。

栗原先生、よろしく願いいたします。

○量研機構（栗原部長） 栗原です。よろしく願いします。

一昨年度までで原子力規制庁から委託を受けておりました甲状腺モニタのほうの開発は終わったんですけれども、引き続き昨年度は、今年はモニタが本当に使えるものかどうかと。実際の小さいお子さんに対して供するものかどうかということをお明らかにしようとい

う目的でこの自衛隊中央病院でのボランティアの方に御協力いただきまして、実際、模擬測定をしておりました。やはり実際来られる方々を拝見しますと、なかなか、やはり原子力災害等になじみの、知識がある方、比較的福島の事故のことを覚えていて、そういうことであれば積極的に協力したいというようなお声も頂いて、全般的には前向きに、この研究に参加いただいたというところでございます。

一方で、やっぱり小さいお子さんがいますと、やはり最初の段階で、最初の取っかかりが非常に重要でして、測定を、プローブを当てるまでにかなり説明をしたりとか、それから機嫌をよくしてあげたりとか、そういったところが、実際そのマニュアル等には書かれていない、書き切れない、そういった難しさかなというところをやっております。認識しております。

一方で、やはり御両親に対しても、まず原子力災害でどういった被ばくが起こるのかといったことも非常に重要で、これもしっかり知識を享受する必要があるということで、様々なガイドブックなり、あるいは、この測定器を使ってどういうふうに測定をするといったようなデモンストレーションの動画も作っております、こういった取組を事前にすることによって実際の事故に活用するということが重要でないかというふうに認識したところでございます。

ありがとうございます。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

それでは、そのほか、先生方、御質問ございましたら。

浅利先生、お願いします。

○浅利委員 浅利です。

まず、人材育成のことをちょっとお聞きしたいんですけども、福島事故の後に方向性として、医療者には浅く広くたくさんの人にいろんな被ばく医療の知識を持ってもらいたい。例えば開業医の先生でもそういう知識を持ってもらわないと、とんでもないことを言う先生がいたりしたことがありましたので、そういう方向性というのが一つあったかと思いません。それと同時に、なかなかそれは現実的に難しく、やはり専門的な人たちに集中して教育をして、ある程度できる人を育成するというほうも方向性としてあるかと思うんですけど、今、この放射線の人材育成の方向性というのはどっちの方向に向いているんでしょうか。

○量研機構（山下所長） 浅利先生、ありがとうございます。まさに福島の事故を経験し

た先生や私たちにとっては、いかに正しい知識を関係者、特に医療人に教育・研修するかというのは喫緊の課題だと思っています。ただ、この原子力災害医療の枠組みの中では、24道府県の現場と立地に関する対象となる支援センターや、それから拠点病院、協力機関が中心ですので、一度に全国というわけにはまいりませんが、まずはこのテリトリー、守備範囲の中でしっかりと基礎研修、すなわちベースラインの知識を上げていただくというのが第1点で、第2点目は規制庁が力を入れていただいています中核人材育成の中のそれぞれの、要はステップアップコース、これをしっかりと本年度から充実させることによって中核となる人材を育成していくと。ただ、非常に、先生も御存知の難しい点は、多職種にわたります医師、看護師、技師、事務方、そういう方々がチームとして行動する。それは派遣の場合も受入れの場合もそうですけども、また、それを十分に理解をして、そういう研修の機会を与える、あるいはトップダウン、上がしっかりとこれを御理解いただくということで、言い方は極論ですけども、ボトムアップと同時にトップダウンでの教育訓練というのは非常に不可欠で、私、実は中核人材研修を担当し、時々ディスカッションに出るんですけども、その人たちの話を聞くと、やはり上の理解があることがこういう研修を受ける一つの大きなチャンスになっているので、そういう意味では両方のアプローチをしつつ対応していきたいというふうに考えています。

以上です。

○浅利委員 ありがとうございます。先生のおっしゃることだとよく分かりました、現場で本当に御苦労された先生でしたので。

もう一つお聞きしたいんですけども、このコロナ禍という環境で、でも、放射線災害は、放射線のことをやっていた人にとっては防護するという意味ではそんなにびびることではなかったのかなと思うんですけども、今、オンライン教育が非常にはやってきました。今、私も医学部の医学部長として学生の教育をやっているんですが、やっぱり臨床実習のようなのをオンラインにすると、効果がやはり動画を見ているだけでテレビを見ていると同じになってしまって、なかなか実際の効果を上げるというのが、やることはできるんですけども、オンラインにすれば何でもできるんですけども、果たしていろいろ実技を伴うもの、それから、オン・ザ・ジョブ・トレーニングみたいな日常的に接するものに関してはオンラインだけでも、まあいいのかもしれませんが、そのうち覚えますので。でも、こういう特殊な教育というのがオンラインでどこまで本当に効果が上がるのかなというのはすごく疑問というか、どうなんだろうなという気持ちでいるもので、その辺は実際に現場でやって

