

令和元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2年2月5日（水）13：30～18：08

2. 場 所 原子力規制委員会 13階 会議室B、C

3. 出席者

外部有識者（五十音順）

研究評価委員会委員

占部 逸正 学校法人福山大学 工学部情報工学科 教授  
小田 啓二 国立大学法人神戸大学 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 公益社団法人日本アイソトープ協会 常務理事  
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

石川 徹夫 公立大学法人福島県立医科大学 医学部 教授  
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  
中村 吉秀 公益社団法人日本アイソトープ協会 医薬品部  
医薬品・試薬課 シニアアドバイザー

原子力規制委員会

伴 信彦 原子力規制委員会委員

原子力規制庁職員

山田 知穂 核物質・放射線総括審議官  
大熊 一寛 放射線防護企画課 課長  
宮本 久 安全規制管理官（放射線規制担当）  
田中 桜 放射線防護企画課 企画官  
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

中村 尚司 放射線規制部門 技術参与

#### 4. 議 題

- (1) 令和元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 令和元年度研究成果報告会 プログラム

資料 2 令和元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

○田中企画官 放射線防護企画課企画官の田中と申します。

定刻となりましたので、放射線安全規制研究戦略的推進事業、令和元年度研究成果報告会を開催いたします。

本日は、研究評価委員会の委員の皆様、またプログラムオフィサーの皆様、ほか関係者の皆様におかれましては、大変お忙しい中お集まりいただき深く感謝申し上げます。誠にありがとうございます。

それでは、研究報告会に先立ちまして、原子力規制委員会を代表いたしまして伴委員から一言、御挨拶をお願いいたします。

○伴委員 原子力規制委員会の伴でございます。座ったままで失礼いたします。

本日はお忙しい中、この報告会にお集まりいただきまして誠にありがとうございます。

報告会としては、今回が3回目と思いますが、既に御存じのとおり、この放射線安全規制研究ですけれども、課題解決型の研究でございます。何か新しいことを発見するとか、わからないことを解明するといった通常の学術研究とは少し違って、具体的な規制の観点から我々が抱えている問題があって、それに対処するための研究という位置付けになっております。したがって、課題採択する段階から、何が問題で、そのために何をやって、その結果どういう改善が見込めるのかという、その道筋が明らかでないといけない。それは途中で道に迷うことがあってはいけませんし、横道にそれることはあってはいけません。そういう

観点からぜひ評価委員の先生方にも審査、評価をしていただきたいと思います。

2日間にわたりまして長丁場になりますけれども、どうかよろしく願いいたします。

○田中企画官 ありがとうございます。

この研究報告会は、参考資料1「採択課題の評価について」のとおり、放射線安全規制研究推進事業に採択されました研究課題及び放射線防護研究ネットワーク形成推進事業に採択されたネットワーク事業の採択課題の評価の一環として、年度ごとに、その研究成果を発表する場となっております。

研究評価委員会の委員の先生方は、国立大学法人神戸大学、小田先生、公益社団法人日本アイソトープ協会、二ツ川先生、学校法人福山大学、占部先生、国立大学法人東北大学、吉田先生、そして今回から新たに、学校法人国際医療福祉大学クリニック、鈴木元先生に参加いただいております。

また、本日は司会進行役をプログラムオフィサーの先生方をお願いしております。

13時半～15時については、京都大学の高橋先生、15時15分～16時15分については、日本アイソトープ協会の中村吉秀先生、16時半～18時については、放射線規制部門、中村尚司先生をお願い申し上げます。

次に、個別の発表等の進め方について説明いたします。各採択課題に割り当てられた時間は全体で30分でございます。

内訳としましては、発表時間が15分、質疑応答を10分しまして、残りの5分を研究評価委員会の先生方による資料作成及び発表者等の交代に要する時間といたします。

質疑につきましては、評価委員会委員、推進委員会委員、そして時間に余裕がある場合にはフロアからも受け付けますが、基本的には評価委員会委員の先生方からの質問を優先させていただきますので、御了承いただきます。

最後に、時間管理についてお知らせいたします。

発表を開始してから13分が経過しますと、発表終了2分前として1回、ベルを鳴らします。また、発表終了時間、すなわち発表開始から15分が経過いたしますと2回、ベルを鳴らします。その後、さらに10分、つまり発表開始から25分が経過しますと、質疑応答終了時間として3回、ベルを鳴らします。

スケジュールが非常にタイトですので、時間を厳守いただきますようお願い申し上げます。

それでは早速、成果報告会を始めていきたいと思っております。高橋先生、司会進行をよろしく願いいたします。

○高橋准教授 それでは、成果報告に移ります。

成果報告の第1演題、題名は「短寿命アルファ線放出核種等の合理的安全規制のためのガイドライン等の作成」、発表は大阪大学の吉村先生です。よろしくお願いいたします。

○吉村氏 大阪大学の吉村です。どうぞよろしくお願いいたします。

2枚目から話をさせていただきます。概要についてですが、課題の名称は、短寿命アルファ線放出核種等の合理的安全規制のためのガイドライン等の作成になります。

こちらの事業の目的ですが、放射性同位元素等の規制に関する法律に基づく各放射線事業所での短寿命核種等の許可使用数量を算定する評価の方法についての新しい方法をまとめるためにガイドラインを作成するという事業で進めております。

現在、使用の許可を受けるためには、各事業所では、ある決められた飛散率やフィルタ透過率等の数字を使って、空気中の濃度等の数字を評価するという事で進められています。しかしながら、アルファ核種の場合ですと空気中の放射性同位元素濃度の限度というのが非常に厳しい数字になっていまして、それを、今一律で決められている飛散率等の数字を使って評価いたしますと、非常に厳しいと。使える量が少なくなってしまうという問題点があります。

一方で、短寿命でありますと、短い時間で核種というのは減衰していますので、長寿命のアルファ各種とかと同様の規制をするというのは、安全側に立ち過ぎているような規制になっているのではないかとということが考えられます。より合理的に短寿命核種の安全規制を行うためにガイドラインというのを作成するという事といたしました。

こちらにロードマップがまとめられております。実施状況であります。このガイドライン作成の会議を3回実施いたしました。また、P0及びアドバイザーとの打ち合わせを1回、そして教育資料の内容検討の会議が2回、実施されています。それと実験的なエビデンスを取得する実験ということもやっております。そちらを実施いたしました。

現在、第4四半期というところになりまして、ガイドライン等の案を提出するところになりますが、2月より学会及び原子力規制庁との協議を開始すると、今月から開始するところでございます。

期待される成果につきましては、本研究により作成されたガイドライン等につきまして、放射線規制の運用に直接寄与するものだと考えています。そして、各事業所では、合理的に安全性が担保された状態で短寿命の核種、アルファ線放出核種を代表する核種を使用することが可能になるものと期待しております。

続きまして、3枚目の実施体制に移らせていただきます。ガイドライン等作成会議が中心にありまして、このガイドライン作成会議のメンバーはこちらに挙げた方々になります。全体で26名の方に御参画いただいております。放射線安全管理の専門家の方々や、実際に短寿命のアルファ核種を加速器で合成して、製造してらっしゃる方々にも入っていただいております。また、アルファ線の核種を昔からお使いなされている施設の方々や病院の方々にも入っていただいております。あと企業の方々にも入っていただいて、多方面の方々から入っていただいて、このガイドラインを作成するという事業を進めております。

また、助言と書いてありますが、アドバイザーとしては、アイソトープ協会の米倉先生に入っていただいております。

こちらガイドライン等作成会議で作成した案につきましては、原子力規制庁及び関連学協会の方々に協議をして、そして御意見や御要望などを伺いながらガイドラインの内容をブラッシュアップしていくという形で進めていく体制になっております。

また、この事業を進めるに当たって、ガイドラインをつくったとしても、教育をきちんとやらないといけないと。それを遵守させるためには絶対教育が必要だということになりますので、教育資料の作成というものが必要になるということで、こちらに関しましては、安全管理専門家の方々の集団である日本放射線安全管理学会のほうに外注いたしまして教育資料を作成いただくということで進めております。

なお、関連学協会の方々に最終的にガイドライン等を承認いただくということを目指してやっております。

本年度の研究の概要で研究の進め方ということでございますが、ガイドライン等作成会議を開催するというところで実施いたしました。また、先ほども申し上げましたけれどもガイドライン等の作成に必要な実験的なエビデンスの取得も実施しています。今月からになりますが、各関連学協会等及び原子力規制庁の協議を実施いたします。

そして、令和2年度のこととあわせて説明をさせていただきますと、引き続き関連学協会及び原子力規制庁との協議を実施するというのをやりまして、第二四半期の終わり、9月の終わりのところで、ガイドライン等の内容を確定して公開するというところで進める計画になっています。そして、そのガイドラインの内容を公開し、短寿命放射性核種の安全取扱教育資料の公開をしていく。そして、関連学協会から承認を得るということを目指して研究を進めております。

教育資料の作成に関してですが、各事業所が規定する行為等を従事者に遵守させるために

は、教育の実施が必須だということで、本研究では、日本放射線安全管理学会と協力して短寿命核種等の安全取扱を教授するために必要な教育内容を検討するという進めております。

これにつきましては、安全管理学会のほうに外注しておりまして、安全管理学会のほうで短寿命放射性核種の安全取扱のための教育資料作成アドホック委員会を設置していただきまして、現在検討していただいているところでございます。

その委員長につきましては、北海道大学の久下裕司先生が委員長になっておりまして、こちらに挙げました委員の方々で考えていただいて教育資料の作成を進めていくということでやっております。

また、新たな実験的なエビデンス等の所得に関してですが、前年度まで大阪大学の篠原先生の事業で、 $^{211}\text{At}$ や短寿命アルファ核種の飛散率等のデータを取得するという事業が進められていました。

その事業では、ガラスフィルターとチャコールフィルターを両方利用してアスタチンについては捕集していたんですが、今年度はチャコールフィルターのみを使用して捕集するというについても測定をやりました。

それと、実験動物の管理区域からの退出に関する要件決定のための基礎的データの取得ということで $^{225}\text{Ac}$ 及び $^{211}\text{At}$ を投与した動物からのRIの排出について測定をするという実験をしております。

続きまして、今年度の計画ロードマップでございますが、こちらにつきましては、先ほど説明したとおりでございますので内容につきましては割愛させていただきます。

ガイドライン等作成会議の現在の検討状況につきまして、報告させていただきます。

先ほども申し上げましたけれども、ガイドライン等作成会議を3回実施いたしました。また、P0、アドバイザーとの打ち合わせを1回開催しております。その中で、ガイドラインの目的・必要性ということをもとめまして、作業や公共の安全を確保しつつ、合理的な放射線管理を行うために各放射線事業者での短寿命核種の許可使用量を算定する空気中の濃度などの評価についての新しい方法をまとめたガイドライン等を作成するということが、目的と必要性ということになります。

ガイドラインの適用範囲でございますが、「放射性同位元素等の規制に関する法律」、RI法に基づく規制に適用するというにいたしました。ですので、RI法のもとで密封されていない放射性同位元素を取扱う許可使用事業所というのが対象だということになります。し

たがいまして、医療機関に関しましては、本ガイドラインの適用範囲は放射性同位元素の規制に関する法律、RI法に基づいて規制を受ける範囲のところになるということになります。

本ガイドラインの適用核種の目安でございますが、こちらは半減期15日程度までの短寿命核種を対象とするというふうに定義いたしました。これにつきましては、医療等で使われている核種、今後期待される核種含めて、およそ15日以内の半減期の中にRIに関しては全部含まれているということと、こちらの事業につきましては、前回の事業、アルファの核種のものから進んでおりますけれども、アルファ核種について見ていきますと、 $^{225}\text{Ac}$ の親核種である $^{225}\text{Ra}$ 半減期は14.9日になります。ですので、 $^{225}\text{Ac}$ を使用するに当たりまして、その親核種である $^{225}\text{Ra}$ をミルクキングして使うというニーズが恐らくあるだろうということを考えまして、その範囲におさまる程度ということで、半減期を15日程度というふうに設定いたしました。

続きまして、ガイドライン等作成会議での現在の状況の(2)になります。

使用等における評価の方法の概要をまとめています。こちらの方法につきましては、従来からモデル計算を使って使用数量等を算定するということが、評価の方法として行われています。ですので、この方法というのを変えることはあまりよくないだろうということで、その数量法を算定するとの評価法をそのまま使用するんですが、そこの中の飛散率等の数字、透過率等ありますけれども、そういう数字については実験に基づいた値、実測の値に基づいた数値というのを適用できるようにしようということにいたしました。また、短寿命核種の最大の特徴というのは、短い時間で減衰していくということにありますので、減衰も考慮に入れて評価にできるようにしようということとしております。

そこで、次に大事なことは、実際に、実測でデータをとって、それを適用して、評価して、許可を受けようということになるわけですが、この実測のデータ自身がちゃんとしたものであるということを担保する、信頼性を担保するような形がぜひ必要ではないかということを考えて、その実測データの取得及びその管理に必要な事項と責任体制というのをまとめています。

この方法に関しましては、従来では論文等を発表して、その論文等の発表の数字に対してですと適用できるというような内部的な決まりがあったかと思っておりますけれども、そうしますと非常にハードルが高いというふうに考えられます。ですので、実際にその事業所自身が責任を持って、その数字が正しいということの評価する、そういうことが必要だというふうに考えまして、各施設がピアレビューをする体制というのを構築して、実験結果や、内容についてレビューをするという体制を構築して、その信頼性をその事業者の中でちゃんと担保

してという形で責任をとるという形をつくったらどうかというふうに考えて、このような内容といたしました。

また、それぞれの事業所の中で責任を持ってやるということですので、レビューアの任命につきましても、その施設の中の方、実験などに関する事項を承認する委員会の長がレビューアを任命するという形が望ましいというふうに考えております。

