

令和2年度研究成果報告会（放射線安全規制研究戦略的推進事業）

議事録

1. 日 時 令和3年2月18日（木）9：15～10：59

2. 場 所 原子力規制委員会 13階 会議室B、C、D

3. 出席者

外部有識者

研究評価委員会委員（五十音順）

占部 逸正 学校法人福山大学 名誉教授

小田 啓二 国立大学法人神戸大学 理事・副学長

鈴木 元 学校法人国際医療福祉大学クリニック 教授兼院長

二ツ川 章二 アルファ・タウ・メディカル株式会社 Radiation Safety Officer

吉田 浩子 国立大学法人東北大学大学院 薬学研究科

ラジオアイソトープ研究教育センター 准教授

研究推進委員会委員（五十音順）

高橋 知之 国立大学法人京都大学 複合原子力科学研究所 准教授

研究代表者（発表順）

渡部 浩司 国立大学法人東北大学

サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター 教授

神田 玲子 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所

放射線防護情報統合センター長

坪倉 正治 公立大学法人福島県立医科大学 医学部 教授

原子力規制委員会 担当委員

伴 信彦 原子力規制委員会委員

原子力規制庁職員

高山 研 放射線防護企画課 企画官

大町 康 放射線防護企画課 課長補佐
本間 俊充 放射線防護企画課 放射線防護技術調整官

4. 議 題

(1) 令和2年度放射線対策委託費（放射線安全規制研究戦略的推進事業）に係る研究成果報告

5. 配付資料

資料1 令和2年度研究成果報告会 プログラム
資料2 令和2年度研究成果報告会 研究代表者発表資料
参考資料1 採択課題の評価について

議事

○高山企画官 それでは、定刻となりましたので、令和2年度研究成果報告会を開催いたします。

本日も、委員の先生方、プログラムオフィサーの皆様、そして研究代表者の皆様におかれましては、お忙しい中、御参加いただきまして、ありがとうございます。

本日の報告会でございますけれども、2月15日の1日目に続きまして2日目となります。発表などの進め方、諸注意に関しては、1日目と同様ですので、本日の説明は省略させていただきます。

それでは、早速、成果報告に移りたいと思います。

本日最初の報告は、九つ目の研究課題になります。題名は、健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワークでございます。発表者は、東北大学の渡部先生です。先生、どうぞよろしくお願いたします。

○渡部氏 よろしくお願いたします。おはようございます。健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワークというタイトルで発表させていただきます。後ほど御説明いたしますが、本年度から規模を縮小しておりますので、このタイトルと本日発表する内容が多少乖離があるかと思いますが、御了承ください。

60ページ目の下の下段ですが、この課題名がこのとおりでございます。研究期間が、

平成29年から5年間、来年度までとなっております。

背景・目的ですが、健全な放射線防護実現のために、国立大学アイソトープ総合センター会議を母体とするネットワークを中核とした安全管理担当者、研究者に対する実習等及び大学間での従事者管理の連携を行い、放射線作業員の放射線防護に対する知識と意識の向上を図る。また、RI施設連携のために、調査研究を実現するというものは、背景・目的になります。

実施状況でございますが、令和元年度までが、先ほど申し上げたとおり、大きな規模でやっておりました。このときはワーキンググループを複数用意いたしまして、RI施設連携、管理区域の柔軟な運用、従事者管理、放射線教育の4テーマで課題の洗い出し、解決策の検討を実施しておりました。また、安全管理担当の教職員を対象としました実習プログラムの開発及び管理向上のための教育プログラムの開発、また若手管理教職員の育成等を行ってまいりました。

そして、大学研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元化について、システム開発と専用ネットワークによる接続を行い、課題の洗い出し及び解決方法の検討を行ってまいりました。

そして、今年度、令和2年度から、テーマ、放射線業務従事者情報の共有化と一元管理に絞って実施しております。

具体的には、各大学で使われています従事者証明書の様式を調査いたしまして、共通の項目を抽出し、法令の要求項目を検討しまして、標準的な共通フォーマットというフォーマットを提案させていただきました。この共通フォーマットに基づく従事者情報共有のためのシステムを開発しまして、SINETという全国の国立大学機関がつながっているネットワークを利用して、放射線管理のための専用ネットワーク上に、このシステムを稼働させ、21大学で試験運用を開始しております。

期待される成果とございましては、安全利用検討会議等の開催、実習ガイド公開により、作業員の安全への知識と意識の向上というところですが、これはもう既に昨年度、ホームページ等で公開しております。放射線利用及び安全管理に係る課題の洗い出し、課題解決方法の提案、そして作業員情報一元化に向けた課題洗い出し、課題解決方法の提案ということになっております。

次のページ、61ページの上段を御覧ください。これが先ほど申し上げたとおり、昨年度まで大阪大学を中心に行ってまいりましたマイルストーンになります。当時は、大学間の

連携を考えた分子イメージング検討会等も開催しまして、実習の検討と、また安全管理教育の作成等を行いまして、一番下段の分担として、渡部が各大学の従事者管理方法調査を、平成29年、平成30年と行いまして、試験運用を昨年度から開始させておりまして、計画では来年度、本格運用に入ることになっております。ここの赤枠に書かれていますように、今年度は、この一番下の下段の放射線業務従事者に係る管理情報の一元化に絞って、課題を進めさせていただいております。

61ページ、下段に、令和2年、3年度の事業計画、マイルストーンをお示ししました。ここにありますように、令和2年度、本年度は、放射線業務従事者の一元管理に関する全国的な共通理解の形成ということで、学会等で発表させていただきまして、システムの開発は引き続き続けております。そして全体会議の開催、あとは試験運用を行いまして、様々な施設に使っていただいて、システム、まだまだバグ等がございますので、その洗い出し、修正等を行っております。

そして、来年度、令和3年度は、継続的な利用のための試算・検討を考えておりまして。やはり最終的には、全国のRI施設に使っていただくということを考えておりますので、マニュアル、接続マニュアルの整備を行うと。そして、実際にこういうシステムを動かすためには、様々な問題が明らかになると考えておりますので、どのように対処していけばいいかということを提案できるような体制、規定等の整備のための雛型の検討等を考えております。令和3年度の、来年度の後半には、システムの本格運用を進めたいと考えております。

それでは、次のページ、62ページを御覧ください。上段、これが21大学の国立大学アイソトープ総合センターの配置になっております。全国北から南まで、このような形で21大学が連携して、本ネットワークを進めております。

62ページ、下段でございますが、今年度の研究概要を説明させていただきます。ネットワーク全体会議の開催ということで、これまでは大阪大学でネットワーク全体会議を開催していましたが、昨今の新型コロナウイルスの蔓延の防止のために、今年度はオンラインで開催させていただきました。先月、開催させていただいております。

そして、2番目として、大学・研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理ということで、まずは放射線業務従事者情報一元管理に関する全国的な共通理解の形成ということを目的に、活動させていただいております。

これまで本ネットワークを中心に行ってきた運用状況の調査及び共通管理項目、いわゆ

る共通フォーマットの検討を、全国の大学及び共同利用機関に広げるということで、関連学協会のシンポジウムを開催いたしまして、意見を集めました。そして、それによって大学、研究機関の放射線業務従事者情報の共有化と一元管理についての共通理解を形成し、本プロジェクトが目指すシステムの普及につなげるということでも活動してまいりました。そして、最終的には、合意形成を図るところでございます。

続きまして、63ページ目、上段ですが、2.2、大学以外の機関を含めた連携ネットワークの構築ということで、大学から利用者が多い放射光施設・大型加速器施設のような共同利用機関との連携を推進するということを計画いたしました。残念ながら、新型コロナの影響で、実際に現地に行って設置等は、四つの機関全ては進められなかったんですが、現在、大阪大学の核物理研究センター、そして東北大学の電子光理学研究センターのほうに設置いたしまして、大学以外の機関を含めた連携ネットワークの構築を進めているところでございます。これは後ほど、詳細を述べさせていただきます。

そして、2.3、システムの拡張でございますが、2019年度に開発した業務従事者情報共有システム、本システムの利用促進を図るために、追加機能の開発を行いまして、利便性の向上を図ります。特に、これも後で述べますが、この共通フォーマットというのは、それぞれの大学の持っているフォーマットとは異なりますので、共通フォーマットへの変換するコンバータというものを、今年度は複数の大学のために開発させていただきました。

そして、2.3、ワーキンググループの会議の開催ということで、随時、ワーキンググループを開催させていただいております。

63ページの下段でございますが、事業進捗のPDCAということで、京都大学の高橋先生には大変お世話になりました。随時、進捗状況を報告させていただきまして、様々なアドバイスをいただいております。

続きまして、続いて、64ページになります。今年度の進捗ということで、具体的にお話しさせていただきます。

システムの開発と試験運用ということでございますが、これまで開発したシステムについて、ワーキンググループ及び21大学による試験運用を行いまして、問題点の洗い出し、ソフトウェアの修正等を行いました。