いる先生方はどんなふう感じてらっしゃるんですかね。教えていただければと思います。

○量研機構（山下所長） 私が回答する適任者かどうか分かりませんが、いわゆる中核人材で教える方々の話を聞くと、やはりオンラインと、それから対面とでは全く違うレスポンスをしていると思います。最たるものが、やはりオンラインの共通マニュアルのガイドラインあるいは教材になると、なかなか失敗談の話ができませんよね。ある意味で教科書レベルの話になって、スタンダードという意味では均てん化されますけれども、実はこういうまれな事象にぶち当たったときに何が本当に優先されるかということ、その場に責任を負わされる個人が自分で考えているかどうかということになりますので、対面は決してなくなることはないと思います。これが第1点で、第2点は、やはり放医研で、人材教育センターで机上の訓練をする場合と、福島の汚染地域あるいは事故の現場で実地の教育する場合で全く効果は異なります。私は、そういう意味では、ここはセットとして考えるべきだと思っていますので、ある意味で福島不幸や悲劇をポジティブにするためには現場に来て襟を正す、そういう意味でもオンラインの効果をはるかに凌駕するものがあると思っていますが、将来はそういうところも考えていきたいと、そのように思っています。

以上です。

○浅利委員 ありがとうございます。本当に先生のおっしゃることには全く同感で、おっしゃるとおりだと思います。このままオンラインが世の中はやっていくと、将来、もしも福島事故みたいなのが起きたときに、みんなオンラインでサーベイメーターがそばにあるから、それで測ってくださいといって、こっちはオンラインで参加するようになっちゃっても困るなと思っていますので、やはり人と人のコミュニケーション、やはり相手の気持ちを分かってあげることが非常に重要なので、そういうようなオンラインだけではなくて実地も、で、そういうミックスしてやっていくというハイブリッド型が大切なのかなと思っていますので、よく分かりました。ありがとうございます。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

人材育成について一つお聞きしたいのは、昨年、こういう中核人材を育てていく上でフォローアップですね、その後どのような育成をされていくか、どういうふうに育っていったかといった、そういったフォローアップについてはいかがでしょうか。昨年、そういった点を御指摘したんですが。

○量研機構（山下所長） ありがとうございます。これ、国内と国際という両面があるかと思っています。国際については、先ほどお話をさせていただきましたが、従来、放医研が独

自分でやっていた国際研修を受けた方々をフォローしたところ、3分の1ぐらいの方がまだ放射線に関連する分野にいらっしやると。やはり興味を持っているということが分かりましたので、これをしっかりグリップして、2回目、3回目の国際研修だけはしっかり年内にやろうということで今、名簿もそろっています、連絡先も出来上がっています。

二つ目の国内のフォローアップ、これはまさにまだ実際に動いているわけではありません。ただ、研修の新たな管理プログラムができますので、これによって登録がしっかりできた段階で、前向きなフォローアップというのが可能であると。すなわち認定制度が動き出すと、認定の更新ということが次、大きな問題になります。それぞれの被ばく医療をどうやってインセンティブを与えるか、あるいは許認可の認定を何年ごとにしっかりとフォローするかということになるかと思しますので、これにつきましては、これからの前向きなフォローアップというふうにお答えしたいというふうに思います。

○甲斐部会長 ありがとうございます。こういうまれな事象に対してどのように人材を育てていくか、非常に難しい問題だと思いますので、ぜひそういったフォローアップを通して人材育成に貢献していただきたいと思います。ありがとうございます。

そのほか、委員の先生方、お聞きしたい点はございますでしょうか。

じゃあ、ちょっと私のほうから、淡水魚の研究された成果が出てまいりましたけれども、非常に淡水魚、福島での淡水魚の問題というのは非常に重要だということが認識されております。そういった意味では非常にきちんとしたデータを出していただいたわけですけど、今後、この淡水魚における放射性セシウムの研究はどのような発展を考えられていますでしょうか。