続きまして、教育及び訓練についてです。教育及び訓練というのは、通常の教育訓練とは別に実施することが望ましいというふうに考えています。それはどうしてかといいますと、実際にこれは、ある特定のやり方に基づいて飛散率等の数値が出てきたということになりますので、その事業所の中でさまざまな方がいらっしゃると思いますので、その方の全てに一律にそれを教育するというのは適していないだろうということに考えております。ですので、これは別に実施したほうが望ましいだろうというふうに考えています。

それと、前回の教育訓練を実施した年度の次の年度の開始日から1年以内というふうに頻度をまとめておりますが、この教育訓練に関しては、法令の教育訓練に基づいて行うということが必要だということで、このようにしております。

訓練の内容につきましては、先ほど申し上げたように、この飛散率等の数字というのは、定められた実験手法に基づいて行われているものになりますので、定められた方法の訓練をきちんと教育する、教えるということが大事だろうということでこのようにまとめています。

続きまして、下限数量以下に減衰した試料等の事業所外での使用の検討ということでございますが、現在こちらは検討中でございます。大変重要な課題でありますので実現できるような方策というのを現在検討しているところでございます。

続きまして、設備の関係ですが、適正なRIフィルターを設置した場合は、その飛散防止装置の排気口から排出されるRIの排出率を作業室内の平均濃度や排気中濃度を算出する際に考慮することができるということにしました。

また、エビデンス取得実験、話が変わるんですが、こちらにつきましてはチャコールフィルターのみでのフィルターの捕集データを取得しております。それで、チャコールフィルターでも捕集できるということは確認しております。ガイドライン等の中身、文言としましては、「飛散防止装置の排気口に使用するRIフィルターは、核種の性状に応じた適切なフィルターを使用すること」といたしました。

また、 $^{225}\text{Ac}$ 及び $^{211}\text{At}$ の投与動物からの排出量を測定に関しましては、 $^{225}\text{Ac}$ 及び $^{211}\text{At}$ ともに、投与後24時間以内が排出のピークということがわかりました。



続きましては、アドホック委員会の教育資料検討事業になりますが、委員会を2回開催しておりまして、目次案を作成しております。こちらに挙げたような項目出しをしております。

また、さらに $\alpha$ 線核種の取扱を資料を充実させる必要があるということで、新たにこちらに挙げた3名の方に委員になっていただくということになりました。

本年度の成果発表につきましては、こちらになります。

また、時間が来ましたので、自己評価について簡単に説明しますと、概ね計画どおりであるということ、そして、次年度の計画変更が必要かというところは、軽微な変更が必要としております。こちらにつきましては、実際、追加実験というか、エビデンスをとるための実験を最初計画していましたが、本年度の中で、それは必要ないということ判断しましたので、その実験、必要な予算は全て要らない、必要なしということで判断しております。

以上になります。

○高橋准教授 御報告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、御質問等ございましたらお願いいたします。

では、小田先生、お願いいたします。

○小田評価委員 スケジュール等について、二、三点お伺いさせていただきます。

まず、今年度中に一旦ガイドラインの案を出して、来年度の半ばぐらいで一回コンサルテーションにかけるという、そういうスケジュールと理解していいですか。

○吉村氏 はい、今年度の案を出しまして、まだ議論している最中のところもありますけれども、それは置いておいて、まずは今月中に各関連学協会の方、原子力規制庁の方々に一旦見ていただくというステップを踏みまして、そこで御意見をいただいた上で作成会議のほうでもう一回ブラッシュアップをかけた上で進めると。そして来年の秋に確定するというスケジュールでいきたいと思っております。

○小田評価委員 わかりました。では、今年もう発表されている、どこかの研究会で発表されているのは、既にガイドラインの案が骨子ができているという、そういう理解でいいですか。

○吉村氏 はい、その骨子につきまして、安全管理学会と保健物理学会との合同大会の中では、発表させていただいております。

○小田評価委員 少し細かいことなんですが、スライドの6枚目ですけれども、教育訓練について、通常のととは別にやるのが望ましいというふうになっているんですが、ここをもう少し詳しく説明いただけませんか。

○吉村氏 望ましいというのは、実際にいろんな人が使用されるだろうと。普通の事業所というのはいろんなユーザーの方がいるのが普通というふうに考えています。この方法というのは、ある決められた手順に基づいて飛散率等の数字というのは出ていますので、その手順を教えないと、その数字にならないだろうというふうに考えていますので、その手順を教える必要があるだろうということで別に、分けたほうが望ましいということで考えています。

ただし、施設によっては、皆さんがそれを使われる形の施設もあるかと思いますので、その場合に関しましては分ける必要なく、一緒にやっても別に結構であるということは、ガイドラインの中で、会議の中でもちゃんと議論してそういうふうに決めています。

○高橋准教授 では、二ツ川先生、お願いいたします。

○二ツ川評価委員 四つほどお聞きしたいのですが、まず最初はアルファ核種という話になっていたかと思うのですが、途中で、短半減期であればベータ、ガンマについても御検討いただきたいというような話があったと思うんですけど、その辺りはこれはどういうふうになっているんでしょう。

○吉村氏 アルファ核種とともにベータ核種も全部含めて入るように組んでいます。ただし、かなりアルファ核種のほうが、やはりいろいろ厳しいところがありますので、まずアルファ核種をベースに考えて、その上でベータ核種も同様のものが適用できるだろうと考えていますので、それで進めるという形にやっております。

○二ツ川評価委員 2点目なんですけれども、小田先生と同じなんですけれども教育訓練のことなんです、これをやるとなると予防規程に書き込まないといけないので、別にやるというのは、プラスアルファでその方々にやるというのはいいんですけれども、やはり教育訓練の中でもこれはきちんとやらないといけないような気がして、この書き方だと全く普通の予防規程の教育訓練の中では、これはやらないというふうに読めるので、少しその辺りは違うんじゃないかなという気がするんですけど、その辺りはいかがでしょう。

○吉村氏 ありがとうございます。直していきたいと思えますけれども、我々の想定としましては、通常の教育訓練を受けた人たちの中に、新たにまだ、このことをやる方がいるという想定で、このような別にするのが望ましいという考えに立っておりますので、全く別にやるという想定ではなくて、通常の教育訓練があった上で、その上で特別な形でこれを使用できる方がいて、その方に別に教育訓練をするということが必要なのではないかなというふうな考えでまとめています。

ですので、もちろんこちらの教育訓練は、法定に基づいたもので行うべきだと思っています

ので、こちらも予防規定についてもちゃんと書き込むべきであるということは、ガイドライン案の中でも書いております。

○二ツ川評価委員 もう二つです。もう一つは、下限数量以下に関して、実現できる方策を検討中とお話しされていたんですが、下限数量以下のものを管理区域外で使用する事自体については、これは既に、最初からそういうことが想定されて下限数量が決められているわけですから、これの問題は持ち出しの部分だけだと思うんですね。ですから、そこら辺りのところをきちんとルールづけすれば、何の問題点もなしにできるような気がするんですけども、その辺りを検討してまとめていただければよいという気がするんで、この辺りはいかがでしょう。

○吉村氏 ありがとうございます。結局、例えば動物等を薬剤開発に関しましては毒性試験など、そういうのを外注しないとなかなか難しいというような意見がありまして、そのためにはその施設の中だけでやるというのは非常に困難であるということで、このような話、案が出てきておりました。これは非常に重要な課題だと思っているんですけども、その中では、うまくそのまま持ち出したものをどう戻すかとか、廃棄物が出た場合、その廃棄物をどう管理するかとか、そういうところが大事になるのかなと思っています。ですので、そういうところ含めて検討を今後も進めていきたいと思います。どうもありがとうございます。

○二ツ川評価委員 今の下限数量を決めるところで、そういう許可をとらないでも使用することをしたとしても問題がないということで、決められていると思うんですね。ですから、そういうところを十分考えて、そういうことも考慮しながら、ぜひ実現できるような方策をつくっていただければと思います。

もう一つ、最後なんですけど、今、規制庁のほうで申請等のガイドライン等を作成していると思うんですけども、この間、そのときにたまたま発言する機会があったので、今つくっているのはスタンダードの部分で、それ以外に事業所ごとに何か方策があれば、それができるように書き込んでほしいということをお願いしています。これはまさにそういうところのガイドラインになるんじゃないかなということで、ぜひそういう方々が使えるような、これに従ってやっていけば規制庁にもきちんと説明ができると、そういうガイドラインをぜひ作っていただきたいというふうに思います。期待をしているということでございます。

○吉村氏 ありがとうございます。よろしく申し上げます。

○高橋准教授 吉田先生、お願いいたします。

○吉田評価委員 ありがとうございます。このガイドラインの作成会議のメンバーが26名と

ということで、さらにプラスして3名の方が入られて、実際には作成されている。そして、2月には各学会、それから規制庁とやりとりをして、ブラッシュアップしていくということだったんですけども、それぞれの学会において実際にどういうふうなことを、現場の意見をどこまでくみ上げてやっているかというようなこと、学会にそのままお任せするというのではなく、学会がどういうふうなところまで、情報を吸い上げているかというのをきちんと作成メンバーのほうで把握をしていただきたいというのと、それからもう一つは、これだけのメンバーをそろえられているということではあるんですけども、必ずしもそれではその全ての現場の意見を取り入れているような形になっているわけではないと思います。現場からのフィードバックをいかにかけていくかっていうのが、しっかりとした、先ほど二ツ川委員がおっしゃられたような、使えるようなものにしていくかということにかかっているかと思うので、その点をしっかりと、意見をフィードバックをかけて、使えるガイドラインにして行っていただきたいと思います。

○吉村氏 ありがとうございます。是非この半年の中で、実際にガイドラインが確定するまでの間の中で、しっかりと議論していいものにしていけるようにやっていきたいと思います。ありがとうございました。

○高橋准教授 占部先生、お願いいたします。

○占部評価委員 短寿命のアルファ核種の取り扱いについて、その規制値が非常に安全側になり過ぎているという点で改善されるというのは、非常にいいことだと思うんですが、いろんな動物のデータを人間に変換したり、さまざまなデータを今度は安全管理のところを持っていくわけですけども、それぞれのプロセス全てに不確実性があると思うんですよね。そういった場合に、従来の安全側過ぎるところから、今度新たにガイドラインに載せようとする数値は、どの程度の不確実性を伴うのか、あるいは安全率を、どの程度見込んでいることになるのかといったところで、その辺りを、数値的でなくてもいいんですが、わかれば教えていただきたいというのが1点。

それから、先ほど教育の問題が出ましたけれども、教育は、それぞれ特殊な教育をやられるわけなんですけれども、技術的に彼らが習得できたかどうかということについての確認というか、習得できたことの確認はどうやってやるのかということを少し明確にさせていただければと思うんですが、いかがでしょうか。

○吉村氏 ありがとうございます。一番初めの質問は非常に難しいところだとは思いますが、恐らく実測で得たデータをそのまま使うのではなくて、ある程度の安全を考慮し

て、その数字に基づいて、ここまでだったら大丈夫だろうということを各事業所の方々が考えていただいてやるというのが、いい形なのではないかというふうに考えています。ですので、ある程度、不確実性は当然あると思いますので、それを踏まえた上で、評価して、それを許可に結びつけていくという方向なのかなというふうに考えております。

あと、教育に関しては、それをどういうふうにちゃんとできているかというのを担保するかというのは、予防規定のほうで書いていただくということにはなるかなと思いますので、まだどういうふうにするべきかというのは、こちらの作成会議のほうで議論を進めていきたいと思います。

○占部評価委員 それはガイドラインには載っていないわけですかね。

○吉村氏 現状のところでは、そこまでは議論ができていないところですので、御意見いただいたものを持ち帰って、いいものをつくるためにもう一度会議の中で議論をしたいと思います。

○占部評価委員 ありがとうございます。

○高橋准教授 鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木評価委員 素人の質問だと思ってください。今聞いててよくわからないのが、この短寿命のアルファ核種を実際に使おうというニーズはどういうところにあって、そしてこのガイドラインは、どのような現場で使おうとしているのかが分かりません。それで当然作業者がいて、もしかするとそれを投与される人がいるかもしれなくて、環境を守るという、そういうふうに見ていったときに、今のガイドラインで、例えば空気中の濃度を出そうとしている。それは最終的にはばく露量で体へのリスクの量で考えていこうとして、それに安全係数を掛けてやっていっているのだと思うのですが、何かその辺りのフィロソフィーみたいのが私、今聞いていて全然よくわからなかったもので、できればその辺りも少し説明してもらえればと思います。

○吉村氏 実際はどれだけの被ばく量があるかということに基づいて空気中の濃度限度が決まっていて、そこで飛散率等に戻って、その数字をモデル計算で出すという形が決められています。そのため、その数字が決められた数字になっているところを、実測の数字など、実際の実態に合ったような数字に変えることで、被ばく量のところの計算、つまり、最終的には空気中の濃度限度が被ばく量等が変わるわけですが、その数字を出せるような形のモデル計算にするということになると思います。

○鈴木評価委員 そうすると、今までの規制が、安全係数かなり保守的過ぎる、それをもう

少し現実的にするというような方向を考えておられるという理解でよろしいのでしょうか。

○吉村氏 はい、まさにそのとおりだと思います。

○高橋准教授 よろしいでしょうか。

(なし)

○高橋准教授 それでは吉村先生、どうもありがとうございました。

それでは、次の発表者は準備をお願いいたします。

それでは、次の演題に移ります。次の演題は「加速器施設の廃止措置に係わる測定、評価手法の確立」、発表者は、高エネルギー加速器研究機構の松村先生です。よろしくお願いたします。