そして、ファイルコンバータの開発です。共通フォーマットという新しい形式を提案させていただきました。各大学それぞれ異なるフォーマットで個人管理しておりますので、それを読み込んで、この共通フォーマットに変換するコンバータというものを開発させて

いただきました。これは具体的には、マイクロソフトExcel上で動くマクロの環境で開発しております。最終的には15大学、ここにお示しします15大学において、このコンバータの開発を行いまして、実際にテストしていただいております。

64ページ、下段でございます。サイトの接続ということで、先ほど述べましたように、大阪大学の核物理研究センター（RCNP）と東北大学電子光理学研究センター（ELPH）のほうに接続させていただいております。特に東北大学、ELPHのほうは、SINETが設置されていない施設でございました。そこで、VPNのルーターを設置させていただきまして、東北大学のサイクロトロンRIセンターとELPHのほうで、Peer to PeerペアのVPNのトンネリングを行いまして、安全にデータのやり取りをできるような仕組みを設置いたしました。

これによって、まだ試験運用中でございますが、うまくいけばSINETの設置されていないような民間企業や、医療機関等にも拡張できると考えておりまして。来年度は、このVPNのルーターを複数台購入させていただきまして、他の施設にも、このVPNを使った本ネットワークへの接続をやらせていただく予定でございます。

続きまして、65ページ、上段でございます。従事者管理体制に関するアンケートの実施ということをさせていただきました。これは大学と放射線施設協議会に協力いただきまして、施設協議会の会員校にアンケートを実施して、各大学でどのように従事者の情報を管理しているのかということをお問合せいたしました。御存じのとおり、従事者の管理情報としては、被ばく管理、健康診断、教育訓練歴という三つの情報がございまして、それぞれ所掌しているところが違うということが分かりました。

また、やはりまだまだ紙ベースで管理しているところが多いという実態も明らかになりまして、やはりまだまだこの情報の一元管理には幾つかのハードルがございまして、デジタル化、ネットワーク化ということの意義は非常に高いと考えております。

65ページ、下段でございます。今年度の成果としましては、第53回日本保健物理学会研究発表会、昨年6月に行われました研究発表会の企画シンポジウムで、放射線防護の喫緊の課題への提案ということで発表させていただきました。

第17回日本放射線安全管理学会6月シンポジウム、こちらはコロナの影響で開催中止となりましたが、日本放射線安全管理学会誌の冊子に論文を投稿させていただきまして、「放射線業務従事者証明書共通フォーマットの提案」というタイトルで掲載させていただいております。

また、第19回日本放射線安全管理学会、これは12月です、昨年12月に行われました管理

学会においてシンポジウムを開催させていただきまして、ここで発表させていただいております。

続いて、最後の66ページになりますが、今年度の自己評価でございます。概ね計画どおりとさせていただいております。唯一全体会議が、集まる対面からオンラインに変わったというところではございますが、それ以外は概ね計画どおり進んでいるとさせていただいております。

以上、簡単でございますが、私からの発表を終わらせていただきます。

○高山企画官 ありがとうございます。ただいまの報告につきまして、御質問、御意見がございましたらば、お願いいたします。

小田先生、お願いいたします。

○小田評価委員 ありがとうございます。昨年度から絞られたことで、すごく分かりやすくなったと思います、事業全体は。方向性もよく分かりました。が、最後のところで説明されました、まだ紙ベースでの管理が50%近くもあると、ちょっと驚きですけども。これを機に、そういう大学には、学内での一元管理と同時にデジタル化というのが今の世の中の流れでございますし、各自進めていただくきっかけとなればいいと思います。

質問は、今後、当然学内はそうしていただくとして、今後、十何大学だけではなくて、他の国公立大学とか、あるいは研究機関、あるいは最終的には企業も含めたそういうところまで、このフォーマットを使えるような方向性というのをお考えなんでしょうか。この点についてお聞かせください。

○渡部氏 ありがとうございます。この事業自身は来年度で終わってしまいますが、せっかく作ったシステムです、これ自身は当然21大学だけではなく、他の大学に拡張するという予定でございます。どうしてもシステムを維持するためには、それなりのお金もかかりますので、来年度は、このシステムを維持するためにはどの程度お金がかかるのか、どの程度従事者負担ができるのかというようなところを、そこの部分も試算させていただこうと考えておまして、このシステム自身は継続できるように、今、文科省等にも折衝しておまして、何とかサポートをいただこうと考えております。

○小田評価委員 ありがとうございます。

○高山企画官 では、鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木評価委員 はい、鈴木です。

今の質問と共通するんですが、非常にいいシステムが出来上がりつつあるというふうに

理解しています。一方で、この一元管理を将来どこが管理していくかということと、せっかく統一的な情報を集めて一元管理するんですから、それをどう利用していくか、行政の立場のほうにどのようにそれを訴えていくかということが、明確になってくるといいのかと思っています。ですから、来年度の報告の中で、その辺も含めた形でまとめてもらえるとうれしいです。

○渡部氏 ありがとうございます。一番個人管理を収集するのが懸念なのが、個人情報なんです。そこをしっかりとやらないと、途端にこのシステム自身が立ち行かなくなりますので、これは大学だけではなくて、行政側からも強いサポートが必要になると思います。その辺りも、ぜひ来年度はワーキンググループを、この個人情報に関しての懸念を、どういう懸念があるのかというのを精査するワーキンググループをつくらせていただきまして、そこで洗い出しを行おうと考えております。

○高山企画官 吉田先生、お願いいたします。

○吉田評価委員 吉田です。ありがとうございました。

1点お伺いしたいんですけども、今やられているのは、放射線安全管理の合理化のほうメインかなと思います。この中身をどういうふうに安全利用のほうにつなげていくかということにおいて、何か具体的なプランってお考えでしょうか。

○渡部氏 はい、ありがとうございます。現在、今、文科省に、ちょうど拠点申請を考えておりまして、ここで具体的には放射線科学に関する拠点申請でございまして、全国のRI施設従事者が、その拠点の場所に利用できるような利便性のあるシステムを構築しようと考えておりまして、当然ながら、このシステム自身は、実際には利用する方自身が本当によくなるかというのは、あまり見えてこないとは思いますが、結果的には、例えば紙ベースでの利用が減ることによって、これまでRI使ったことのないような人が、よりハードルが低くなって、RIを使うようになるということも期待しておりまして、また、ネットワーク上つながりますので、教育訓練等もオンラインで行うとか、そういう形も進めようと考えておりまして、いろんな方向で、利用者目線で、このシステムを考えております。

○高山企画官 では、二ツ川委員、お願いいたします。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。今までの御意見と重なるかもしれないんですけど、61ページの上段で、今までのマイルストーンのところ載っていたと思うんですけども。今までの中では、この表題に合致するのが、渡部先生のこの課題であって、ほかのが合致しないので外れたのであって、この目的自体がずれたわけではないんだと思ってい

るんです。

ですから、これは小田先生、鈴木先生もおっしゃられてましたけども、このネットワークを構築することによって、どのような安全管理とか利用につながるのか。例えば、共通的な教育訓練がなされるので、ほかの共同利用施設に行ったときに、そのままの利用ができるとか、何かそういう、このネットワークをいかに有効利用するかというものをやっばり来年度の中でまとめて、報告していただければいいのかなというふうに思いますが。

○渡部氏 ありがとうございます。この課題名が、放射線教育というのが含まれてしまっていて、直接的には放射線教育というのは中に入っていないんですが、間接的には放射線教育まで進められるのかなというふうに考えております。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。

もう1点は、先生ちょっとさきにお話がありましたけども、今、大学がよく利用されている四つの大きな共同利用施設のようなところに対しても、このネットワークを利用することによって利用が簡便になるとか、そのようなところもぜひ検討に加えていただければと思います。

○渡部氏 はい、ありがとうございます。既にSpring-8、KEKの担当者の方には御説明しまして、非常に興味を持っていただいておりますので、来年度はぜひ設置する方向で動きたいと思います。どうしても、それぞれの施設で多少カスタマイズするところはございますので、完全に動くシステムになれるかどうか分からないんですが、方向性としては、皆さん協力していただけるということで動いておりますので、ぜひ大型共同利用施設での利用も目的にしたいと思います。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。よろしく願いいたします。

○高山企画官 占部先生、お願いいたします。

○占部評価委員 ちょっと技術的なことで確認させていただきたいんですが、このシステムがネットワークというところで、SDSも拡張されており、非常に意義が深いと思うんですけども。SINETが接続できないところに対しては、ルーターを使ったVPNを使用することで可能だということをおっしゃいましたけども、こうやって各規格が統一化されていないようなところに、このVPNでずっと一つを拡張していくというのは、セキュリティーの面では何か問題が生じるようなことはないのでしょうか。

というのは、この1か所で問題が生じたりすると、SINET全体に影響を及ぼすようなことも起こり得るのではないかという懸念がありますので、その点、少し御説明いただければ