○量研機構（山下所長） ありがとうございます。福島復興の中島部長、あるいは青野先生はいらっしやいますか。

○量研機構（中島部長） はい、中島がいますので中島から答えます。

○量研機構（山下所長） はい。

○量研機構（中島部長） 先ほどの御質問ですが、淡水魚の研究については、今後は、やはりセシウムがこの筋肉にどうやって集まっていくかということについて、これまでの肉食性のものがたまりやすいということもあるんですけども、腸内での取り込みとか、その辺がどうなっているかということも視点に入れてまして研究を進めて、筋肉になぜセシウムが入っているのかということのアプローチはしていこうというふうに考えております。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

そのほか、先生方、御質問等ございますでしょうか。

浅利先生、お願いします。

○浅利委員 度々すみません、もう一つお聞きしたいんですけれども、人材育成で、39ページにある放射線看護アドバンス課程というのがあると思うんですけれども、これは保健所、助産師、看護師の学校での新指定規定ということで、多分、最近、病院の中でも放射線のことが医療安全の分野でも管理をすることが要求されておりますので、そういう意味で、例えばCTを撮る、どれぐらい被ばくしている、がんになるリスクがどれぐらいあるかというような内容なのかなと思ったんですけれども、これは、いわゆる原子力災害時の医療みたいな教育というのもこれに入っているんでしょうか。ちょっとそこを教えていただければと思います。

○量研機構（山下所長） これは人材教育センターの、どなたが来てらっしゃいますかね。申し訳ありません、よろしく願いいたします。

○量研機構（根井センター長） 人材育成センターの根井でございます。

○量研機構（山下所長） 根井先生、よろしく願いいたします。

○量研機構（根井センター長） 聞こえますでしょうか。よろしいですか。はい。人材育成センター、根井がお答えいたします。

この放射線看護アドバンス課程の目的の一つに、原子力災害で住民が被ばくしたときの住民の対応、手当てというのがこちらに含まれております。被災地の病院で看護師が適切に住民に被ばくのケアを行うところが。

○量研機構（山下所長） ありがとうございます。これは日本学術会議が提言した医学・看護学分野における放射線リスク教育の一環で、医療被ばくのみならず、原子力災害に対する教育も行うということになってますので、その過程の一端だとお考えいただければよろしいかと思えます。

○浅利委員 ありがとうございます。非常に大切なことなので、両方の面で、医療被ばくの面と事故の面と両方教育をしていただけるとありがたいなと思っています。ありがとうございました。

○甲斐部会長 ありがとうございます。

そのほか、先生方、よろしいでしょうか。

それではないようでしたら、議題の2を終了いたしたいと思えます。

全体を通して、先生方、何か抜けたこと、質問し忘れたこと、確認し忘れたことがござ

いましたら、よろしいでしょうか。はい。

それでは、議題の2を終了いたしまして、議題の3番に移りたいと思います。

議題の3番、その他になっておりますが、事務局のほう、何かございますでしょうか。

○佐藤総括審議官 いえ、私どものほうからは特にございません。

○甲斐部会長 はい。

それでは、本日子定しておりました議題1、2まで終了いたしましたので、事務局のほうに、連絡事項等、お願いいたします。

○佐藤総括審議官 はい、承知いたしました。

それでは、今後の予定などにつきまして御説明させていただきたいと思います。

本日の議事録につきましては、後日、御確認いただいた上でホームページにて公開する予定でございます。

また、次回の本部会の開催の日程でございますけれども、書面による開催を含め調整しているところでございます。決まり次第、御連絡いたしますので、引き続きどうぞよろしくお願いいたします。

なお、次回の部会においては、部会としての意見の取りまとめを予定しているところでございます。そのため、本日のヒアリングを踏まえた評価やコメントなどにつきまして、資料の4に御記入いただき、甲斐部会長、山西委員の御両名につきましては、期間も短くて大変恐縮ではございますが、今週末の7月16日、金曜までに電子メールで事務局まで送っていただきますようお願いいたします。

また、浅利委員におかれましては、事務局の不手際により御不便をおかけいたしました。すみません。別途、補足的な対応などについて御相談をさせていただきたいと思っております。

私からの説明は以上でございます。

○甲斐部会長 ありがとうございます。今後のスケジュールについて御説明いただきました。大変厳しいスケジュールでございますけど、委員の先生方、御協力をよろしく願います。

それでは、本日の議事は全て終了いたしましたので、これで量子科学技術研究開発機構部会を終了いたします。どうもありがとうございました。