○松村氏 研究代表者の、高エネルギー加速器研究機構の松村と申します。よろしくお願いたします。

私たちの行っております加速器施設の廃止措置に係る放射化物の測定、評価手法の確立について説明します。

この研究は、加速器施設の廃止措置の法令運用に寄与するために行っています。2017年度と、2018年度の2カ年計画が終了しており、今年度は2019年度、2020年度の2カ年計画の初年度となります。したがって、本年度が実質3年目となります。これから2019年度の研究成果の報告を行います。

2ページ目に進みます。2019年度の研究の概要です。

背景・目的からお話しします。加速器放射化において、これまで評価が進んでいない施設に着目し、法令を踏まえながら、実際に廃止措置を進めるうえで欠くべからざる課題を抽出し、放射化物評価手法の開発を行うことを目的とします。最終的に研究内容を反映させた測定評価マニュアルを作成します。そして、実際に廃止措置を行おうとしている施設が使えるものにしたいと考えています。

ここで、最終的に作成する、最終的にというのはいつかと申しますと、来年度の終わりです。来年度には、放射化に関する調査結果をまとめ、それを盛り込んだマニュアルを作成することになります。そして規制側、事業側の双方にとって、廃止措置の合理化に貢献するという効果を期待しています。

今年度の実施状況については後での説明と重複するで、ここでは省略いたします。

3ページ目に進みます。本事業の研究体制を示します。

研究の責任者は、私、松村です。研究の調査の実施は、研究参加者であります、高エネルギー

ギー加速器研究機構のメンバーが担当しています。図では青の部分に当たります。右下の表にある8人が研究参加者です。

本研究は、正しく推進できるように有識者による委員会制をとっています。図に緑で示された研究検討委員会を設置し、右上の表の有識者の方々にメンバーになっていただいて、研究への指導、助言をする役割を担ってもらっています。研究検討委員会のメンバーは、加速器、廃止措置、放射線計測のエキスパートであり、調査研究の方針についての指導助言や、測定評価マニュアル作成の指導助言をいただいています。

4ページ目に進みます。ここからは研究の内容について説明します。

本事業には3本の柱があります。①規制対象施設・規制対象範囲の明確化、②非汚染・非放射化の評価手順の検討、③測定評価マニュアルの作成の三つです。もっと簡単に説明をすると、①は、廃止措置時に加速器施設のどこが放射化規制対象になるかを調査すること、②は、廃止措置時にどのように放射化・非放射化を判定するのかということを検討すること、③は、①と②の結論を盛り込んだ実施するための手順書の作成となります。①と②では調査が中心で、これらの調査の結果を盛り込んだ③の測定評価マニュアルの作成をゴールとします。

それぞれについて、本年度の概要を述べます。

①では、陽子線治療施設に焦点を絞って、どこが、どのように放射化していて、規制対象とすべきかを調査しました。②では、加速器施設の構成物として量が多く重要な金属の放射化・非放射化の判定方法についての検討を行い、来年度までの継続課題となっております。③の測定評価マニュアルの作成については、来年度作成するに当たって、作成方針が研究検討委員会で議論され、盛り込む内容が決定しました。

5ページ目に進みます。ここからは、研究の3本の柱について、個別にもう少し掘り下げて説明します。

最初に、研究の柱①規制対象施設・規制対象範囲の明確化で、本年度行った内容を説明します。ここでは、加速器施設で放射化測定・中性子生成量測定を行い、廃止措置時にどこが放射化規制対象になるのかの区分を行います。

2017年度は静電加速器施設、2018年度は放射光施設、粒子線治療施設を調査しました。今年度は陽子線治療施設に焦点を当てて調査を行いました。陽子線治療施設とは、加速器で加速した陽子のがん細胞に照射して、がんを治療する施設です。

左下の地図に、これまで調査を行った施設を点で示してあります。これまで日本各地で調

査を行ってきましたが、本年度は赤点の3カ所で調査を行いました。鹿児島県のメディポリス国際陽子線治療センター、長野県の相澤病院陽子線治療センター、北海道の北海道大野記念病院の3カ所です。これらの3カ所は、同じ陽子線治療施設といってもタイプが全く異なります。メディポリスはシンクロトロンタイプ、相澤病院はサイクロトロンタイプ、大野記念病院はシンクロサイクロトロンタイプです。

右上の写真は、放射化測定時の様子を写した写真です。この写真では、奥のほうに黒く見える治療ベッドの脇で、コンクリートの放射化を測定しています。

測定結果の一例として、右下の図で相澤病院で得たコンクリートの放射化の調査結果を示します。仮にこれから30年間、現状のまま運転し続けたときに、この施設のコンクリートの放射能がどのようになるのかを示しています。放射化していると考えなければならない0.1Bq/g以上の赤丸の放射能はありませんでしたが、それに近い黄色の丸の放射能が予測されました。

一方で、ここではスペースの都合上示しませんが、シンクロトロンタイプのメディポリスでは、非常に低い放射能結果が得られました。タイプによる違いが確認できたこととなります。

残念ながら、大野記念病院の調査時に加速器トラブルがあり、今年度は調査を完了できませんでした。シンクロサイクロトロンタイプについては、来年度の持ち越しの課題となります。

6ページ目に進みます。次に研究の柱②非汚染・非放射化の評価手順の検討で、何を本年度に行ったかを説明します。

前年度までで、加速器施設で最も物量の大きいコンクリートの放射化評価手順を確立しました。今年度からは、次に物量の大きい金属の放射化評価手順を明確にし、効率的手法を確立しようとしています。このために、実際の加速器の電磁石を測定対象試料として用意しました。電磁石中の放射能の分布の様子を知るために、コアボウリングによるサンプリングを行い、放射能分析を行いました。また、簡易測定ができるように、サーベイメータの線量率と放射能の関係も調査しました。赤枠で示したAの図が、そのときの様子を示しています。最終的には来年度も試料数を増やして金属の放射化測定評価法を確立していく予定です。

また、ガンマカメラといわれる放射線を可視化する装置を用いて、実際の加速器の放射化を撮影しました。前年度までの成果をもとに、今年度選択したガンマカメラにより、加速器の放射化の可視化で重要と考える核種ごとの分布を捉えることに初めて成功しました。緑枠



で示したBの図がその一例となっています。同じ撮影範囲でMn-52とNa-24の分布の違いが捉えられています。放射化の可視化技術は、加速器の放射化部位の迅速測定に役立つと期待できることが示されました。

7ページ目に進みます。研究の柱③測定評価マニュアルの検討で、今年度何を行ったのかを説明します。

ここでは、来年度作成する測定評価マニュアルの作成方針の検討を研究検討委員会で行いました。そして大きく四つの方針が決まりました。

1、2017年度～2020年度の4ヶ年の研究成果をもとに、次年度の放射線発生装置施設廃止のための放射化測定評価マニュアルの内容を整理する。

2、稼働中の測定によって放射化/非放射化の領域を明確化する方法を記載する。ここでは、測定手法、計算手法、放射化の将来予測、加速器ごとの放射化/非放射化の領域の明確化について記載されます。

3、廃止時における放射化物の濃度確認のための測定手法を記載する。ここでは、建屋、構造物の放射化評価、発生装置、設備機器の放射化評価、廃止事例紹介が記載されます。

4、クリアランス制度の課題と提案を記載する。ここでは、事前評価の進め方、検認制度のあり方、海外の事例紹介が記載されます。

8ページ目に進みます。このスライドと、次の9ページ目のスライドで2019年度の研究実施カレンダーを示します。

事業契約後、すぐに活動を開始しております。7月に研究検討委員会が開催されて、研究方針が決定しました。現地調査は、その後すぐに開始され、年度にわたって実施されました。このカレンダーでは、紫色が対応します。金属の放射化の評価法の研究は、このカレンダーでは緑色に当たり、線量測定や金属コアサンプリング等が実施されました。灰色は、学会等での成果の報告発表に対応し、研究成果を多くの学会等で発表・議論されました。

9ページ目に進みます。こちらはカレンダーの後半部分です。1月いっぱいまでの記入がありますが、ハードスケジュールで活動してきました。3月末までに今年度実施の調査について結果が出そろそろ予定です。

10ページ目に進みます。これは、年ごとの目標及びマイルストーンを示した表になります。研究の柱の一つ目の規制対象範囲の明確化は、ここでは(1)の放射化調査に対応します。研究の柱の二つ目の放射化検討評価法の検討は、(2)と(3)の金属放射化測定検討法と放射化イメージングに対応します。研究の柱の三つ目の測定評価マニュアルの検討は、(4)に対応し

ます。

表の中に赤字で今年度の進捗状況を付記しております。概ね当初の計画どおり研究が進んでいます。しかしながら、先ほども述べましたとおり、(1)の放射化施設調査において、シンクロサイクロトロンタイプの北海道大野記念病院の調査が加速器トラブルにより完了できませんでした。その部分は来年度に持ち越しとなりました。この部分が、来年度計画に軽微な変更が必要となります。

11ページ目に進みます。本研究の成果は、多くの国内外の学会等で発表されました。11ページと12ページにそのリストを掲載します。論文は4件、Royal Society of Chemistryから出版されております。

国内学会等の発表件数は、放射線に関連する学会を中心に10件ありました。

12ページ目に進みます。放射線安全や加速器放射線に関連する国際会議において、9件の発表がありました。放射化調査については、放射化測定評価法についての多くの研究成果が発表されました。

このように学会とでも十分な議論の上、本研究は進められました。

13ページ目に進みます。最後に、2019年度の自己評価について述べます。評価時点までの研究の実施が研究計画に沿って行われているかという研究の実施の項目について、概ね計画どおりであると考えています。

2019年度は6月より活動を開始しました。現段階で7月のキックオフミーティングで議論した計画内容をほぼ実施済みです。しかし予定していた1施設の放射化調査は、加速器トラブルのため完了できませんでした。3月にはデータが出そろい予定です。放射線規制に係る重要な成果が数多く得られました。研究成果は、国内外の多くの学会等で発表及び議論しました。

次に、今年度の進捗や達成度を踏まえて、次年度の研究計画に変更が必要かという次年度変更の項目について、軽微な変更が必要と考えています。加速器トラブルのため完了できなかった1施設の放射化施設調査を来年度に実施することになります。今年度実施できなかった1施設は、これまで調査した施設とは異なるタイプの施設であり、来年度、情報取得の必要があると考えます。その他は概ね来年度の計画に変更はありません。予定どおり測定評価マニュアルが完成して、来年度で研究は完了する予定です。

以上で説明を終わります。ありがとうございました。

○高橋准教授 御報告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、御質問等がございましたらお願いいたします。

では、小田先生、お願いいたします。

○小田評価委員 1点、三つの型の治療施設を紹介されましたけれども、これ大体、国内でおのどのくらいの数施設があるものなんですか。

○松村氏 世界的にも一番普及しているというのが、サイクロトロンタイプであるというふうに聞いております。ただ、シンクロサイクロトロンタイプといわれる、すごい小型の施設も最近新しく増えていると聞いております。シンクロトロンタイプ自体は、そんなに数は多くないというふうに聞いております。

○小田評価委員 では、報告書のほうでは、そういう動向といいますか、国内でこういうものがあって、今年はこの個々の施設を選んだみたいなことは、一応記載はされるというふうに。

○松村氏 タイプ別によって放射化の特徴が明確に出ておりますので、その辺りをタイプ別にどういうことを考えるべきかということをもとめたいと思っております。

○小田評価委員 もう一点、細かなことですが、6ページ目のスライドで、ガンマカメラでマンガンとナトリウムが違うというのがありました。これはもともと、構造物はどんなものからそれが出てくる、できたというふうに理解されているのでしょうか。

○松村氏 この写真は、実際の陽子加速器の陽子線治療施設で撮影したものです。ビームの当たっているステンレスの部分が、Mn-52がよくできてて、ビームロスがはっきりと捉えられているというふうに考えられます。Na-24は、アルミニウムの素材から来ていると考えています。

○高橋准教授 ニツ川先生、お願いいたします。

○ニツ川評価委員 三点ほどお願いします。一つは、今のこの6ページのところで、金属の放射化評価を明確にしたということなんですが、今までもいろんな加速器のことをやられていると思うんですが、この手法であればほかの加速器のタイプについても電磁石とか、そういう金属の評価は、同じようにできるということなんですか。

○松村氏 ボリュームのある金属に関しては、そのように一般的なものにしたいと思っております。

○ニツ川評価委員 二つ目なんですが、次の7ページのところなんですが、このマニュアルの検討のところの一番下の最後にクリアランス制度の課題と書いてあるんですが、今までずっとご説明を受けている限りは、クリアランスではなくて、放射化物にするかしないかのと

ころの議論がずっと進んできたと思うんですね。このクリアランスというのが、今までずっとなしで、このところだけ出てきてるんですけども、この手順はどのような形で進められていらっしゃるのでしょうか。

○松村氏 御指摘のとおり、クリアランスで放射化物を評価するというよりも、測定によって放射化していないといった枠組みでできるように、このマニュアルをつくっていききたいというふうに思っています。

○二ツ川評価委員 それでは、ここの部分は特に含まれないということなんでしょうか、マニュアルの中では。

○松村氏 もう一度お願いします。

○二ツ川評価委員 マニュアルの中では、クリアランス制度の課題と提案というまとめも入るといことなんでしょうか。

○松村氏 はい、クリアランス制度に対する意見を盛り込むということになります。

○二ツ川評価委員 それは、委員会か何かの中で、議論をされてまとめるということなんでしょうか。

○松村氏 はい、そのとおりです。

○二ツ川評価委員 ありがとうございます。

最後にもう一つなんですが、これは松村先生にお聞きするのがいいのか、規制庁にお聞きするのがいいのかわからないのですが、今回の予算の使用方法なんですけども、外注費が6割ぐらいを占めているんですが、この外注費というのは、まずはどんな形でこれを外注されているのでしょうか。