と思います。

○渡部氏 ありがとうございます。現状、SINET、おっしゃるとおり、これ全国の大学につながっておりますので、何かトラブルがあって、ほかのところにも影響を与えるという懸念はなくはないんですが、現状、物理的に完全に分かれていますので、例えばここで大きなノイズが乗って、それが他のネットワークに波及するという懸念はございません。

今、鳥取大学は、SINETが違うシステムを使っておりまして、鳥取の県自身が。我々のSINET5の間と鳥取県の間、もう一つハブをかませることによって、接続回線、専用回線を構築しているという状況でございます。先生おっしゃるように、今後、VPNのルーターをつなげることによって、セキュリティーの懸念というのは多少あるかもしれませんが、安全にシステムに接続する仕組みを構築したいと考えています。現在は、ELPHのみの接続ですので来年度は、接続範囲を広げて、どういう懸念があるのかというのを具体的に考えながら進めたいと思います。どうもありがとうございました。

○占部評価委員 こちらこそありがとうございます。よろしく申し上げます。

○高山企画官 では、時間になりましたので、これで質疑応答を終了とさせていただきますと思います。渡部先生、どうもありがとうございました。

○渡部氏 ありがとうございます。

○高山企画官 次の成果報告の準備をいたしますので、少々お待ちください。

神田先生、もう少ししましたら始めたいと思いますので、準備のほどをお願いいたします。

では、次の成果報告に移りたいと思います。

続いては、量子科学技術研究開発機構の神田先生からの発表でございます。研究課題名は、放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成でございます。では、神田先生、よろしくをお願いいたします。

○神田氏 量研の神田でございます。

本事業、アンブレラ事業と呼ばせていただいておりますけれども、原子力機構、それから原子力安全研究協会の先生と一緒にやらせていただいております。

それでは、下のスライドを御覧ください。本事業の背景となります。近年、放射線防護方策の決定に、ステークホルダーの合意形成が必要な場面、たくさん増えてまいりました。ただ、他の分野の例を見ますと、専門家の介入が失敗して、ステークホルダー関与がうまくいかないといった事例もございますので、専門家が適切に関与するために、事前に情報

共有、連携の場、それから協調関係という条件を整えたいということで、本事業では具体的な課題を解決しながら、そうした条件を整えているところでございます。

次を御覧ください。事業の実施体制となります。本年度も情報提供、調査、議論に大変多くの先生方に御協力いただきました。特に今年度追加となった先生方、青くマークしているところでございます。他学会からの参加者も増えてまいりましたので、活動範囲はどんどんボーダーレスになってきております。その分ちょっと事業体制、複雑な形になっております。

下のほうの図を御覧ください。事業の体制図です。オレンジの部分が、放射線防護に関係したアカデミアと呼んでいる部分です。それから、緑のほうは、特定の課題を解決することを目的に、ステークホルダーも含めて形成しております二つのネットワークです。これらを構成団体からの代表者から成る代表者会議が、全体をグリップするという形式になっています。

青地の部分が今年度の追加になった部分ですけれども、昨年度の議論を受けて、代表者会議の下に線量ワーキンググループというのを立ち上げております。それから、リスク学会、原子力災害防護方策、それも社会科学的な要素を含むような議論をするというタスクグループを立ち上げてまして、代表者会議メンバーがそちらに参加するという形で検討を行いました。また、医療被ばくのネットワークのほうからも、職業被ばくネットワークに御協力をいただいたところでございます。

運営側にいたしますと、代表者会議の下にフラットな組織にするとか、ピラミッドの形に整理をするとかというふうにしますと、ハンドリングが実はしやすいんですけれども、議論の屋上屋を重ねるようなことをしないようにとか、あと、この事業が終わった後に、主体的に検討が続けられるようにといったことを第一に考えておりますので、ややこうした複雑な形態となっております。

次のページの上を御覧ください。事業の4年目となりますと、右に書きましたように、いろんな取組が今並行して走っております。この事業では、円で書きましたように、課題を抽出して、それを解決を検討する組織をつくって、解決策を検討して、ステークホルダーと合意形成をして、解決策を実施してみたり提案するということを進めているところなんですけれども、全ての取組が最初から課題抽出から始まっているわけではございませんで、初年度と次年度に関しては、もうテーマは決め打ちでスタートしておりまして、多くは4年目までにステークホルダーとの合意形成ですとか、解決策の実施まで進んでいると

ころでございます。

ただ、ちょっと若手人材育成に関して申し上げますと、若手からの意見は聞いたんですけども、若手の合意形成というところはちょっとスキップして、できるところからもう解決していこう、解決支援をしていこうという体制でやっています。

それから、3年目から課題抽出のところもトライしておりまして、特に今年度、学会には緊急時対応の向上といった、ざっくりとした共通の分野からそれぞれの専門性とか、あと関心でテーマを選んでいただきまして、調査や検討を行って、課題抽出をしていただきました。

こうして4年目にして、5段階のステージを全て経験して、それぞれのステージに適した検討の場も用意できたところでございます。

下を御覧ください。各段階の主体というのは、ステークホルダーを包括したネットワークであったり、学会単独であったり、学会連携であったり、ワーキングであったりとバラエティに富んでいます。そして、今年度までにそれぞれの取組が黒字のステージまでは達しておりますので、来年度は青字の部分を中心に活動のステージとして、最終取りまとめを行いたいと思っています。

この事業のアウトカムは、提言や検討結果だけではなくて、こうしたテーマやステージに見合った仕組みづくりも重要なアウトカムだというふうに考えております。

次のページを御覧ください、上段です。今年度の全体の総括について、ざっくりと御説明させていただきます。

まず、4年目としてどうだったのかですけれども、先ほど御説明しましたとおり、五つのステージを一通り経験しまして、情報共有や連携、協調の場というものをつくりました。特に今年度、Webinarによる情報共有、それから他学会との連携による分野横断的な共同研究という面で進展があったと思っています。

それから、年末、代表者会議メンバーで、ここまでの活動を自分たちで評価するというも行いました。様々な個々の活動については、それぞれ意義があったという意見だったんですけども、やはり学会内、学会間でいろんな相違があるということで、その辺も浮き彫りになってきたところでございます。この辺は、事業終了後、どのように続けるかという意味では、大きな意見が得られたと思っています。

それから、総括の2点目、昨年度、評価委員会の先生方から、大きく二つのコメントをいただきました。一つ目は、社会への発信ということで、Webinar開催等で成果は上がっ

たと思っています。

それから、二つ目、医療・原子力・リスクの学会の参画ということで、これも後ほど御説明させていただきますけれども、達成できたと考えています。

そして、3点目、やはり今年度、新型コロナの影響は受けたと言わざるを得ません。本事業のイベント、全てWeb開催にいたしましたし、Webinarなどプラスの効果もあったんですけども、若手人材育成の取組はこれまで以上に苦戦をいたしました。これが4年目の総括となります。

下のスライドを御覧ください。ここから、個別の事業の進捗について御説明させていただきます。昨年度、国際動向報告会では、実効線量と実用量をテーマに円卓会議を実施いたしました。そこで、RBEみたいな生物学的な側面から、サーベイメータはどうするんだみたいな実務的な問題まで取り上げることができました。今年度は、代表者会議の中に線量ワーキングというものを立ち上げまして、共同研究の枠組みで、この問題の整理を引き継ぎました。

このワーキングの中には、原子力学会の保健物理・環境科学部会からも御参加いただきまして、また、この御縁で、今アンブレラ事業の情報は、原子力学会のほかの部会にも展開していただいております。

このワーキンググループが何をしたかですけれども、まずは、Webinarの5回シリーズものを企画いたしまして、国際動向の情報収集、それと共有を行っております。これからも課題を整理して提案をまとめる段階へと入りますけれども、Webinarには今まで4回開催して、715人の方に見ていただきまして、コロナ禍においてはうまくいった企画だったかなと思っております。

次を御覧ください。あと、今年度も国際動向会で課題抽出を試みています。テーマはリスク評価です。去年はいわゆる横軸をやったから、今年は縦軸って感じですけども、低線量、低線量率のがんリスク評価からリスクコミュニケーションまで、かなり盛りだくさんな議論をいたしました。

ただ、来年度が最終年度ですので、このテーマの検討を無理に来年度中に結論を出すというのではなくて、むしろ継続的に議論ができるように、抽出された課題を整理して、誌上発表をする形で進めていきたいと考えております。

次を御覧ください。次は、ちょっと申し上げましたけど、各学会は、「緊急時対応」というお題に対して、それぞれの専門性と関心に合ったテーマを選択して、一つは海外の知

見の収集、それからもう一つは国内の調査という、二つの方法で検討を行いました。

影響学会は、確定的影響のRBEと大規模災害の線量推定、安全管理学会は、放射線施設の事故と緊急時対応、保健物理学会は、緊急時モニタリングと放射線防護文化醸成というテーマで検討しております。

それぞれ検討の出口は様々で、線量推定の課題を明らかにするとか、障害予防規制の修正を提案するとか、あるいは学会の資格認定制度を提案するとかあるんですけども、これについては来年度、災害医学会、それから緊急時のネットワークが加わって、各学会の報告書を査読しながら、アカデミアとしての提言を取りまとめていきたいと思っております。

次を御覧ください。次のページ、上段、アカデミアによる課題解決の活動、五つのステージの最終段階に入ってきているものについての御説明と、ここからはなります。

細かくてすみませんけれども、この表、本事業でこれまでに提案した重点テーマの一覧となります。今年度も、来年度の重点テーマについてヒアリングをしていただいたんですけども、それが赤字で書かれている部分です。この4年間で大体40ぐらいの重点テーマを提案してきたんですけども、既に重点テーマとして御配慮いただいたもの、それから他の省庁で拾っていただけそうなものというのもあるんですけど、3分の1から半分ぐらいは、まだ研究の実施の枠組みが決まっておりません。そこで、アンブレラ事業の中でできるものは取り組んでいこうということで実施をしています。これが、そのアカデミアを広げる原動力というふうになっております。

下を御覧ください。具体的に、そのアカデミアが拡張していった例を御説明します。既に御報告しましたように、原子力学会との連携が始まり、医療学会、医療系の学会からも日本産業衛生学会に加えて、今年度は医療被ばくに関するネットワークにも御協力いただきまして、職業被ばくのステークホルダー会合に関して、特に医療従事者の実際の線量、どのぐらい被ばくをしているのかとか、線量計の装着率はどうかといったエビデンスを提供していただきまして、議論が進んだところでございます。

それから、社会科学的な要素の強いテーマに関しては、他流試合と申しますか、リスク学会の中で検討の場を用意したわけですけども、リスク学会、もともとその学際性がすごく強い学会なものですから、原子力災害の防護方策の意思決定の議論をしましょうと呼びかけたら、いろんな分野の専門家ですとか、非専門家の方も集まっていただきまして、今年度は避難や除染のリスクトレードオフですとか、ステークホルダー関与についての議

論を進めることができました。

この連携の出発点が重点テーマにあったということを考えますと、規制のニーズがあると、こうした異分野連携というのは進みやすいように思っております。

次を御覧ください。一方、若手人材の確保・育成に関して、今年度、コロナのせいで海外渡航を見合わせましたけれども、それ以前から若手のニーズに合っていないという根本的な問題もございまして、今後、今までどおりグローバル人材育成に特化して進めていくのか、それともちょっと若手のニーズに合わせて裾野を広げる方向に進めるか、これはちょっと代表者会議の中でも意見が分かれています。

また、昨年度のアンケート調査の結果を受けて、Webによる個別の相談会も企画したんですけれども、御利用者が1名だけだったということで、少しやはり見直しを考えています。学会のイベントの例では、オンラインでも成功している事例もございまして、そもそも学会のほうでアンブレラ事業に若手をどんどん登用していただいて、活性化しているということもございまして、全て失敗しているというわけではないんですけれども、学会連携で何をやるのかということに関しては検討が必要で、例えば放射線防護分野の外から人材を呼び込むようなところに、例えばフォーカスを当てるといった考え方もあるかなど思っています。

次を御覧ください。放射線防護アカデミアの活動のまとめです。2月9日に開催したネットワーク合同報告会では、こうした活動に参加することに関して、学会でもいろいろ審議をいただきました。前向きなコメントもたくさんいただいたんですけれども、規制側と専門家側とのまだ認識のギャップがある、それをどう改善するのかといったところに関しては、これからまだ取り組んでいかなければいけないところだと思っています。

次を御覧ください。緊急時ネットワーク、ここからはネットワークの活動となります。まず、緊急時ネットワーク、放射線防護の専門家が緊急時に活動するためには、平常時に何をしたらいいのか、何をしておけばいいのかという認識で、意識で議論をしてきたところでございます。前提としては、JAEAの原子力緊急時支援組織をコアにしたネットワークを考えておりまして、環境モニタリングと避難退域時検査で技術支援をしていただく専門家を対象としております。

今年度、防災訓練への参加ですとか、電力事業者へのアンケート、それから文献の翻訳などを行いまして、ネットワークの構成員が備えるべき力量を明らかにして、それに見合った教育素材を準備したところなんでございまして、2回ステークホルダー会合も実施い

たしまして、自治体や専門家の意見も伺いました。それを取り入れてネットワークの在り方を具体化したのが、二つの下の図になります。

平時は、研修や訓練を通じて、コアとなる機関と自治体と専門家がつながるという構図となっております。来年度は手引きの完成ですとか、平時の活動を試行してみます。そして、人材の登録、それから認定、管理の方法を提案したいと思っています。

下を御覧ください。今度は、職業被ばくのネットワークです。今は流動性の高い大学と医療現場を主なターゲットとして議論をしています。線量を合算するシステムとして、これまで国家線量登録制度というものを先人が提案してきたんですけれども、これは国にとっても、実は現場にとってもハードルが高いということで、今、ネットワークでは、松竹梅の制度案を考えておりまして、今年はステークホルダー会合を2回行いまして、放射線管理者に意見を求めたところでございます。

Web投票によると、国家の一括管理を支持する方が多かったんですけれども、その理由として、事業の継続や個人情報保護の観点、それから先ほど渡部先生のところでもディスカッションがありましたけれども、大学ではちょっと費用負担ができないといった御意見もございました。

こうした意見を受けて、ネットワークでは、まずは業界、分野別のシステムを作って、それを一括管理のところに統合するという方針で考えているところでございます。

次のページを御覧ください。今年度の成果となります。誌上発表、シンポジウム企画、昨年度に比べて倍以上に増えております。特に実効線量と実用量に関するWebinar、リアルタイムで見ていただいた方715名、これまで4回やって、この数字は、放射線防護人材の母集団が小さいことを考えると、かなりの方に参加していただいたと思っております。

最後、自己評価となります。これまで採択時の5年間のロードマップ、それから今年度の事業計画に従って進捗を達成しております。来年度はまとめの時期ということもございまして、この事業の自主的な継続に向けて検討してまいりたいと思います。

報告は以上となります。ありがとうございました。

○高山企画官 ありがとうございました。ただいまの御報告につきまして、御意見、御質問がございましたらば、お願いいたします。

二ツ川委員、お願いいたします。

○二ツ川評価委員 はい、ありがとうございました。非常に裾野が広がってきてというふう感じたんですけども、今、最後にお話しになりました、来年度でこの事業が終わった

後、このような課題抽出をする、そういう何か組織的なものを継続的に置くという形なのか、それとも何か自主的にもう各団体が集まれるような形で進めていくのか、その点、一つお聞きしたい。

○神田氏 今回、やはりこういった委託事業がありましたので、各学会にもこちらからいろいろな協力をお願いして、学会も若干無理をして、これまで4年間走ってきたというところがあります。

何ならば無理なく協力していただけて、そして学会にとってもプラスになるのか、あるいは、あるものに関しては、苦勞が多い割にはなかなか結果が出ないものもあるでしょうし、人材育成のように長期間で見なければ結果がなかなか判断できないということも、少し、今、整理をしてきたところです。

来年度、中心的に検討をして、先生からの御質問があった、どういった形態で、そして何を実行するためにそれを置くのかという整理をしたいと思っておりますけど、やはり何をやるのかが先に決まらないと、それにしっかり適応した組織が組めないというふうに思っておりますので、まずは、引き続きやるべきことというものを議論をしたいというふうに思っております。ここから先は個人の意見でございますけれども、せっかくこういう連携ができてまいりましたので、やはり中心となるコア機関も置いて、そこが事務局的な機能を果たして、学会にも無理ない形で御協力いただく関係をつくっていきたいというふうに思っております。

それには、やはり規制側のニーズがはっきりすると、その辺のオーガナイズがしやすいというのが4年目のこれまでの総括でございます。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。ぜひ来年度中に、そういうふうな方向性をきちんと出していただければと思います。

もう1点なんですけど、74ページの下のところ、職業被ばくの個人線量の一元化のお話があったと思うんですが、これは一元化の目的が何なのか、要するに国が一元化したいのであれば、国がお金を出すべきだし、事業者が何かメリットがあるのか、そういうところをきちんと議論しないと、なかなか進まないんじゃないかなと。ちょっと個別の細かい話で申し訳ないんですが、そこら辺も進めていただければと思います。

○神田氏 ありがとうございます。先生、全くおっしゃるとおりで、来年度の事業計画の中には、実現に向けて大きな課題が二つあると思っております。一つは費用、一つはやっぱりモチベーションだと思っています。原子力分野のことを考えますと、やはり原子力

に関しては、放射線管理について内部でも要請があったでしょうし、社会的な目もあって、事業者のほうでも、今のような一括管理ができるシステムを作り上げてきているわけですが、それに匹敵するものが全ての分野でどう考えているのかといったことに対して、来年度はしっかり整理をしていきたいというふうに思っています。必要はあっても、現場からすると、医療現場のように、もうほかで手いっぱいではなかなかできないといったこともございますので、このネットワークの趣旨でございます、現場のやはり意見を聞きながら、頭でっかちに「こうあるべき」で進めるのではなく、この議論を進めてまいりたいと思います。御指導どうぞよろしくお願いいたします。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。