○松村氏 外注で一番大きな割合を占めているのが、この金属評価のところ、実際の電磁石のサンプリングですね、サンプリングをするところに一番の外注費がかかっております。やっぱり金属の放射能分布の実態というのを把握した上でないと、やはり評価法というのはつくれませんので、サンプリングをする、穴を抜いて、試料化して測定できるようにするというところが一番お金がかかっているところです。

○二ツ川評価委員 これは何かの業者というか、そういうところに見積もりをとって、そしてそれに見合っ外注をするという形なんでしょうか。

○松村氏 はい、我々の機構では、仕様書を書いて、入札で業者さんに依頼しております。

○二ツ川評価委員 そうしますと、この予算の執行のところ、外注費が6割ぐらい、課題によってはこれ以外でも8割ぐらいも占めている執行状況があるんですけども、業者に頼む

と多分業者の中も、一般管理費がかかったものを外注していると思うんですね。

そのトータルの直接経費に、また間接経費として、いわゆる一般管理費といわれるような光熱費とか、そういうもので3割をかけているんですけども、これ、少し考えると外注費には間接費はかからないんじゃないかなという気がするんですが、その辺りはこれ、規制庁の話なのかもしれません。

○高橋准教授 規制庁のほうで、どなたか回答されますか。

○二ツ川評価委員 すみません、では、後でも結構です。

○高橋准教授 後ほどということをお願いします。

○二ツ川評価委員 はい。

○高橋准教授 よろしいですか。

では、吉田先生、お願いいたします。

○吉田評価委員 昨年だったと思うんですけども、このマニュアルだけじゃなく、マニュアルというのはそれぞれの施設において、さまざまな数値が出る。その中で件数を多くして、標準化できるものについては標準化も考えるというようなことが少し出ていたかと思うんですけども、これを見る限りは、本当にマニュアルという話になって、その中で例えば、測定手法であるとか、どの施設においてやってもこういう数値というような一定の、標準化ができるところまで踏み込むというような話はなくなったのでしょうか。たしか去年の成果報告会議では、それで件数を増やしていく、そして陽電子の加速装置のところも数を増やしていくというようなことが出てたかと思うんですけども、今回は本当にマニュアル止まりという、そういう話になるのでしょうか。

○松村氏 マニュアル止まりという、少し質問の意図が少しわからないのですが。

○吉田評価委員 昨年、私、少し申し上げたんですけども、去年の報告書の中では、マニュアルと、たしかガイドラインと標準化みたいな三つの言葉がそれぞれに出てきていて、到達点が何になるのかということが、少し私のほうではっきり見えてなかったんですね。それで、どこまでやれるのかということで、調査対象の加速器の施設を増やして行って、そこで標準化のところまでやるんだったら考えてみますというようなお話だったと記憶しています。

今回マニュアルに統一されたのはいいんですけども、例えば測定手法であるとか、放射化、非放射化の領域の明確化ということに関して、手法を確立されてどう、いろいろな施設でやって、それがまちまちというのではなく、ある一定のラインの数値が出せたら標準化のところまでいけるものはいけると思うので、そういったところまでは書かれていないので、

到達点がどこにということをしはつきりと言っていたきたいなと思います。

○松村氏 我々が調査したのは、静電加速器施設、放射光施設、粒子線治療施設、陽子線治療施設といったところを調査しまして、その種類の加速器に関しては、標準化できるというふうに考えております。なので、ほかの種類の加速器とは少し切り離して、調査したところについては、ほぼ非放射化で説明できる場所が多いですので、そういった意味で非常に御利益はある話だと考えております。

○高橋准教授 よろしいでしょうか。

占部先生、ではどうぞ。

○占部評価委員 私もイメージングのことについて少しお伺いしたいのですが、6ページのBの図で、マンガンとナトリウムがきれいに分離されるということで非常に大きな成果だったと言われましたけれど、これは実際の現場で、こういうナトリウムやマンガンがこんなに違った状態で分布しているというようなどころはあるのでしょうか。

○松村氏 実際にスペクトロメーターを現場に持ち込んで、直接測定というのをやっていますので、こういう違いがあるということは把握しております。

○占部評価委員 明確に場所が違うところから出てきているという形で。

○松村氏 はい。

○占部評価委員 重なったりはしないということですか。

○松村氏 はい。

○占部評価委員 ありがとうございます。

それから、10ページ目なんですけれども、年ごとの目標やマイルストーンのところ、測定マニュアル検討というのが(4)でありますけど、これ19年度～20年度の間ぐらいまでは何も書いてないわけなんですけれども、これはなぜなんですか。活動がないという意味なんですか。

○松村氏 調査結果をもとにつくりますので、基本的に来年度の後半で活動したいと思っています。

○占部評価委員 それで十分だと判断されているわけですね。

○松村氏 はい、実際には原稿等は来年度に入ってから作り始めますが、研究検討委員会等で実際に原稿を見ながら検討していくのは、来年度後半ということになります。

○占部評価委員 わかりました。ありがとうございます。

○高橋准教授 では、鈴木先生、どうぞ。

○鈴木評価委員 7枚目のスライド、クリアランス制度のところでは少しわからなかったのが、先ほど非放射化部分と放射化部分を事前にいろんなイメージングとか、いろんな方法で、まず切り分けして、大体非放射化のボリュームと放射化されているボリュームを事前評価するような話だったと思うんですが、実際のクリアランスってというのは、放射化されてても、あるレベル以下だったら大丈夫というのが趣旨だと思うんですね。そうすると、そういうイメージングとか、手法によってどこで切り分けられるのかということに関して、何か明確な答えが出そうなものなのかどうかというのを質問したかったんです。

○松村氏 我々の手法では、非検出というところで放射化していないという判断をします。そのときに、基本的なクリアランス制度で数値として上がっています、0.1Bq/gというのを一応基準として見ながら、我々非検出というのが十分基準に満たしている手法であるかどうかというところを踏まえて、手法をつくっていきたいと思っています。

○高橋准教授 よろしいでしょうか。

(なし)

○高橋准教授 先ほどの回答は後ほどにされますか、今回答えますか。

○宮本安全規制管理官 規制庁の宮本です。

先ほどの件は、間接費はそれぞれに入っています、というのが直接の回答です。これは競争的資金制度の処理の仕方ということに従った処理をしているということでもあります。

○高橋准教授 よろしいでしょうか。

(なし)

○高橋准教授 それでは、どうもありがとうございました。

では、次の発表者は御準備をお願いいたします。

では、続きまして、次の演題は「円滑な規制運用のための水晶体の放射線防護に係るガイドラインの作成」で、発表者は藤田医科大学の横山先生です。横山先生、お願いいたします。

○横山氏 本研究ですけれども、主任研究者、横山、それから分担研究者としまして、大野和子先生に御参画いただいております。

こちらのほう概要になります。「円滑な規制運用のための水晶体の放射線防護に係るガイドラインの作成」と課題整理という形で研究を進めさせていただいております。

本研究の背景・目的ですけれども、わが国では、眼の水晶体の等価線量限度に関する規制見直しが進展している。これは放射線審議会におきましても、昨今、各行政機関から関連規制の諮問、答申というようなことが行われていることから、既に規制見直しが間近に迫っ

ているということです。

それから平成29年度、30年度におきまして、安全規制研究戦略的推進事業、この事業におきましても、重点研究テーマといたしまして水晶体の線量限度に関する実態把握ということが行われているとともに、構成施設の開発等も行われているというような国内外の知見を踏まえ、事業者、それから関連学会との連携・協力のもと、水晶体の線量限度に関する規制の円滑な運用のためのガイドライン作成に有用な課題を整理するというを目的にしております。こちらのほうは意見具申の中にも各関連学会との連携においてガイドライン作成が必要であるというようなことも示されているということから、本研究を進めております。

実施状況につきまして、こちらに書かせていただいておりますけれども、その後にお示ししますロードマップのほうを御覧いただければと思います。こちらのほうに、主任研究者、分担研究者、二つのガイドラインの作成を考えておりまして、一つが水晶体の線量モニタリングに関するガイドラインの作成。これは分野横断的なものというふうに考えております。

それからもう一つ、医療分野におきましては、水晶体の線量管理、防護といったようなこと以外にも、最近、医療スタッフの線量測定が適切に行われていないというようなこともございまして、それも含めたガイドラインの作成ということになっております。

同じようなガイドラインの作成というふうにテーマを挙げておりますけれども、主任研究者の方のモニタリングに関しましては、ある程度、専門的なもの、それから医療分野のガイドラインにつきましては、医療スタッフが見てわかるようなものということで、少し研究計画の進め方というところが違ってきます。

赤で示した部分は、今、少し伸びている部分ですけれども、もともと計画、最終的には今年度1年間ということですので、今年度中に完成させるという、課題整理を行うというふうに考えております。

まず、主任研究者、横山のほうの行っております分野横断的な水晶体等価線量モニタリングに係るガイドラインの作成についてご説明させていただきたいと思います。

研究計画・方法ですけれども、こちらのほう、モニタリングのガイドライン作成のための課題整理・検討のための会合、先ほど少し飛ばしてしまいましたけれども、研究協力体制の中にモニタリングの専門家と線量評価・測定の専門家に集まっております、こちらのほうを進めております。

どういうことを検討するかということなんですけれども、水晶体のモニタリングの考え方、それから基準の解説ということで、単に考え方をお示しするだけではなくて、その根拠とな



る考え方の根拠、それから国内動向などもあわせて解説としてお示しすると。

それから、類似のケースの判断や対応に利用できるように実務上の具体的な内容、具体例を紹介するという事で、Q&A形式での具体的な例題をお示しする、これらを作成することを考えております。

各進捗段階におきまして、シンポジウム等を開催して、関連学会、学協会等から意見聴取を行い、それを反映し、また、海外動向についても注視するというようなことを考えております。

主にこちらのほうは、主任研究者のほうは、日本保健物理学会と連携・協力を行いまして、医療分野に関しましては、分担研究のほうのグループと連携、情報共有という形で意見を相互に交わし合いまして、その意見を反映していくということを考えておりました。

具体的な検討内容なんですけれども、特にモニタリングに関しまして、この三つの点が重要になってくるかと思えます。モニタリングに使用する実用量、こちらのほうも意見具申等に書かれてはおりますけれども、実際に使うとなると、今、現状で3mm線量当量に関しましては、今使っているガラスバッチ、それからいろいろな個人線量モニタリングを行うものに関しまして線量、承認されたものがないというようなことがございますので、そういう部分で、今、実情に合わせたようなものを考えようということをこの中で取りまとめたというところがございます。

それから、線量計を着用する部位、これに関しましても意見具申等に記載がございますけれども、実際にどのような条件で、どのような線量レベルでというような部分もなかなか判断しにくいということで、具体例を示しながら取りまとめる、課題を整理するという事になっております。

それから、先ほども申し上げたように、わが国の現状ということ把握した上でこれらを取りまとめないとなかなか、まだ線量限度の規制への取り入れというのは先の話ですけれども、各事業者さんはもう既にそれに対応していかなければいけないということもございまして、今できる方法というものを挙げていくということを考えました。

今年度の実際につくっているガイドライン案になります。こちらのほう、右側に項目を並べてございます。

ガイドライン案では、適用範囲及び線量モニタリングの考え方を提示し、「解説」、「例題」を付記しております。「解説」では、先ほども申し上げましたように意見具申内容、それからICRP、IAEA、各国のガイドライン等を参照しつつ、水晶体の線量モニタリングの目的、

適用範囲、関連法規、用語、水晶体モニタリングにおける算定方法等を解説しております。それから、「例題」においては25項目を抽出いたしました。これらは研究協力者、それからシンポジウム等において出てきたものを取り上げたものです。

決定のための管理基準に関しましては、例題や解説をもとに、状況に応じて事業者に決定していただくことと整理をさせていただきました。こちらは労働安全衛生マネジメントをPDCAを回してもらって、サイクルを回していただいて、実際に事業者を決めていただくというようなことで、ただ、それだけではなかなかできないということで、解説、例題等にそのもとなるようなデータを添付いたしました。

こちらのほうが、その判断基準のフローをお示ししたものです。具体的には、体幹部不均等被ばく、均等被ばくであるかという判断、それから線量基準、先ほども申し上げましたが、これは事業者に決定していただくということになりますけれども、それを、近いか、超えるレベルなのかというようなことを次の判断基準として四つのパターンというような形にしてございます。

続きまして、利用分野のガイドライン作成としまして、「水晶体の等価線量限度改訂への対応」ということで、分担研究のほうのご説明をさせていただきます。

こちらのほうは、放射線診療に関与する多くの診療科の医療スタッフが水晶体の等価線量限度の引き下げに対応し、放射線を安全に継続して利用することを目的とした診療科横断的なガイドラインを作成するということになっております。

参加している研究協力者の方々ですけれども、こちらに取り上げました20の関連の学協会の方の代表の方に参加していただいております。アンダーラインで示してございますけれども、このアンダーラインの学会等につきましては、患者のための放射線防護のガイドラインというのも有さないということで、まだ、なかなか医療分野におきましては放射線防護というのが浸透していない状況ということで、これらの学会にも参加していただきまして、実際にガイドラインの検討を行っています。

基本的な合意事項ですけれども、各診療科医師が放射線診療を行う我が国の実情に合わせる。それから、学会員間に基礎知識の差があっても理解できる内容にし、図を多用する。水晶体の被ばく低減につなげる放射線の安全利用の基本を記載する。「診療ガイドライン」に準拠した体裁として、推奨度がわかる文章にするということで、こちらのほうはわかりやすさというようなことが主眼に置かれている。

こちら、目次になります。先ほども申し上げたように、このタイトルといたしまして、

「医療従事者の放射線安全に係るガイドライン—水晶体の被ばく管理を中心に—」というところで、水晶体の被ばく管理というところが主ではございますけれども、やはり医療スタッフにおきましては、まだその前段階というべきなのか、そもそもの放射線防護というところに関しましてなかなか浸透していないというところがございますので、全体的なものを含めて、このガイドラインにまとめたというような形にしてございます。

記載例でございますけれども、例えば防護衣の着用効果といたしまして、まず、わかりやすく、一番最初に防護衣を必ず着用してください、この書きぶりに関しましても、診療ガイドラインに準じたような書き方にしております。

まず、医療従事者の被ばくは90%以上減らすことができます。その下に詳細な説明、それから、親しみやすい図を多用するというような、このような図をたくさん使いまして説明をしていくというような形にしてございます。

取りまとめをさせていただきますと、今年度の成果といたしましては、水晶体の線量モニタリング及び医療分野の放射線安全に係る考え方を、事業者、専門家間でコンセンサスを取得してガイドラインとしてまとめることができたというふうに書かせていただいておりますが、今、取りまとめ中ということです。

それから、水晶体の線量モニタリングのガイドラインにつきましては、国内外の研究成果等を踏まえ、使用する実用量と測定部位について課題を整理し、それらの考え方をあわせて、背景となる根拠も解説するとともに具体事例などを示すというようなことをさせていただきました。

それから、医療従事者の安全管理のガイドラインにつきましては、水晶体被ばくを中心に安全利用の基本を示すとともに、「診療ガイドライン」に準拠した体裁、それから、わかりやすさといったようなところをもとに作成をいたしました。

これらのガイドラインにつきましては、本研究をもとに各学会でガイドラインが制定されることにより、円滑な規制運用と防護の最適化、それから教育というところにも適用できるのではないかというふうに考えてございます。

今年度の自己評価でございますけれども、いずれも概ね計画どおり実施できています。本研究課題は本年度で終了ということになってございます。

評価時までの研究成果でございますけれども、保健物理学会、それから日本医学放射線学会、それから日本放射線技術学会等でシンポジウム等で発表させていただくとともに、そこから意見をいただくというようなことを行ってございます。

また、評価時までと書かせていただいておりますが、今後、2月に医療、それから3月には日本原子力学会のほうでも御紹介させていただきたいというふうに考えております。

以上で終わりです。

○高橋准教授 御報告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、御質問等ございましたらお願いいたします。

では、二ツ川先生。

○二ツ川評価委員 これは現場で使えるようなガイドラインだと思うんですが、特に医療分野については経過措置が必要な状況もあるというふうに聞いているんですけども、実際、医療現場のほうでこれはどのような形で配布される方向を提案していこうとされているんでしょうか。

○横山氏 一番最初のロードマップのほうを見ていただければよろしいかと思うんですけども、こちらのほうに、少しこれだとわかりにくいんですけども、「作図・レイアウト」というふうになっていますが、ホームページ等、こちらの今回の中にホームページ等の管理運営というようなものも含めさせていただいているんですけども、そのような形で御提供をさせていただくとともに、今、この20の関連学会等が参加していただいているんですけども、一つ大きなガイドライン、医療分野の横断的な、医療分野横断的なガイドラインというのを作成いたしまして、それを各学会に持ち帰って、各学会のガイドラインとして、またさらにつくっていただくというようなことになるかと思えます。

○高橋准教授 では、占部先生。

○占部評価委員 8ページにガイドラインの項目というのが挙げてありますけども、この中で作業の種類ごとにどんなフィールドとしての特徴があるのかとか、そういった作業者が、自分たちが置かれている立場を理解しながら、この本文も理解するというように書かれていないのはなぜかというのを一つお願いします、それから13ページの、これ医療のほうなんですけども、防護衣の着用効果というので、例が挙げてありますけど、本研究課題は水晶体の防護に関する問題だったと思うんです。章の中にも幾つかありますけども、そういった例がここで提示されなくて、なぜ防護着が載っているのかということについて、その理由を、お聞かせ願えればと思います。

○横山氏 ありがとうございます。まず、一つ、最初の各立場で書かれていないのかということなんですけども、モニタリングのほうのガイドラインにつきましてということですね。

○占部評価委員 はい、そうです。

○横山氏 こちらのほうは、最初、研究計画段階で、被ばく線量評価マニュアル、1990年勧告の取り入れの際に取りまとめられたマニュアルがございますけれども、そのマニュアルの水晶体の部分、水晶体に関する測定管理の部分の見直しがこのガイドラインでできればというふうに考えておりました。

このタイトルにもございますように、分野横断的なものということで、どのような分野でも対応ができるようにというようなことを大目的として、その適用範囲等を最終目的等にかかせていただいていると。あと、先ほどのフロー図にも描かせていただいているんですけども。

先ほど占部先生から御質問がございました各立場でということに関しましては、これはQ&Aのほうに示させていただいているということでございます。

○大野氏 医療のところについて、大野のほうからご説明させていただきます。

目の水晶体なのというお話でございましたけれども、基本的なそれ以前の、公開の場で申し上げるのが少しはばかれますけれども、まずは基本的なプロテクターをつけるというところ、それから線量を管理するというところ、そこからお話を始めませんと全く御理解がされない状況であるということで、この目次の一番最初の1がこのような形であるというのを御理解いただくために、具体例の1)ですね、防護着の着用でしたので載せさせていただきました。

それから、先ほどの二ツ川先生のほうからの御指摘でございますけれども、医療関係は診療科が二、三まとまってガイドラインを出すということになれておまして、そのような場合には、それぞれの学会の中で広報するという学会ガイドラインという部分が各学会のホームページにありまして、必ず会員に周知するというのがなれた習慣になっておりますので、広報に関しては比較的簡単で、これを遵守した上で、特に学会の手技によって、偏ったというか、その学会しか行わない手技の部分に関しては、もう少し細かくつくる場合には、今回のこの範囲でサポートするという約束をとっております。

以上です。

○占部評価委員 ありがとうございます。医療の分野で、その防護の問題を取り扱いにくい面があるということは非常によくわかるわけなんですけども、この場合は、この研究テーマについての成果を報告する場だということからしますと、少なくともこの写真の中で眼鏡をつけていますけども、こういった眼鏡のこととか、何かそういうこともわかるような報告というか、そういう趣旨で報告していただければと思いますので、よろしくお願いします。

○大野氏 承知しました。申し訳ありません。最も絵がかわいらしいものでしたので、持ってまいりました。失礼いたしました。

○高橋准教授 鈴木先生、お願いいたします。

○鈴木評価委員 さっきの占部先生のと少し通ずる質問かと思うんですが、9ページのデザインメイキングのフローがありますよね。一番素人にとって難しいのは、均等被ばくであるかどうか、あるいは目の水晶体線量が高くなるシチュエーションなのか、一応、その前の8ページの目次のところの(7)のところには何か書いたというのは理解しています。

ただ、それが本当に素人の、いわゆる保物の専門家じゃない人にどのぐらいアピールできる内容かというのが、多分、ガイドラインのかなり重要なポイントかと思しますので、その辺りをもう少し教えていただけたらと思います。

○横山氏 ありがとうございます。一番ここが実は我々の専門家間で議論していたときに、どうやって均等、不均等を判断するのかと議論になりました。今までの、先ほど申し上げた90年勧告の際に出されたマニュアルに関しましては、水晶体の線量限度150で考えて、それに対しての均等、不均等というようなことが示されておりましたが、もうこの150という数字を使うことができなくなる。体幹部の実効線量の20、50と比較したような形になっているんですけども、それが使えなくなるということで、我々の中で、やはり不確かさという、ICRPパブリケーションの75等に記載されていて、その後もずっとそれが継続して使われている不確かさの範囲内での均等、不均等を考えてはどうかというような提案をさせていただいています。事業者の方々にも御相談をしたところ、それだったら何とかできるんじゃないかと回答がありました。

医療に関しましては、プロテクターをつけていらっしゃいますので、プロテクターをつけた時点で不均等被ばくが生じるというような、判断しやすい状況かと思しますので、プロテクターをつけずにその場を判断するというような場合が一番難しいのではないかと思います。

その考え方に関しましても、実際の例題の中にも書かせていただいていますし、解説の中でも御紹介させていただいているというようなところでございます。

○高橋准教授 鈴木先生、よろしいでしょうか。

○鈴木評価委員 はい。

○高橋准教授 では、吉田先生、お願いいたします。

○吉田評価委員 私も質問は医療分野に関してなんでございますけれども、さまざま多岐に

わたっているということで、しかもその医療分野における放射線防護の考え方というのが必ずしも浸透しているわけではないというご説明が、今、発表者からもあったところでございますが、そうすると、12ページにあるようなこのガイドラインというのが、一つは誰に向けたものなのか。放射線業務従事者というのが、そもそもどういった人たちが従事者として測定され、管理されなければならないのかということ、現場の、例えばお医者さんであるとか看護師さんであるとか、そういった方もさることながら、事業者ですね、そういった方にしっかりとわかってもらう必要があるのではないかなと。わかりやすくという観点は非常にいいと思うんですけども、そこはしっかり書き込まれているかなというところが少し気になると思います。

その意味からいいますと、まず、水晶体の線量計測より、そもそも線量をきちんと測りましょうというところも、しっかりとここの前段階で言っていらっしゃるのかどうか。この内容のところまでは、今日、ご紹介はいただけないかと思うのですけれども、医療分野におけるそういったさまざまな問題を少しでも改善できるような方法で、この水晶体に関してのガイドラインが有効性を持って、実効性を持って使われていくという点では、そういったことも少し考えていただければと思います。

○大野氏 ありがとうございます。大野のほうから回答させていただきます。

この12ページの目次のところの2の放射線の安全利用の2)医療放射線の安全衛生管理の原則と3)被ばく管理の基本と法令というところに関しましては、簡単でいいので自分たちがわかるように書いてほしいと、今までこういうガイドラインに全く無経験であった学会の理事等々からの要望で入れておりますので、御指摘いただきましたようなところが十分に含まれるように、現在ブラッシュアップもほぼほぼ終わっておりますけれども、もう一度、確認させていただこうと思います。ありがとうございます。

○高橋准教授 ありがとうございます。

よろしいでしょうか。

(なし)

○高橋准教授 それでは、どうもありがとうございました。

これで本セッションは以上となります。ありがとうございました。

○田中企画官 ありがとうございました。

それでは、評価委員の先生方は、成果報告をいただきました課題の評価をお願いいたします。評価表の記入が完了しましたら、事務局にお渡しくください。

次の成果報告会の再開は15時15分といたします。よろしく願いいたします。

(休憩)

○田中企画官 それでは、再開いたします。

ここで司会進行の交代がございます。日本アイソトープ協会の中村吉秀先生、よろしくお願いいたします。

○中村シニアアドバイザー それでは、成果報告の第4演題に移らせていただきます。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。御発表は、大阪大学の篠原先生、よろしくお願い申し上げます。

○篠原氏 御紹介、ありがとうございます。大阪大学の篠原でございます。アイソトープ総合センターをベースにしましたネットワーク事業の事業報告をさせていただきます。

まず、最初のページなんですけど、今回から全体の概要を最初に出すということでしたので、ここに簡単に全体図をまとめました。これがロードマップです。

それと目的としましては、タイトルのとおりなんですけど、健全な放射線防護実現のために国立大学のアイソトープ総合センターを母体にしましてネットワークを構築しまして、それで、安全管理担当者とか研究者の実習等、それと大学間の事業者間の連携を行うと、それと作業者の防護に対する知識とか意識の向上、これを図ろうと。また、IR施設の連携のためのいろんな調査研究を実施するというので、これ我々の事業では、最初にこういったIRを使うのが大学の場合は非常に多いですから、そこでまず一番ベースになる教育と安全の意識をしっかりとやって、管理のスキルアップを図るということをやろうということなんです。

それで、これ5年間の全体の事業でございまして、今年はこの令和元年の3年目に当たります。ですから、実施しています取組としましては、いろいろな安全管理の課題とか、IR施設の連携等に関するような問題抽出です、その検討を行うようなワーキングを初年度の検討に従って昨年からは実施しておりますが、そのワーキング、それと安全教育に関する事業として二つの検討会議を行っております。安全管理の教育訓練プログラムとか、あとは安全利用です、利用のほうの検討会、そういったものを行っております。

それと従事者の管理の連携、これは大学間で、まず、これ本当は、日本全体を一元管理したいわけなんですけど、まずは大学で始めるのが適当であるということで、まず、アイソトープセンターからそういった事業者の業務従事者の管理ですね、これの一元化をやろうということで、それを大きな一つのテーマにしております。



それと、昨年、実際には今年からです、若手育成というのが一応、非常に大事なポイントであるということで、取組として取り入れてございます。ただ、こういった教育の部分では、実は40%ぐらいは若手の管理者が参加しておりますので、我々の取組ではかなり若手人材育成については貢献できているのかと思っております。

これは期待される成果をポイントで簡単にまとめていますが、この辺りは次から詳しく出ていますので少し省略させていただきます。

その次ですが、研究体制です。これは全国の国立大学の、いわゆるアイソトープセンターがあります21大学がここは連携するというのがまず当初、やりましたチームです。代表は大阪大学が一応、務めておりまして、業務従事者の情報の共有といいますか、一元管理については、当初から一貫して東北大学さんに分担研究としてやっていただいております。

あとは、教育プログラムのほうです。これは取組が二つの検討会議をやっておりますが、これにつきましては、参画していただいている大学でローテーションでやるということで、今年度は京都大学と金沢大学が一応、担当しております。

それと、先ほど言いましたワーキングですが、これは4件ぐらい立ち上げているんですが、これはこの参画した大学全体が入ってやっているということでございます。

それと、今年から、今年度からこれまでの議論を踏まえてネットワークというのはやっぱり閉じずに広がっていくべきであるということで、公立、私立大学の主な大学、この赤で書いていますが、5校について今年度から参画いただいております。これはどんどん広げていくというところです。これが大体の組織でございます。