○高山企画官 吉田先生、よろしくお願いいたします。

○吉田評価委員 ありがとうございます。膨大な量の試みをされていて、お取りまとめは大変なのかなと思いついておりました。一つ確認なんですけども、背景と目的の中で、近年、放射線防護方策の決定に、ステークホルダーの合意形成が必要な場面が増えていると、これが一番最初に書かれているんですけども。実際に問題になっているというのは、実は非専門家が対象でのステークホルダー関与というのが問題になることが非常に多いわけです。それに当たっての関与をするために、専門家のステークホルダーにおける情報共有、連携の場、協調関係というのを構築することを目的とされているというふうに、この内容というのはそうなのかなというふうに思います。

ただ、一方、リスク学会であるとか、非専門家、社会科学の目というのがちらちら入ってきたように、そこを除外しても、規制を考える上では、なかなかうまくいかないのかなというふうにも思います。やはりアカデミアを中心にずっとやられているんですけども、今後、来年取りまとめということでもあり、今後のどう規制に生かしていくかという観点から見ると、先ほども申し上げたような、専門家の間での協調関係、コンセンサスの構築というのが、どれぐらい今回の、これまでの事業でできてきたのか、そして実際その情報共有、連携の場を作ってみたけれども、いろいろなところがいろいろ違うということが分かりましたということで、じゃあそれをどうするかというところに至るのか。それから、その意味で、今後、どういうことをしていくか。先ほどおっしゃってましたけど、規制のほうの考えというのものもあるかもしれませんが、これまでのこの事業をやってこられた中で、何が必要かと。これだけ現場の人たちの意見も入れて、医療でもこれだけばらけているんだよ、それをどういうふうにしていくかということに関しての現実的な具体

的な提案があれば、お伺いできますでしょうか。

○神田氏 先生の今御質問、大変重要なところで、全てお答えできるかどうか分からないんですけれども、まず最初に、ステークホルダーの合意形成が必要だという場面において、普通に言われていることに関して言うと、市民とかも入った合意形成で、それに対して、「今まず専門家だけで合意形成をするというところですね」ということに関してはイエスなんですけれども、ここ数年間でボーダーレスになってきていますというふうに申し上げた中には、メディアの方々も入ってきてまいりましたし、このリスク学会のタスクグループにもフリーライターの方が入っていただいたりとか、また、国際動向報告会にも一般の方々、専門家がどんな議論をしているんだろうというようなことで、のぞいていただいておりますので、その地盤はできてきたというふうに思っております。

ただ、今の段階で、確かに、合意形成をチャレンジしてみましたが、まだ一つのところには絞れていない。特に今回、緊急時のネットワークに関しましては、そのステークホルダーとして、コアとなる機関と専門家と特に自治体ということで意見を聞いて、かなり集約をできてきて、形が見えてきたところでございますけれども。

一方で、職業被ばくのことに関して言うと、重要性は分かるんだけど、お金はどれだけかかるの、労力はどれだけかかるのということで、まだ結論として見えていないということは、おっしゃるとおりだというふうに思います。こうしたことを継続的にやって、議論を続けていくということが、まずは大事。そして、これまでの進展で申し上げますと、放射線防護の頭でっかちの考え方だけで、かくあるべきとか、ほかの国はこうだとかというところではなくて、本当に社会と一緒に考えていく、そのときに専門家がどういう役割を果たすのかということを知覚して、経験値を高めて、一つ一つやっていく。ですので、先生のおっしゃるような形で、こうですとすらすらは御説明できないんですけれども、緊急時のことであったり、あるいは職業被ばくのことであったり、放射線防護人材の育成であったり、そういったところで結果を出していくところで立証していきたいと思っております。

○高山企画官 では、占部先生、お願いいたします。

○占部評価委員 占部です。大変大きな課題で、放射線防護の分野にこれだけ裾野の広さと、それから課題の多さがあるのかと痛感するというのが、現在の印象なんです。ぜひとも、こういうアンブレラのような組織を持って、我が国として持って、そして今の防護の在り方、原子力界の中で果たすべき役割というのを、もっともっと深めていくというか、

役割を高めていくということが必要じゃないかと思っています。

今、もう一つ、途中で思ったのは、この組織をやっていくに当たって、この代表者会議がもう既に満々杯ではないかと。先ほど先生は、各学会の人たちに非常に大きな負担をお願いしていると言われましたけども、この中心にあるその組織そのものが、もう既に課題を大きく広げ過ぎていて、大変な状況にあるんじゃないかと思います。ですから、これは先ほど二ツ川先生等の意見もありましたけども、やっぱり重点課題を少し、整理するというような、言葉は悪いんですけども、十分よく検討をして、そして自分たちの主体的な力を高めていくというところも必要じゃないかなと感じたことが1点です。

それから、もう一つは、一番最初の冒頭のところでも御説明がありましたように、様々な観点から多くの成果を上げてきたけど、人材育成については、やはりうまくいかなかったみたいな発言をされましたけど、やはりこれは非常に大きな問題で、これも短期的な課題解決の仕方、長期的な視野、視点と、そういった取組の仕方もあるでしょう。それから思うのは、私は大学だけでなく、要するに産業界で働かされている、例えば全く分野の違う業界で働いている方々が、ひょっとして興味を持っている人もいらっしゃるんじゃないかということで、先ほど、先生も少し御指摘ありましたけど、学会だけではなくて、その他の分野にも興味のある人を探していくというようなこと、これをもっと強化する必要があるんじゃないかなということ、と同時に、この同分野の年寄りというのはちょっと悪いんですけど、経験者、今中心になって活躍されている方々が、若い人にどんどん声をかけて行って、直接いろんな会議だとか、いろんなイベントに引っ張って行って、責任を持つような役割を与えてというような直接的な指導。昔は講座制のようなものがありましたけども、今はなかなかそういう機会に恵まれないんじゃないかなという印象もありますし、そういうベテランの今中心になる方々が、もっと個別に若手の指導に当たっていくというような、そういう積極的な活動も求められるんじゃないかなというふうに思いました。

ちょっとコメントは多いんですけども、以上です。よろしく申し上げます。

○神田氏 はい、ありがとうございます。先生おっしゃるとおりに、やはり委託事業という枠内でやっておりますので、責任がございますので、広げるだけ広げて負担も大きくなる中、ここまでやってきたところでございます。そこで、今、昨年末に代表者会議で自己評価をしたというのは、先生がおっしゃるとおり、この中で整理をするということもあって、何をやはりやるべきか、それは単に今までと違って成果が出しやすいとあって、そういう観点ではなくて、学会の使命としてどうなのか、将来を考えたときに、何を今やっぱ

り学会連携でやるのかということの整理の議論を始めたというところでございます。これは来年度中心に考えていきたいと思っております。

それから、人材育成のことを申し上げますと、私がすぐ人材育成は苦戦したとマイナスコメントを言いますと、この前のネットワーク合同報告会でも、いや、そんな短期的に判断してはいけないんじゃないですかというふうに言われたんですが、このアンブレラ事業の中でも、学会の取組は比較的成功しています。一つは、このアンブレラ事業に若手を一生懸命巻き込むことによって、特に調査ものですと、彼らの業績にも発表すればなりませんので、そういうこともやっているということもそうです。あと、オンラインで、グループディスカッションでシニアとジュニアと一緒に議論をするような取組を行った学会もあったんですけど、これは大変若手から好評だったということです。占部先生がおっしゃったように、シニアというよりは、もう私どもはダイヤモンド人材と呼んでますけれども、そういった先生方々に、ぜひ引っ張っていただきたいというふうには思っております。

分野の外から引っ張るということで申し上げますと、今回、進路相談を御利用いただいた1人の方というのは、実は4学会には所属していない方だったんです。個別相談会の説明のところでは、4学会以外からでも結構ですし、特に自分が放射線分野の研究室の卒業生じゃないような方って、なかなかどこかに簡単に、私この先どうしたらいいでしょうかとか、この後どうなるんでしょうかって御相談する相手がいらっしやらないでしょうからといって、そういう触れ込みでいろんなところに宣伝をしたので。そうした、ちょっと一人一人にも対応できるようなことを考えていきたいと思っております。集団を見るのではなく、そういう意味で、人材育成に関しては合意形成をしないで、一人一人にできる支援をしていきたいというふうに考えております。どうぞ御指導をよろしくお願いいたします。

○占部評価委員 こちらこそ、よろしくお願いいたします。

○高山企画官 では、時間になりましたので、これで質疑応答を終了とさせていただきます。神田先生、どうもありがとうございました。

○神田氏 どうもありがとうございました。

○高山企画官 次の成果報告の準備をいたしますので、少々お待ちください。

坪倉先生、こちら事務局ですが、音声聞こえますでしょうか。

○坪倉氏 はい、聞こえます。

○高山企画官 もう間もなく開始いたしますので、準備のほどをよろしくお願いいたします。

○坪倉氏 ありがとうございます。

○高山企画官 では、最後の成果報告となります、11個目の成果報告でございます。研究課題名は、福島原発事故の経験に基づく防護措置に伴う社会弱者の健康影響と放射線リスクの比較検討に関する研究でございます。発表者は、福島県立医科大学の坪倉先生でございます。先生、どうぞよろしく願いいたします。

○坪倉氏 ありがとうございます。今日はお時間をいただきまして、ありがとうございます。福島県立医科大学放射線健康管理学講座の坪倉と申します。

先ほど御紹介いただきました、福島原発事故の経験に基づく防護措置に伴う社会弱者の健康影響と放射線リスクの比較検討に関する研究の現状の御報告をさせていただきます。

76ページの下になりますが、今日の目次になりますが、全体の概要、研究体制、研究の概要、進捗、成果、自己評価という順番でお話しさせていただきます。よろしく願いいたします。

77ページの上側の資料になります。研究全体の概要ということになりますが、課題名は、先ほど申し上げたとおりであります。

背景・目的に関しましては、原発災害時の避難、特に避難に伴う防護措置は、放射線の被ばく量を下げするために最も重要な対策であるということは、論を俟たないと思うんですけども、その一方で、避難に伴う健康影響であったり、身体的な、精神的・心理的負担というのは非常に大きいということが知られているというふうに思います。

本研究では、そのような福島原発事故後の現状、実際の状況というのを教訓をまとめるという形で行うことと、これまでの災害で同じような報告がないかということを探ること。また、実際に被ばくの線量評価のシミュレーションを行って、それによって現場の実際の避難に当たられた方々とワークショップを行うことによって、実際のより議論を深めるといったことを目的というふうにしております。

真ん中の実施状況というところになります。私の班の研究は、三つの柱で行っております。一つ目が、災害時における医療・介護施設からの避難の影響について・過去報告のsystematic reviewというところになります。つまり、ほかの既存のデータベースを用いまして、ほかの災害、特にハリケーンであったり、洪水であったり、火災であったり、地震であったり、様々な災害でどのような報告があるかというのを全て網羅的にまとめ、状況をまとめるということを行うというのが、1番でございます。

現状は、PubMedと言われるメディスンに関するデータベースをまとめまして、1,200の

データベースから現状の必要なものだけ抽出したという現状でございます。今後、そのデータベースを拡張して、ほかのデータベースでも処理を行うということを考えたいというふうに思っております。

2点目に関しましては、原発事故後の地域弱者の緊急避難の状況を明らかにするための症例集積及びインタビューという形で書かせていただいておりますが、実際に福島原発の周辺の、特に病院及び医療・介護施設で実際に避難に当たられた方々に、細かく1人当たり1時間程度お時間をいただきましてインタビューをさせていただきまして、一つ一つの病院の症例集積といたしますか、ケースレポートといたしますか、そういった形でまとめるといったことをさせていただいております。

現状は、現状のPAZ、その当時はPAZじゃないと思いますが、そのPAZに位置する病院の一つ一つの症例報告とUPZ、その当時の20km～30kmの周辺の病院の現状をまとめて、その状況を一つ一つ教訓としてまとめるということをやっております。

三つ目は、OSCAARを用いた、JAEAの先生方と協力いたしまして、OSCAARを用いまして、実際の福島のサイトで、その周辺の医療・介護施設の被ばく線量評価のシミュレーションを行い、その後、その被ばく線量評価の線量によって、損失余命がどれぐらいになるか、どれぐらいのダメージが損失余命として計算できるかというのを計算し、その数字と実際の症例集積のデータでもって、これぐらいの被害があったというデータをまとめておりますので、そのデータをまとめてワークショップを行って、教訓をまとめていくといった、この3本立てで行っております。

期待される、一番最後、成果ということに関しましては、網羅的なリスクの評価及び場所、距離に伴って地域別での評価を行って、今後の防護措置の対策について議論を深めることができるということかと思っております。

77ページの下に参ります。研究体制に関しましては、主に福島医大と我々のチームで、浜通りで実際に勤務している医療者の研究チームでございます。ときわ会、磐城とか、ひらた、川内村とか、相馬、南相馬等で働いているスタッフと、下にありますが、JAEAのスタッフ及び疫学統計・死亡率・損失余命の計算に関しては、福島医大、産総研、慶應義塾大学と協同して行うという予定でございます。

先に進ませていただきます。78ページから、今年度の研究概要について、概略を御説明いたします。

一つ目が、systematic reviewに関してでございます。これは先ほど申し上げましたよ

うに、過去の災害で避難を扱って、かつそれによるデメリットに関して記載がしっかりあるような論文を挙げるということを行っております。方法は、真ん中に書いてあるとおりで、これは検索式でございます。ですので、災害に関して、かつevacuation、避難に関して、かつHealthcare Facilityに関して、医療・介護施設です、その三つをandでつなげまして、約1,200ほどの論文が抽出されたというのがございます。それを独立した2名で、最初、ファーストスクリーニングを行いまして、その後、7人で詳細を検討して、残すべきものを残したということになります。

二つ目になります、78ページ、下の資料になりますが、症例集積及びインタビュー調査ということになりますが、これは簡単には、その当時、避難に当たられた方に対して、1人頭1時間ずつインタビューを行ったということになります。真ん中に書かせていただいているとおり、インタビュー調査では、浜通り地域において実際に現場で関わった方々、医療・行政・自衛隊の方、警察・消防、DMAT、Disaster Medical Assistance Team、災害時に行く医療のチームでございます、の関係者に対して行っております。

それに対して、そのインタビューガイドとしましては、実際に患者さんに課された医学的問題が何か、病院スタッフに課された医学的なもの以外の困難、残れるか残れないかといったような話とか、そういうことになります。そして、その解決するために必要なサポートや方法がどんなものが考えられるかということに関して、お伺いしたということになります。もちろんこれに関しては、倫理審査であるとか、倫理的に問題がないように、そのような審査の承認を得てから行っております。

次に進みます。79ページの上の資料になります。今年度の研究概要の三つ目になりますが、OSCAARを用いて、実際に福島サイトから放射性物質が放出されたとして、周辺の医療・介護施設の被ばく量がどうかというのを、それぞれの医療・介護施設や距離に基づいて、全て計算して出すということを行っております。

炉内のインベントリに関して、その表に関しては、実際の計算条件になります。炉内の放射性物質に関しては、そこに書かせていただいたようなもので計算を行っていて、福島のサイトにおいてで、福島の気象のデータを用いて、もちろん外部被ばく、内部被ばくの両方を計算し、30km圏内での被ばく量を計算しております。

事故のパターンが様々ございますが、左下の表にございますように、事故シーケンスに関しましては、後期大規模放出という形の事故のシミュレーションで行っております。放射性物質の種類に関しては、表記のとおりでございます。

次に参ります。79ページの下になります。実際に今年度の進捗としまして、一つ目の systematic reviewでの結果を、まずお示しいたします。我々も驚いたといいますか、やはりそうかというところではあったんですけども、避難に伴うデメリット等を最終的に記載している災害の報告は、ほぼハリケーンのみに限られました。1,200の左上の表になります。約1,200の論文から、まずタイトルやabstractから900ほど除外を行いまして、残った194、200弱の論文を斜めでそれぞれ評価いたしまして、実際に単に避難が行われたという報告だけではなくて、そのときの困難であるとか、デメリットであるとか、例えば死亡率であったりだとか、そういうふうなことをしっかり記載しているような論文のみを残しました。実際、きれいにアメリカのハリケーンの報告と日本の原発の報告のみに限られるという形になって、この7個の原発の報告のうち、6報が我々のチームが出している報告ということになります。

発災年というふうに、79ページの下表でございますが、これは要はハリケーンが起こった時期ということになります。1985年の報告、2005、8、要はハリケーンカトリーナとか、その辺りの報告がやっぱり非常に多くて、原発の報告がございまして、その後のハリケーンの報告は幾つかあるということになります。

すみません、資料を少し飛ばします。一番最後のところに、参考資料という形で、84ページから、すみません、飛びますが、残らせていただいております。その18個の論文のそれぞれと、そのアウトカムが何か、どういった評価が行われているか、時期がどうか、どんなことが書かれているかといったことをまとめております。最終的な報告としては、これをもう少し細かくまとめまして、データを出すということになるかと思っております。

戻らせていただきます。80ページに戻らせていただきます。ここからは、systematic reviewのデータの、これに関しては今後の教訓の部分のみを抜き出しまして、それぞれの論文、18個の論文のどこに書かれているかというのを、国レベル、自治体レベル、施設レベル、個人レベルという形で、災害前にすることが80ページの上の表、80ページの下表が、災害中に考慮すべきことで、その18個の論文がそれぞれ何を言っているかというものをまとめたものという形で書かせていただいております。