次のページは、まずは今度の事業計画の概要をさっと書いてありますけど、これは文字ばかりで非常に、これ全部読んでいると時間がありませんのでポイントだけ言いますが、まず、大きなのは幹事校会議と全体会議がございまして、幹事校会議はいわゆる執行部といいますか、全体をコントロールする会議です。これにはP0の先生とか規制庁の担当の方に参加、両方ですね、参加いただいております、ここでいろいろと議論して、フィードバックをかけて、いわゆるPDCAを回す拠点でございます。

幹事校会議は、年3回、全体会議は、ついこの間やりましたが、年度の最後のほうで1回やります。

それと、ワーキングですが、一応、今年はRI施設連携のためのワーキングとか、あとは管理区域の柔軟な運用をするような問題を抽出するワーキング、それと従事者管理です、これは一元化のところ非常に連携しているんですけども、これも一応ワーキングを立ち上げ

ております。それと放射線教育です、こういった四つのワーキングを今、設置しております、参画いただいている大学の皆さんがそのどこかに入って検討を進めていると。

あとは、ここで、少しこれ長いんですけども、放射線安全管理者職員等を対象にしました高度な技術習得のための実習プログラムの開発と書いてございますが、いわゆる教育訓練プログラムの検討会議をやるということがあります。これ2種類、こういった管理の教育プログラムと利用です、利用のほうの教育プログラムの2種類を今、動かしております。

それともう一つ、ここで、検討会議で教育の資料がグレードアップされてまいりましたので、これを今度は公開するという事です。まずは管理の教育プログラムについては今年度から、今、既に3件ほど公開しておりますけども、引き続きどんどん公開していくと。これはこのネットワークのホームページがございますから、そこでまずアップして、関係する学協会との連携を図るということを考えています。

それと、こちらの利用のほうは、さらに次年度ぐらいから、大分、内容が固まってまいりますので、情報の公開、資料の公開を検討するという事になっています。

それと、若手育成のほうは、これは今年から始めたんですが、管理に関係する、携わるような若手教職員の質の向上のために、これは施設協議会の実習とあります、その講習会のほうに参加するための支援をするということで、今年は4名、参画いただきました。

それと、次が一元化です。事業者情報の一元管理でして、今年は、まずは個々の施設から、こういった情報が必要であるかのまず洗い出しを行いまして、共通項を出して、共通のフォーマットをつくらうということを一応、目標にしております。

もう一つ、ハードウェア的な、これはSINET5というのは、大学間でつながっているネットワークでございますが、そこに接続をして、次年度はそれを仮運用できるという状態になっております。あとはここに書いてあるとおりです。

それと、ワーキング等で議論しました内容を、規制庁の、これは昨年度やりました、研究推進委員会で重点テーマになるような課題を提案するというのがこのネットワーク事業の一つのミッションですので、2年間にわたっては重点テーマの提案をしまして、今年度は少し模様替えしましたが、残っているような重要な課題について議論させていただきました。

これが今年のロードマップです。これもほとんど継続事業ですので、この辺はずっと続けて、検討会議は第3期です、昨年11月ごろですか、二つ行いました。

それで、それぞれのワーキング等での進捗状況ですけども、これ詳しく言いますと時間がございません。見ていただいただけでいいと思うんですが、まず安全管理の関係する課題、問

題点の抽出ですが、管理教育の柔軟な利用とか、従事者管理、放射線教育について、ここに  
ありますようないろんな具体的な課題が出てまいりまして、例えば廃止のためのより合理的  
にできる方法はないかとか、非常に使っていないところの休止という措置ができないかとか、  
あと例えば、最近、事業者もいろんなタイプの事業者がございます。施設に所属しないでフ  
ォローアップで来る人とか、外国の方とか、そういう事業所を持たないで外部に使いに行っ  
ている人とかいろんなパターンがございます。そういった人に対して、どういう管理をする、  
どういう教育をするかというのがかなり問題点としてリストアップされてきております。

それと最初のテーマにありましたけれども、短寿命の半減期のものです。管理としてどう  
いうふうにしていくとか、たくさん出てきておりますが、これらにつきましては、今年度は  
抽出まで、大体出てきたと思っておりますので、次年度以降、具体的な解決策を提案してい  
こうということ、そういう段階に入るかと思っております。

それともう一つ、ワーキングでありました、連携を一応、念頭に置いたワーキングがござ  
いますが、これ実際にどういうことを連携していくかというのが、大体、問題点の洗い出し  
ができましたので、次年度以降はローカルネットワークを具体的につくって行って、そのロ  
ーカルネットワークの中で、より詳細な解析をしていこうという段階になってきております。

ただ、この中で、教育なんかを統一的、例えばネットワークを組んだときに統一的にする  
にはどうするかとかというのが出てきていまして、それは教育の方のワーキングと少し連携  
してしましようということ、次年度はワーキングの連携なんかも含めた形で柔軟に対応し  
ようということです。

それと、安全教育に関する事業として二つございますが、一つは検討会議です。今年京  
都大学さんでやっていただいたんですが、特に京都大学さんの火災発生したときにどう動く  
かという問題は、これはかなりリアリティがあったんですが、卓上訓練という形で非常にお  
もしろい実証をされていまして、そういったことを踏まえて教育プログラムを検討して、こ  
の京都大学の分は来年、多分公開されると思います。

下はホームページに公開するというものです。過去の分を既にアップしております。

それと、もう一つが利用面です。いろんな新しいRIの利用がこれから進むということで、  
過去3年間は分子イメージングを一応、対象にしましたテーマで実施をして、その安全利  
用についての検討会をしまして、これは大体、資料がそろってききましたので、次年度以降、  
その資料を公開するという段階になっておりますが、次年度以降さらに、これは少しタイト  
ルを変えまして、今まで分子イメージングだったんですが、現在の教育研究社会にふさわし

い「放射線・放射性核種等の安全利用検討会」と長いんですが、少しまた違うテーマでこういったことをやろうというので、次年度は多分、短寿命核種の取り扱い等を対象にしようということになっております。

これらの波及効果としましては、実はこの教育の事業は、今年は新しく16の大学・機関の方が参画いただきまして、3年間で85の大学・研究機関が参画いただいていると、非常にネットワークとしては広がっております。その参加者のメールリストができておりますので、これはこれをベースに本格的なネットワークを進めると。特にこの中で、40%ぐらいはたしか若手の方が参加しております。

それと最後、今年から始まりました若手育成のための支援ですが、最初に言いましたけども、施設協議会の研修会に4名を一応、送り出しまして、いろいろレポートを提出していただいて、今後の若手育成にフィードバックするということをしております。

もう一つ、最後に一元管理の分ですが、これもここに、検討がほぼ大体終わりました、最終的な共通フォーマット、いろんな大学でいろんなフォーマットがございまして、必要なものを抽出して共通のフォーマットをつくったというところです。

それと、ネットワークは、RIセンターについては、一応、ハードウェア的にもつながりましたので、次年度から試運転を開始して、さらなる問題点を抽出しようという段階になっております。

これは今年の成果でございます。いろんなところで発表等をしております。これは研究ではございません。なかなか成果発表も、ワークショップ等をやって、そこで議論するという感じになったと思います。

それで、この事業は5年間です、まず、今年の自己評価です。これは全体でいいますと、全て、一応、予定どおり進んでおりますので、概ね計画どおりというのは全項目について考えております。

それと、次年度の計画も、細かい点はもちろんいろんなフィードバックを、PDCAをかけておりますので、計画としては変更なしで進めるだろうということで、この事業成果のところは、今ずっと説明しました内容をかいつまんで書いています。

反省のところだけ少し見ていただきますと、ネットワーク事業に若手をどんどんと参画さようということを今後、考えていきたい。まずは、ワーキングに若手の教職員の方に入ってくださいということです。それと、ローカルネットワークを実際につくっていくと。多分、九州地方から始めようということをしてありますが、それを皮切りに広げていくという予定

でございます。

それと、課題がたくさん出てまいりまして、大体、抽出されてきましたので、これからはそれを仕分けする作業を来年度以降する。まず、例えば法改正が必要なものとか、例えばさらに実験等でデータが要るものとか予算を伴うもの。それ以外に、例えば検討してガイドラインを作るぐらいだったら、この事業の中でできるものもあるということで、具体的には、その辺りの仕分けをして、事業の中で推進できるものについては検討をさらに進めるということをする予定です。

あと、一元管理のほうは27の大学がつながりましたので、試運転をして、さらに次年度以降、大学を増やすというのと、これ共同利用機関に行く方が非常に多いですから、共同利用機関を参画いただくということを進めるのは大きなテーマかと思っております。

それと、教育プログラム、二つの検討会議はもう粛々と進めておりますが、ホームページ等で、順次、資料を公開していくということになっております。

もう時間が来たんですが、これは中間評価で3年間、今ここですね。今まで申し上げたことと同じことを書いてございまして、ネットワーク等も順調に広がっているとか、教育プログラムの公開も、これ公開することは、いろんなところでこれを使ってやりましょうということが増えてございますので、非常に効果があると思っております。

それで最後に、ここです。若手育成、これ今言いましたけど、ネットワーク事業の企画のほうに参画してもらおうというのを進めるということと、長期的にこのネットワーク事業をRI施設のネットワーク拠点化を目指す形にもっていきたいということで、これは長期的なゴールです。

それと、これは仕分けをしてやれるところからやるです。それとあと、この一元管理のほうは、それぞれの学協会でシンポジウム等を開いて、これは中で議論していても仕方ないので、いろんなところで公開的なシンポジウムをして、御理解をいただいて、どんどん参画いただくと。特に共同研究所なんかはこれから来年度やっていきたいと思っております。

それとあとは、この辺は、教育のほうはこういった安全文化の醸成に非常に役に立つということを書いてございますし、あと、この安全規制について、ここに書いてありますように、大学間の連携を深めることで安全体制とか危機管理体制の強化につながるとか、あとは合理的ないろんな運用に向けて非常に大きく貢献できるだろう、それと若手人材です、これ一番根幹です。大学の辺りから学生さんに興味を持ってもらって、こういう分野をどんどん進めていくと。管理の要員も、若手の育成をするということが、今後、この分野を発展させると

いますか、安全管理にもつながると思っております。非常に大きなポイントかと思っております。

少し時間をオーバーしましたが、これ、最後は今までの成果をまとめただけでございます。以上です。

○中村シニアアドバイザー 篠原先生、どうもありがとうございました。

それでは、御意見、御質問をお願いいたします。

○小田評価委員 ネットワーク事業なので、少しその評価をしにくいところがあることは承知の上で、もう一度、そこを指摘させていただきたいと思うんですけれども、例えば今年ですかね、四つのワーキングでやられた内容というのは、5年間のスケジュールの中に書き込まれていないわけですよ。つまり5年間でこういうことをする、全部そういうふうにスムーズにいかないかもしれませんが、それが順番につながって行って、今、この辺りですという形になっていなくて、一年一年がどこかにお願いして課題を見つけてやっていく。つまり、走りながら課題を見つけて動いているみたいに見えてしまいますので、少しまとめ方といいますか、最後のところ、少なくとも残り2年間、どういう流れで進めていくのかということ今年度の末でお示しいただいたほうが、来年、再来年、この5年間の区切りに向けてまとめやすいのではないかなと思うんですが、いかがでしょうか。

○篠原氏 単発ではなくて、実は最初からこのワーキングのテーマ設定そもそもがこの全体としてパスは考えてございます。まずはネットワークですから大学間の連携を深める、そのために何が課題かを抽出しましょうというので、初年度からこれ3年目ですが、どんどん出てきて、今、大体、全体像が見えてきたと。今度はそれを仕分けをして、このワーキングというか、この事業の中で検討できるものは進める。そうじゃなくて、法律改正とかそんなことを伴う、また別のテーマとして提案する必要があるものもございます。これは途中で研究推進委員会等で重点テーマとしても御提案しておりますし、今後も機会があればしていきたいと思っております。

それと、あとは内容として出てきた内容が、もちろんこれは検討しないと何が出てくるかわかりません。それはおっしゃるとおりですが、例えば予算とか、何か実験しないとだめとかというのが出てきた場合には、何かそういう予算を伴うようなことを、ほかの外部資金を取りに行くとかということも、このネットワークができていますと、そういった外部資金獲得にも動けますので、それで我々としては一貫していると思っておりますが、少し見せ方の問題かと思えます。ゴールに向けた見せ方を最後、工夫したいと思えます。ありがとうございます

います。

○中村シニアアドバイザー よろしいですか。

吉田先生。

○吉田評価委員 ざっとこう見ると、何となくネットワーク化のための課題というか、そこが何か全面的に来ていて、そもそもこれは放射線防護であるとか、安全管理であるとか、規制であるとか、そういったことの、健全なという意味もよく私わかっていないんですけども、合理化なのか、利用とのバランスなのか、サステナビリティなのか、そういったことも含めて、しかし、放射線防護を実現して徹底させていくためのネットワーク化という位置付けだと思うんですが、ここで上がっている洗い出しましたという課題を見ると、かなり総花的で、このそれぞれ今、出てきたところのものがそれぞれ並んでいると。

ではなく、そもそも放射線防護を、この今のさまざまな現状の中でしっかりと押さえていくための課題というのがあって、そのためにネットワーク化して合理的に、健全に進めていくという、そういう、本末転倒とまでは言えないんですけども、そこがよく、ストーリーというんですかね、この5年間の事業にしては、既に2年が終わっているところにしては、そこがあまり見えてきていないというのが正直な感想です。

先ほど先生がおっしゃられましたけども、課題の洗い出しが済んだので、今後それについて検討していくのではなく、そもそも既に1年目の辺りで出てきた課題について、それを検討しつつ、そこで深めていくというのだったらわかるんですけども、進め方として、内容が、もう少し何をやりたいか、何を目標としていくか、どこに向かっていくかということがしっかりと見えてくる形でお進めいただくと評価もやりやすいかなと思います。

○篠原氏 恐らくその問題も、多分、見せ方の問題かと思いますから、これ事業としては、大きく、やっぱり事業者の一元管理ですね、これはもう順次進めていっている、計画どおりいっています。それと教育プログラム等、これも実は計画どおりいってございます。これをちゃんといいプログラムを公開することで、いろんな施設でそれを使って、さらに安全化が担保されていきますので、大学のネットワークの、多分、その辺りが一番ポイントだと思うんですね。

それと、このワーキングは、どうしてワーキングかという課題を抽出するために行っていますので、おっしゃるとおりで、まず抽出したんです。そこからどうするかというのは、多分、次の後半のプロセスで、検討しているワーキングの途中で、それについて何かするというのは、また次のプロセスだろうと。予算が要るものとか、法律改正が要るものとか、い

ろんなのが出てきていますので、それを整理して、場合によってはもちろん規制庁さんのテーマにさせていただくとか、ほかのところに行くかもしれませんし、そういったものの仕分けをこれからやっていくという段階ですので、多分、それをうまく、段階に進んでいるというふうに見えるような形にすればいいのかなという気がしますけども。

それと、やっぱり大学と、今、ネットワーク、何か本末転倒と言われましたけれども、そもそもがそのネットワーク化によって最終的に安全管理とか、いろんなリスク管理等が日本全体として非常にうまく回るのではないかと我々は思っております。

それと大学の課題、この辺でいろいろ書いていますのは、実は、これ大学固有ではないと思うんですが、かなり大学に特化した課題でして、施設が老朽化したりとか、ユーザーもニーズが変わってきているんですね。減っているものもございますけども、方向も変わっている。それに対して施設が追い切れていないわけです。

そのときにどうするかというのは、実は防護等の観点から見ても非常に大事なところですよ。そこで変なところ、全然ほったらかしだとそこで事故が起こるわけですから、それも含めると、やっぱり大学間で連携をして、課題を抽出して解決していくという、そのベースになるのが多分この事業です。本当にやるときには、多分、何かまた予算措置とか要る場合がございますから、それをどんどん提案していくとかということは現在もしていると思います。要するに、御指摘のとおり、出し方を少しまとめるときに考えたいと思います。ありがとうございます。

○中村シニアアドバイザー 御検討ください。

○吉田評価委員 それで、若手職員に関しての、若手教職員の資質向上において、大学と放射線施設協議会と連携と書いてあるんですけども、そもそも大学等放射線施設協議会においては、こういった洗い出されているようなことということが既にいろいろな問題としてもう挙がっているわけですよ。そういったところの既にあるものをうまく利用しつつ、ここで初めてわかりましたというのではなく、さっと見る限り、もうおなじみのものが挙がってきているという感じが少しありますので、もう少し、作戦的に。

○篠原氏 そうですね。同じ人がやっているんですよ、実は。同じ人がやっているのも同じことが出るんです。

それと、この若手支援は、少し勘違いいただいているかもしれないんですが、施設協議会とか、そういう研修会は非常に今やっているんですが、それに行ける人というのは限られているんです。それにすら行けない、そういう情報を持ってない人もたくさんいるんですね。



そういうところをまず洗い出す、そして行ける人に行ってもらおうということをやります。それが一番大きいところかなと。

それと、あと教育プログラム等でも、実はこのお金、旅費等に使っているんですが、これは普通じゃ来れない、いろんな施設の、小さなところの方、旅費があったから初めて来れたというのはたくさんいるんです。そこで本当に、今、八十何施設広がっていますので、多分、ネットワーク事業としては一つの方向かなと思っています。すみません。

○吉田評価委員 同じような人がやっているからというのはわかるんですけど、ただ、大学等施設協議会とこことでは、全く切り口とか、目的とかが異なるので、同じようなところを同じように出されると少し違うかなと思います。やっぱり安全規制研究でやるということを念頭に置かれた上での内容、見せ方ということを考えていただきたいと思います。

○中村シニアアドバイザー ありがとうございます。

少し時間が押していますけど、どうぞ、鈴木先生。

○鈴木評価委員 同じような話が続くんですけども、事業自身は、個々の大学でそれぞれ試行錯誤しながら実施しているものを違う施設と比較検討して、その中でより洗練された統一的ないろんなルールに切り替えていくという、そういう大きい方針を実行しているという意味では、私は買います。

ただ、それをもう少しプレゼンのときにうまくアピールしてもらった方がいいんだろうというのは一つです。

○篠原氏 わかりました。

○鈴木評価委員 それからもう一つ。具体的に、例えば京大で事故事例を使った机上練習をしたとかという、多分、それぞれの大学で隠しているいろんなそういう事例、インシデント、あるいは、少しその手前もある、そういうものを共有化することによって、教育というのはすごく充実すると思います。

○篠原氏 そう、おっしゃるとおりです。

○鈴木評価委員 恐らくそういうアノニマス化した形でいいんですけども、そういう事例紹介みたいなものをプログラムとしてつくっていくと、かなりいいのではないかと思います。

それから、最後もう1個だけ。福島原発事故の後、放射線防護の専門家といわれている中で、例えばリスクに関して非常に意見が割れてしまっている。ですから、テキストを作っていくといっても非常に難しいテーマも入ってくると思うんです。ですから、その辺りに関して、今のグループだけで議論していると、そのテキストの公平性というようなものに疑問が

出てくると思いますので、どこかでそれを学会なりにオープンにして広く議論するというような方向性を、この5年の最後のころ、ぜひ、お願いします。

○篠原氏 はい。最後、少し言いはしたんですが、少し伝わっていなかったかと思うんですが、これから恐らく、おっしゃるとおりで、今の成果をいろんな関係する学協会等で、何かセッションでもつくっていただいて、ディスカッションする場をどんどん広げるということは想定しております。ありがとうございます。

それと教育についてはもうそのとおりでして、我々のほうでも、その教育、非常に大事ですので、そういったプロジェクトというのも変ですけども、提案もしておりますので、なかなか規制と直結しないところがあるというのはなかなか相入れないところもあるんですが、その辺りは文科省の方の教育プランもございますから、非常に大事かと思います。

それと最初に言われました事例の件は、そういった観点でまとめるのは少し検討したいと思います。

今まで公開するのも、そういったものも全部入った、いろんな個々の大学がつくってきた教育プログラムをグレードアップして公開するというのを今どんどん進めていて、もう件数として七つぐらい、今、出ていると思うんですけど、それはどんどん進めるということと、今言われた事例集みたいなものをつくるのも検討しようと思います。ありがとうございます。

○中村シニアアドバイザー ありがとうございます。

ごく簡潔によろしくお願いします。占部先生。

○占部評価委員 若手の教育ということなんですが、ここでは研究発表が3件しかない、あるいは1件ぐらいだと。研究成果が少ないとおっしゃいましたけど、この放射線防護の現場、実務の最も緊張した現場に若手が接しているわけですね。

○篠原氏 そうです。

○占部評価委員 そういうところを、単に管理の実務という視点からではなくて、その管理の実務の中に研究のネタがあるという、そういった指導をしていただいて、そして論文を書く、研究成果を発表するという形で人材を育成するという視点をぜひ持っていただきたいと思いますので、よろしくお願いします。

○篠原氏 ありがとうございます。おっしゃるとおりだと思います。ありがとうございます。

○中村シニアアドバイザー はい。

○二ツ川評価委員 ネットワークが広がってきているというのは、これは非常によろしいことだと思うんですが、二つほどですけども、一つは、一元化を今、目指しているというこ

とですが、今もフォーマットはある。ただ、これは最終的には、どこかの場所があって、そこに行けば全てのものがわかるというふうな形の一元化を、今、狙っているのか、これはどうでしょうか。

○篠原氏 最終形態は、多分、そうだと思います。なかなか個人情報のこととかいろいろあって、かなり難しいんですけども。

○渡部氏 分担の渡部です。

ありがとうございます。最終形は、おっしゃるとおり、大学だけではなくて、民間、あるいは原子力産業、あるいは医療と、そこまで当然行きたいんですが、あと2年しかございませんので、まずはフィールドワークとして、今御紹介いたしましたSINET5という閉じた空間の中で実際にどうなるかということ、いろいろな事例を確認しながら、これで最後に、こういうテーマでこういうシステムができますよというところを提案して、もしこれが規制庁の方が、これはいいというふうに認めていただければ、さらなる予算化をしてより大々的な問題解決のためのシステムを開発したいと思います。

例えば個人情報とかはやはり、結構、ネックなんですね。今回のSINET5も完全に閉じた空間ですので、外に全く行けないんです。それは非常にセキュリティ的には大変堅牢なんですが、その一方で非常に不便なところがございます。そこをどういうふうに解決していくかというところは、やはり来年度からいろいろ試していきたいと思います。

○二ツ川評価委員 もう一つは、今、大学は、RI施設の数はいくら減らないですけども、大学での使用量はすごく下がっていて、要するに先ほどおっしゃられたように、非常に一つの施設が脆弱化してきていると思うんです。ですから、その辺りの不安全となった施設に対する対応、先ほども言われたと思うんですけども、この後2年間で、やはり集約をしていくのがいいのか、どういうふうに大学全体としていいのかという、その辺りはぜひ進めたいと思います。

○篠原氏 ありがとうございます。まさにそれは、全体で、今、検討をしているところです。多分、ある程度の集約で最適化を将来的には図るべきだと思います。ありがとうございます。

○中村シニアアドバイザー ありがとうございます。

少し時間が過ぎてしまいましたけど、これでこの御発表は終わらせていただきます。

ありがとうございました。

それでは、その次の発表の先生、御準備方、よろしくお願いいたします。

それでは、5番目の演題に移らせていただきます。演題の題名は「放射線防護研究分野に

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」ということでございます。御発表は、量子科学技術研究開発機構の神田先生、よろしくお願いたします。○神田氏 量研の神田でございます。JAEAの百瀬先生と一緒に説明をさせていただきます。

本アンブレラ事業の背景でございますけれども、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となる場面が増えてきています。ただ、別の分野の事例を見ますと、結構、ステークホルダーの合意形成に失敗している例もございまして、その原因の一つに、専門家の関与がまずなかったというのがございます。

そこで、専門家が適切に関与するために、やはり事前に情報共有とか、連携の場ですとか、協調関係、こういった条件が整っていることが必要だというふうに考えています。そこで、実際に、具体的な問題を解決しながら、そういう条件を整えようというのが本事業の目的でございます。

実施状況ですとか具体的な成果につきましては、この先、ご説明をさせていただきますので少し割愛させていただきます。では、事業が終了後、こういったことが期待されるかをご説明させていただきますと、放射線規制に必要な調査ですとか政策提言及びステークホルダー関与等々が、学術コミュニティが自発的かつ学際連携で対応できるように、こういった仕組みづくりをしていきたいと思っております。

現在の研究体制でございますけれども、ネットワークの運営は研究代表機関と分担機関が行っていますけれども、情報提供ですとか調査、それから議論には大変多くの先生方に御協力をいただいております。この3年間、協力者数の数も増えておりますし、また、お立場が学協会ですとか、事業者の立場を代表してといった御参加も増えているところでございます。

こうしたところに書いてあります会合以外にも、例えば医療系の学会ですとか、あと市民対話を行っている研究班の議論の場にこちらから出向いて行ってアンブレラの事業のお話をさせていただくこともありますので、そういう意味では活動範囲がややボーダーレスになってきているかなというふうに感じております。

現在のアンブレラの構成です。特定の課題の解決を目的としたネットワークが二つございます。そして、防護上の課題を洗い出す枠組みとして、現在、4学会等で構成された放射線防護アカデミアというものがございます。これが一つの傘の下で情報と問題意識を共有する、そのために、毎年、国際動向報告会やネットワーク合同報告会を開催しております。

こうしたアカデミアの活動をリードして、課題解決型ネットワークとの連携をグリップしているのが代表者会議と呼んでおります組織でございます。構成団体の代表者から構成され

ております。

3年目に当たります今年度でございますけれども、それぞれのネットワークの方向性が定まりまして、地に足のついた議論ができたというふうに考えております。例えばアカデミアでございますけれども、当面の課題でございました安全規制研究の重点テーマの議論を通じまして、アカデミアの役割が明確化されたというふうに考えています。また、放射線防護の人材と育成といった観点からも取組を行いました。一方、二つのネットワークでございますけど、こちらはそれぞれのテーマである緊急時対応人材の確保、それから職業被ばくの個人線量管理に関してさまざまなステークホルダーとの議論に一歩足を踏み出したところでございます。さらには国際動向報告会では新たな試みも行いました。これも3年目というものをかなり意識した取組でございます。

こうした今年度の計画でございますけど、採択時のロードマップに沿ったものとなっております。上のピンクの部分、こちらは調査や解決策の提案など、アウトプットを出す、そのためのロードマップです。今度、黄色の下の部分、これは代表者会議や報告会の開催などのように、どのように情報共有をしたり、合意形成の枠組みをつくるかといったほうのロードマップとなります。片や事業の縦糸、片や横糸といった関係になります。

今年度のアウトプット、大きいところといたしましては、放射線防護人材の調査、それから緊急時対応人材の確保に関する提案や、職業被ばくの線量管理制度に関する提案がメインでございます。一方、横糸のほうでは、国際動向報告会で円卓討議を実施したり、学会が中心となって専門家と行政との連携の機会を設けたりいたしました。

ネットワークとアカデミアですけれども、少々役割も違うのですが、この3年間の議論も進み方が異なっております。緊急時のネットワークも、職業被ばくのネットワークも、当初から解決すべき課題というものは、大体、大枠では決まっておりました。片方は緊急時対応の人材の枯渇をどうしたらいいか、片方は職業被ばくの線量が個人単位で合算できないかといった問題への対応がテーマ、どちらも放射線防護の関係者の中では問題視されていた課題でございます。