80ページの上の表になります。各もともとの現状のレビューをしっかりとすべきであるとか、もともとそういう場所に造るべきじゃないんじゃないかといった話とか、施設レベルでも計画立案や資源の確保というのをこれだけしたほうがいいんじゃないかというふうなことの評価であったりだとか、もともとスタッフをどういうふうに教育すべきかといっ

たことというのが書かれておりました。

80ページの下になりますが、災害中に考えるべきこととして、避難の有無の決断についてというところは、ハリケーンのところでも、原発のところでも、幾つか報告があったということになると思います。

避難の決断の後に、どのようなことを措置を講じたほうがよろしいかということの評価が、そこに書かれているようなことがあります。

そして、受け入れる側の準備として、やるべきことであったり、そのほかの平時のスタッフの教育であったりとか、もともと災害時に必要だとされるようなことの評価が書かれておりましたということになります。

次に進ませていただきます。81ページの上に関しては、災害後に行われることとして、教訓をまとめております。もちろん検証ということになると思いますが、防災計画の見直しと水平展開であったり、施設レベルであれば、医療スタッフのストレスのケアであったり、避難者のマネジメントであったり、個人の問題であれば、その後の精神的なケアであったりといったことが書かれております。

81ページの下資料に参ります。こちらのほうからは、先ほどの3本立ての2番目のインタビューのほうのデータのところのまとめになっていきます。今年度に関しましては、インタビューを約30名に行いました。各病院の管理者であったり、各病院の医療従事者であったり、自衛隊であったりといったことになります。それを距離別、場所別でまとめて、ケースレポートとして残すということをやっております。

この81ページの下表に関しては、20km～30kmの間の病院の三つの病院をまとめるといったことを行っております。ここの病院たちは、いわゆる最初の初期には避難、すぐは避難ということにはならなかったけれども、その後、3月21日までに避難したというふうな病院になります。今後のUPZみたいなものに近いという形かなというふうに思っております。

困難点に関しましては、初期に、少し離れた病院でしたので、患者を受け入れなければいけなかったこと、退院の調整でネットワークがなかったということ、スタッフが徐々に減少したこと、インフラが足りなかったことで、病院避難を最終的に決定する経過が、誰が決定するかとか、そういったところがなかなか難しかったということ、その避難を決定した後の搬送までに、非常に時間が短かったこと等が挙げられてございます。

次に進みます。今年度の進捗の2番になりますが、82ページの上になりますが、こちら

は5km圏内、現状で言うならばPAZの病院の状況をまとめております。それぞれ実際の名前を出すと、双葉病院、双葉厚生病院、大野病院とございますが、それぞれ一つ一つにどのような状況だったかというのをまとめて、ケースレポートして、報告するというのを現在行っております。

困難点の概略を下に書かせていただいておりますが、避難した後に、現状いつの段階になれば避難が完了するのかがということが、周りに見えるということが非常に重要だったという点であるとか、患者数と医療者数のバランスが保っているかどうかというのが、安全性に非常に効いていたということであったりとか、行政との前もっての連携であったりとか、同じ患者さんを同じ医療スタッフが見ることができたかといったことが、死亡率に非常に影響しているということが分かっております。

82ページの下になりますが、これが3本柱の3本目のことになります。OSCAARによる原発周辺の被ばく線量評価ということになりますが、これは先ほどの一つの例になりますが、20km～30km圏内に実際ある病院の位置での被ばく量という形で、五つ表がございますが、左下が空間線量率の表、真ん中の2列が実効線量に関すること、右側の縦二つが甲状腺の線量に関することとございます。黄色、赤と青、緑とございますが、そのシミュレーション上の95パーセンタイル値と中央値と実際に防護を行った場合に、線量がどこまで減らせるかというところを、OSCAARを用いてシミュレーションを行ったという状況になります。

今年度はここまででして、これを損失余命に変換するであるとか、そういう形でほかのリスクとの評価ができる形にして、比較ができる形にして、それをワークショップを行っていくというのが、次の方向性ということになります。

83ページになりますが、今年度の成果といたしましては、二つ論文を発表しております。先ほど申し上げた病院の避難に関するもので、5km圏内の病院の一つの症例報告になりますが、これもそれを一つ一つまとめていくといったことを行っております。口頭発表等は、以下のとおりでございます。

83ページの下、自己評価に関しましては、今年度に関しては、概ね計画どおりかなというふうには思っております。ただ、もともとこのOSCAARの計算をJAEAの方々とやっていて、フランスのIRSNとも別計算で差があるかといったようなことをやろうというふうに思っていたのですが、コロナの状況で、まだそれに関しては進められていないという現状がございます。

インタビューに関しましては、ほとんどインタビューが終了したというふうには思っ

おりますが、日本全国だと、熊本であるとか、広島だとか、いろんなところで災害が起きているまして、今回のインタビューを行う過程で、そういった研究者ともつながりができ、そういった方々との情報共有等を深めながら、最終的には、報告書に関しては、議論を深めていきたいというふうに思っております。

84ページ以下は、先ほど申し上げた、systematic reviewの論文の一覧ということになります。

すみません、少し時間が押しましたが、以上になります。よろしくお願いいたします。

○高山企画官 ありがとうございます。ただいまの御報告につきまして、御意見、御質問がありましたら、お願いいたします。

鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木評価委員 ありがとうございます。非常に重要なレポートにまとめていただけると思って、期待しております。一つ、OSCAARのほうに関して質問なんですけど、これやっぱりATDMシミュレーション、かなりいろんな不確実性が入ってくると思います。今、UNSCEARのほうもWSPEEDIのデータベースを使って見ていると思いますが、それとどの程度違っているかというのを、将来検討していただけるとありがたいです。

○坪倉氏 分かりました、はい。

○鈴木評価委員 それで、実際、防護の効果に関して、今、例えば吸入被ばく95%防護できるというような、かなり理想的なもので出していますが、実際はすごく建物によって、あるいは電気のシステムが止まった場合の与圧が保てないとか、いろんな問題が出てきますので、やっぱり不確実性の幅というものを入れた形での議論をしていかないと、説得力がないのかなというふうに思います。

LQモデルで実効線量と、あるいは甲状腺被ばく線量でやっているかと思えます。その場合も、入居者、誰をターゲットにして評価するか、要するに老人を中心に評価した場合は、ほとんどあまり放射線のリスクという意味では出てこないんですが、スタッフが入ってくるとまた違ってくるので、その辺も少し整理してやっていかないとリスクコミュニケーションのときの、避難すべきか、せざるべきか、しばらくシェルタリングで頑張ろうというような議論をするときに、少し足をすくわれるかと思えますので、その辺は慎重にお願いしたいと思います。

○坪倉氏 ありがとうございます。実際、浜通りの現場で働いておりまして、私自身も、こういったシミュレーションを拝見して、シミュレーション上はこれだけ被ばく量があっ

た可能性があったんだというのを、後からになります、非常に強く感じて、正直ちょっとびっくりしたといいますか、こういうことがあり得たんだなということを、逆に非常に感じています。

なので、実際にインタビューをさせていただいて感じることは、やはり被ばく量は非常に、不幸中の幸いにも、かなり抑えられた病院が多かった、多かったといいますか、例えば20km、30kmであれば多かった一方で、避難のリスクが非常に大きくクローズアップされるといった状況がある現状があるなというふうには感じてはおります。

なので、先生の御指摘いただきましたように、不確実性であったりとか、これぐらいの値があり得たとか、そもそも事故のシーケンス、事故のパターンとしても、今回のパターンは一つ置いていますが、それ以外のパターンというのも十分あり得るといったことを気にしながら、ワークショップであるとか、教訓のまとめ等に進んでいきたいと思えます。御指摘ありがとうございます。

○高山企画官 では、吉田委員、お願いいたします。

○吉田評価委員 ありがとうございます。OSCAARの計算については、私も同じ意見でございます。風向きであったり、それから風の強さであったり、特に低気圧が来てというような気象条件等というのは、陽圧をしたときに、それがあまり影響を受けないかもしれないんですけども、かなり計算の数値というのは変わるのかなと思えます。

それで、私からの質問は、78ページの上のほうで、文献検索をされているんですけども、この問題をフェアに検討するに当たっては、ここで避難を扱ったデメリットに関する既報を集めてらっしゃるんですけども、それだけではなく、避難を扱ったメリット、あるいは避難をしなかったデメリット、それらについての総合的な検討をしていただきたいと思います。

でないと、あたかも、これは避難をしたことでデメリットがありましたという結論ありきでの検討のようにも見えてしまうので、そこをフェアに検討していただきたいと思います。特に、じゃあ避難をしなかったほうがよかったんじゃないかと。あと、私、実際、飯舘村でそういうケースというのを見てきましたけれども、じゃあ、そのケアギバー、そのケアをする人が十分でない、あるいは低減した、食料がない、そういう中、プラス心理的に取り残されたというようなことがある中で、本当に残ったほうがよかったかどうかということは、総合的にやっぱり判断しないと、何をもちて正当性があるかということ、なかなか議論できないかなと思えます。この研究においては、そういう観点から、もう少し幅広く検討

していただければと思います。

○坪倉氏 ありがとうございます。御指摘のとおりだと思います。実際に、過去の既報、原発事故以外のものでざっと1,200みたいな形で、ざっと見ていったんですけども、非常に印象的だったのが、やっぱりいわゆる先生御指摘の、避難しないとするで、しなかったほうがよかったのにみたいな感じの議論をしているようなものというのは、基本的にはないんです。やはり自然災害や大規模な災害ですので、避難しないなんてことはなくて、実際にどうやって避難したかという報告がほとんどだというふうに、ほとんどというか、もうそれしか基本的にはないというふうに思っています。

かつ、その一方で、実際にじゃあ避難をするときに、こういうことをより気をつけたほうがよかったみたいなことであるとか、避難をして、避難はもちろんするんだけど、それによってこれが大変だった、こういうことをもうちょっとやっておけばよかったみたいなことをしっかり書いているものというものも、まだ少ないというのが非常に現状そうしてあるというふうに思ったというのが、今年度の一つの状況かなというふうに思っております。

もちろん、OSCAARの件ももちろんですけども、いわゆる避難する対しないの、どちらが正義かみたいなことを求めるようなことは、決してしたくないというふうに思っております、それはおかしいというふうに、前の段階から、それをするというのはおかしいというふうに思っています。もちろん避難するという、避難するしないという形よりも、避難はもちろんすると、その場合に、例えばこういう点に関して非常に気をつけなければいけないとか、そういったことをしっかりまとめるような、そこにしっかり重点が置けるような形で、もちろん論文の収集等を今後も行っていきたいというふうに思っています。すみません、御指摘ありがとうございます。

○高山企画官 では、二ツ川委員、お願いいたします。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。二つほど質問をさせていただきたいんですが、インタビューは、大体もう終了されたというふうにお話がありましたけども、インタビューをする方の抽出はどのようにされたのか。ある面、バイアスがかかるということもあり得ると思うんですが、そのような抽出方法がどのようにされたのかを、ひとつお聞きしたいと思います。

○坪倉氏 基本的には、その病院の避難に焦点を置いたような形になりまして、各病院の、簡単には意思決定権者、院長であったりとか、理事長であったりとか、そういった方にお

話をお伺いしているというのが、まず基本になります。かつ行政の方に関しましては、県庁でそういった災害対策本部で指揮に当たられたトップ、もしくはナンバー2の方といった形で、正直なところ、抽出できるほど、実際的意思決定を行った方というのがそれほど多くないというのも現状かなというふうには思っております。

確かに10病院あったとしたら、10病院全員に聞いたかというふうに言われると、インタビューに賛同してくださった四つの病院とか、五つの病院という現状があるというのは事実なんですけれども、大体ほとんどの許可してくださるか、協力してくださる病院の方の意思決定権者にお話を伺ったという形になります。

○二ツ川評価委員 対象がどれぐらいの病院があって、どれだけが参加されて、そしてどういうふうにやられたかというのは、きちんとしておかないと、それが全てを代表しているかどうかというところが問題になるかなというふうに思って、お聞きしたわけですが、よろしくお願いたします。

○坪倉氏 その通りと思います。ありがとうございます。

○二ツ川評価委員 もう一つですが、被ばくのシミュレーションをされていますが、今回、これはシミュレーションですが、今回の事故のときに、いろいろな実際に、被ばく計算とか、被ばくの測定をされた機関がたくさんあったと思うんですが、そういう人たちからの意見聴取の協力とか、そういうふうなことは考えていらっしゃらないのでしょうか。

○坪倉氏 御指摘ありがとうございます。おっしゃるとおりです。今回は、すみません、そこまで考えが及んでおりませんでした。正直なところ、病院のスタッフのみと、一つは鈴木先生、吉田先生の御指摘もありましたけれども、要は不確実性がこれぐらいあって、これぐらいの被ばくをする可能性があったみたいなところというのが、正直、僕自身もほとんど知らなかったという現状があって、そういった現状の中で、かつそのときに実際に避難を行った方とかと議論をさせていただくことで、実際に行った避難と今後の教訓という形で、どういったことが考えられるかというところに進んでいきたいというふうに思っているという状況でございました。なので、先生御指摘いただいたような方々にも、来年度もしインタビューさせていただけるのであれば、させていただければというふうに思います。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。よろしくお願いたします。

○高山企画官 占部先生、お願いたします。

○占部評価委員 占部です。実は、事故時というのは、線源がコントロールできない状態

ですね。ですから、それに対する対応というのは、いかにリスクを下げるかという観点からでしか対応できないんじゃないかというふうに思うんです。ですからリスクベネフィットの考え方というのは、少しずれているんじゃないかなという印象で。その線量を下げるといふことのための防護対策、それから避難をするということに伴うリスク、それから、そういうリスクをいかに下げられるか、どこまで下げられるかという観点で、リスクの最終口を求めるといふ発想が必要なんじゃないかと思います。

その際に、医療関係者、医療措置、医療のレベルによってリスクを下げるということは可能、あるいは防護対策をするということによって、リスクを下げるということは可能だと思うんですけども。今インタビュー等々で、現場の関係者の方々の御意見で、ああしたらよかったか、こうしたらよかったかというような意見もあったかと思うんですけど、やはり医療のレベルをどのように上げていくことによって、リスク全体が下がってくるかと、そういう発想で取り組んでいくということが重要じゃないかと思います。それが1点、これも一つのコメントですけど。

もう一つは、現在、防災対策、災害対策指針では、 $500\mu\text{Sv/h}$ 、それで避難するとかしないとかということの判断基準、これOIL1という形で併記をされていますけども、こういったレベルの、私はこのレベルの設定というのには、かなり防護対策に伴うリスクを考慮に入れた数値じゃないかと思っているんですが、この辺りについての妥当性というか、根拠というか、そういったものが、先ほどの寿命損失が具体的に数値的に明らかになるということによって可能なかどうかということについて、御意見をお伺いできればと思います。よろしくお願いします。

○坪倉氏 なるほど。ありがとうございます。おっしゃるとおりですね。一つ目にいただきましたコメントに関しては、吉田先生からいただいたコメントに一部近いのかなと思いつながら聞かせていただきました。ありがとうございます。おっしゃるとおりだと思います。我々自身が、こう避難するべきだったかとか、しないべきだったかとか、そういった議論に突っ込むみたいな話では、決してないのだろうというふうに思っています。どちらかという、避難する際に、どういった困難があつて、そのリスクをよりちゃんと下げるためには、どんなことがやり得るのかということ、しっかりインタビューをベースにして、まとめていければというふうに思っています。ありがとうございます。

2点目に関しましては、実際に、最終的に、このいろんな損失余命みたいなものを計算する上において、 500μ だとか、OIL1とかの、そういった数字でも計算してみて、そうい

った数字と実際にこのOSCAARのシミュレーションでの数字も計算してみて、それらを全てテーブルの上に乗せた上で、話をするみたいな形で進めることができるといふふうに思いました。

恐らく、実際の数字の、以前我々がやったときに、損失余命で一つ計算した場合には、医療スタッフの損失と御高齢の方、入院されている方の損失が、被ばくによって起こる損失と避難によって実際にこのぐらいの命を失ってしまったというデータを、ちょうどイコールに結ぶ線量は、大体その当時計算した限りだと、80ミリぐらいだったというふうに記憶しています、80とか100ミリぐらいだった、大体いわゆる100ミリ前後ぐらいだったというふうに、その当時の計算だと記憶しています。

ただ、先ほどの先生に御指摘いただいた1個目のこのとおりだと思いますが、100だから、その当時したほうがよかった、しなかったほうがよかったという議論に決してならないように、かつ、数字で言うならば、ある程度のイコールとなる場所はこの辺りだといったようなことが計算、ある程度できるようにというのを考慮しながら、次年度進めたいというふうに思います。ありがとうございます。

○占部評価委員 ぜひお願いします。それに今加えて、今は社会的、経済的損失というのが、それには多分加わってくると思いますので、そういった点もどう考慮に入れるかという点も留意しながら評価していただければというふうに思います。よろしくお願いします。

○坪倉氏 はい、ありがとうございます。

○高山企画官 では、時間になりましたので、これで質疑応答を終了とさせていただきます。坪倉先生、どうもありがとうございました。

○坪倉氏 ありがとうございます。では、ログアウトしてよろしいですか。

○高山企画官 はい、お願いいたします。

以上で、全ての成果報告の発表、それから質疑が終了いたしました。この後すぐに開催いたします研究評価委員会におきまして、それぞれの課題の評価をいただきまして、その結果を踏まえて、研究推進委員会において、継続課題の検討が行われるという段取りとなります。

最後になりましたけれども、委員の先生方、プログラムオフィサー、研究代表者の皆様におかれましては、活発な御議論、御協力いただきまして、ありがとうございました。

以上で、令和2年度の研究成果報告会を終了とさせていただきます。ありがとうございます。