こうした課題を解決するために、まずは議論のベースになる情報の整理をして、大きな問題のうちのどこにターゲットを絞るかということを決めました。また、ターゲットが決まったところで、その議論に参加するステークホルダーを選んでネットワークをつくって、この先、どういうふうに議論を進めるか検討方針を定めました。大体、ここままで2年ぐらいかかっております。そして、検討方針に従って具体的な解決策を提示できるようになりました

のが3年目、すなわち今年度となります。

このように解決型ネットワークは一直線に検討を進めてまいりましたので、本日は後半の部分で3年間分をまとめて御報告したいと思います。

一方、アカデミアの部分でございますけれども、こちらは、一年一年、方向性を確認しながら進めてまいりました。1年目、アカデミアがまず着手したのは安全規制研究の重点テーマの提案でした。実際の研究遂行というのは大学や研究所が行いますし、重点テーマの決定ですとか、規制への反映というものは規制庁のお仕事なんですけれども、その前の議論、国内外の情報を集約したり、議論するということはアカデミアの重要な役割だろうと思って取り組んだところでございます。

ところが、2年目に規制上のニーズがあると思って専門家が提案したテーマが必ずしも重点テーマとして採択されない、どうも規制のニーズが酌みとれていないらしいということを感じて、3年目は専門家と規制者が意見交換するという機会を積極的につくることにいたしました。

また、こんな研究が必要だという議論をしつつ、頭をよぎるのは、この研究をする人ってまだいるかしらということでもあります。そこで、2年目に学会の会員のデータを使って現状分析をいたしまして、その結果から、3年目は若手のポストマッチングや中堅のキャリアアップについての検討を行いました。国際動向報告会も毎年振り返りながら次を考えているところでございます。こうした流れの中で、今年度の活動はどうだったのか、そして来年度以降、どのように発展させるのかということをお報告させていただきます。

ここから、今年度の主な進捗となります。

まずは専門家と行政との連携に対してです。繰り返しになりますけれども、アカデミア、この3年間、かなり労力を割いて重点テーマの議論をしてまいりました。今年度も研究推進委員会で御覧いただいているようなテーマを追加提案したんですけれども、来年度の重点テーマに考慮いただいたのは、五つ中一つ、この赤で書いております緊急時防護措置の正当化に関してだけでした。これで、代表者会議としては、少し規制の現場からもニーズを示してもらおうということで、各学会ではそういう場を企画いたしました。

学会の専門性からいっても、規制と比較的近いところ、遠いところ、いろいろございましたので、テーマとか議論の形式はさまざまです。そして意見交換の結果、一応の結論が出たところ、まあ認識だけは共有できたところ、それから作業が始まったところ、成果もさまざまだったんですけれども、こういうことを期待していると、こういうことをやってほしいと

いうボールを投げてもらったところがございますので、来年度はアカデミアからボールを投げるということを計画しております。具体的には、4学会が協力できるだろう緊急時対応について、それぞれが調査をし、4学会合同での提言に向けた議論をしてみたいと思います。

防護人材に関しては、昨年度の調査では、ここ10年、20年の間に20代の学会員の割合は増えているのに、30代－50代の会員の割合が減っているということが明らかになりました。そこで、若手のポストの獲得と、中堅のキャリアアップ、この二つのハードルについて、学会員へのアンケートを実施しました。回答数は371人で、大体、回答率3割ぐらいというふうに見積もっています。

学生会員には希望する職種ですとか、関心のある領域、職業への不安ということをお伺いしております。例えば「放射線関連の業務に就職したいですか」という問いに対して、「したい」と言ったのが5割強、「放射線にはこだわりません」というのが4割ぐらいになっております。また、自由筆記の欄のコメントにもいろいろな意見をいただきました。

今年度はアンケート以外でも積極的に若手の生の声を集めておまして、学会ごとに若手を交えて、若手の支援策、それから活性化策について検討していただきました。学会の若手代表4名から成るパネルディスカッションも行いましたし、これは実はアンケートでそういった30歳ぐらいのキャリアパスについて話を聞きたいというコメントもヒントを受けて開催したものでございます。

また、若手の派遣事業の報告でも、自分たちがグローバルな経験をした、これをどのようにアンブレラ活動にフィードバックするかといった観点での意見も述べられました。これについては、後日、報告書の形にしてホームページで公開したいと思っておりますし、こういった生の声、来年度は形にしたいと思っております。

ここで少しだけ社会人対象のアンケート結果を紹介させていただきます。

右上のグラフ、着任前、放射線研究歴はどうか、ありましたかということについて伺った結果です。データの解釈だけお話しさせていただきますと、昔は、今の60代ぐらいの方々は、まずは就職して、そこから放射線の勉強をした。ところが今の30代ぐらいの方は、7割ぐらいの方が学生時代に放射線の研究をしていて、そしてこの業界に入っているといった傾向が見られました。

続いて、右上のグラフです。年代別に専門分野を集計したもので、1人3個まで選んでもらっているんですが、40未満ですと放射線生物学、防護安全管理、計測線量評価、この三つが多いということがわかったんですが、今の40代だけは防護安全管理学の専門家がさほど多く

ないということがわかりましたので、この分野の30代は何とか引きとめなきゃいけないということになります。

それから、自由筆記で特徴的だったのが、40代で資格に対するコメントが俄然あるといった傾向が見られました。右下のグラフを見ていただきますと、会員の大体5割ぐらいが放射線取扱主任者の一種をお持ちなんですけれども、それも30代ぐらいまでにほとんどが取得しているといった傾向が見られました。

それから特徴的だったのが、若手の3割が診療放射線技師の資格を持っているということです。10年ぐらい前に、もう放射能の教室がどんどん少なくなって、このままだと放射線教育だとか、緊急指導できる人たちがいなくなっちゃうということが大変危惧されんですけども、最近では放射線技術学科が防護人材を輩出しているということが明らかになったかと思えます。

今年度の進捗の最後、国際動向報告会について御報告させていただきます。過去2回は、UNSCEAR、ICRP、それぞれどんな議論をしていますかという御紹介をしてきたんですけども、それはそれなりにお得な企画だったと思うんですが、少し総花的で、聞いている方からすると、一つのテーマについて国際機関がどんな議論をしているのかが聞きたいという御要望がありました。そこで、国際機関の関係者が今年は集まって円卓討議を行って、日本として今後、取り組むべき問題を整理するというを目的にした会を開催いたしました。選んだテーマは、実効線量と実容量です。会場からのコメントもウェブで受け付けました。線量というテーマは関心ある人が大変多くて、アンブレラ事業のイベントとしては、初めて定員オーバーになりました。

論点としては、RBEのように生物系が関与する問題からサーベイメーターをどうするのといった実務的な問題もあるということで、来年度は代表者会議の中に専門部会を立ち上げて、この問題の整理を引き継ぐという予定であります。ですから、もしかしたらこれが第三のネットワークに発展できるかもしれないと思っています。

今年度の成果です。今年の学会員に関する調査結果、総説の形でまとめました。出発元の御好意によって、誰でも全文ダウンロードができるという形になっております。業界ぐるみでお力添えいただいております。また、今年度、二つの学会が合同で、低線量リスクに関するコンセンサスという報告書を取りまとめております。直近の理事会で学会のクレジットで公表するということが決まりました。なかなか初めてのことをやろうと思うとハードルがいろいろあるんですけども、今回、こういう取りまとめを行ったことで、今後、学会が共同



で提言を出すときのプロセスというものを確立したというふうに考えております。

あと、職業被ばくのネットワークの検討内容、厚労省の検討会や放射線審議会で報告させていただきました。放射線審議会では、目の水晶体の議論をいたしましたけれども、多少なりとも職業被ばくネットワークが、その審議会の調査機能の一翼を担えたかなというふうに思っております。

自己評価です。ここまで5年間のロードマップ、それから今年度の事業計画、ほとんど計画どおりの進捗というふうになっております。予算執行は9割程度でございます。

そして、3年目という節目の事業としてどうだったのかですけれども、右下の図のように、アカデミアの活動、一見するとあちこちに手をつけたように見えているかなというふうに思うんですけども、今年はアウトプットを出した1年であったかなというふうに思います。短期のビジョンとして掲げた安全規制研究の重点テーマの提案、それから審議会の審議に係る調査、両方とも関わることができましたし、長期ビジョンに掲げていたとおり、アカデミアが課題を抽出して新たなネットワークを立ち上げるというところも一歩手前まで来たというふうに思っています。

ここまで、報告会ですとか、学会のイベントとか、いろんな仕組みをつくってきたんですけども、このようなアウトプットが出たということが、これらの仕組みが実効性があるというふうに評価していいのではないかなと思っています。

ここから、3年間の進捗です。二つのネットワークの検討結果について御報告します。

緊急時のネットワークでは、担当するJAEAにサブグループをつくりまして、まずは議論のベースとなる情報を整理していただきました。その活動にはJAEAの若手にも参加していただいて、これ自体も人材育成となっております。

当面の対象は環境モニタリング、それから放射線管理、それから個人線量評価に関わる人材です。放射線管理を例にご説明いたしますと、緊急時には自治体が国に対して要員派遣を依頼し、それからそれぞれ指定公共機関や自治体等に要員派遣を依頼いたします。また、自治体は専門家の協力依頼をいたします。こういったスキームの中で、ネットワークとしては、この辺りの方々を取り込んで情報共有や研修を行うということを考えています。

それに当たり、まずは専門家の要件を明らかにいたしました。専門家だったらどういう力量が必要か、検査要員ならどういうところが必要かということなんですけれども、これにはさまざまなステークホルダーが一緒になって議論いたしまして、大まかな意見を取りまとめたところでございます。

そして、ネットワークには、こうした力量をお持ちの方々に対して、なかばオーソライズをするような機能を持たせていくというイメージで意見がまとまっているところでございます。

それから、職業被ばくの方に関しましては、2010年に日本学術会議が提言を発出しておりまして、議論のベースはできていたんですけれども、提言が実現できていないということは、それだけ高いハードルがあるということだと思っています。そこで、ターゲットとしましては、複数の施設で放射線作業をすることが多い大学関係者と医療従事者の問題に絞ってネットワークを組織しております。

制度案も松、竹、梅と考えておりまして、国が全放射線作業者の線量管理をする制度は完全無欠ですけれども、ハードルが高いと。一方、線量管理の必要がある一部の作業者だけを対象にするものということについても、メリット、デメリットを比較しているところでございます。このネットワークの課題は、どれだけエビデンスでもってこういった制度の必要性が示せるかというところだと思っています。

アカデミアの活動はもう既にいろいろお話をさせていただきましたので、1点だけ、強調させていただきますと、アカデミアの役割が明確になった。そしてそのための仕組みづくりもできたというところだというふうに思っています。

今後は、ネットワークの方で解決案がまとまってまいりましたので、今度は学会と一緒にこの議論をしていきたいと思っています。ようやくアカデミアと解決型ネットワークが同じ傘の下にいるという意味が発揮できると思っています。

目的の達成度についてでございますけれども、3年間で情報共有、連携の場の形成はできたところでございます。ネットワークの拡張に関しましては、テーマや議論の進捗に合わせて協力をいただいているところでございまして、これは初年度の成果報告会で小田先生から、レベルを分けた連携といった階層になるのではないかという御助言をいただきました。そのとおりになっているところでございます。

3年間の成果でございますけれども、他の安全規制研究ですと原著論文、幾つという話になるんですが、アンブレラといたしましては、審議会で報告させていただいたということが大きな成果と考えております。また、アンブレラの中で作成しております報告書も大変インフォマティブなものとなっておりますので、いろいろと活用する価値があるものと思っております。

最後になりますけれども、3年間の自己評価です。初年度、思ったよりも活動期間が短く

て会議の回数が減ってしまったというところもあったんですけど、3年間並べてみますと、計画どおりの進捗ができていますのでございます。

また、その計画においても適切だったのかということを見てみますと、アウトプットがちゃんと出ているということで、徐々に自主運営に移行する条件が整いつつあるというふうに判断してございます。

長くなりました。申し訳ございませんでした。

○中村シニアアドバイザー ありがとうございます。

それでは、質疑をお願いいたします。

二ツ川先生、どうぞ。

○二ツ川評価委員 すみません、最初にあった安全研究へのテーマの停止というのは、1回やったけれども規制庁のほうと合わなかったのがこれはやらなかった、それは取りやめることにしたという結論なんですか。

○神田氏 まず、アンブレラのほうで30課題ぐらい重点テーマをリストアップいたしまして、先ほどの報告書のほうにもあるんですが、これについては、規制庁の安全規制研究には合わないものもあるだろう。ただ、放射線防護の問題としては重要なものなので、ほかの省庁で拾ってもらえるものは拾ってもらおうということで、規制庁様のほうからもそういった会議で提案いただいておりますし、自主的にできるものは自分たちでやっていこうということで、その一つが今年度まとめました低線量リスクのコンセンサスでございます。

これも、もともとは提案していたものなんですけれども、拾ってはもらえなかったけれども、自分たちのところで委員会を立ち上げてやろうということで、それ以外にも、各学会がこれなら自分たちのところだといって、拾って進んでいるものもございます。もともと挙げた30件のうちの大体3分の2ぐらいは、何らかの形で反映できているというか、実行の段階のほうに進んでございます。

○中村シニアアドバイザー よろしいでしょうか。

ほかに、先生、御意見。

鈴木先生、どうぞ。

○鈴木評価委員 百瀬先生のほうのネットワークがどういうふうに具体的な成果を上げてきたのかというのは、少しあまり明確に私、理解できなかったんで、その辺り、追加でお願いします。

○百瀬氏 分担の百瀬です。

緊急時放射線防護ネットワークに関しましては、三つのサブグループを、説明のとおり立ち上げまして、そこで実際に原子力の防災対応に関して、現場でどういう実態があって、そこに専門家がどのような関与をしていったらいいのかということに、今年度、しっかりとフォーカスして、その現場のオペレーションの中で、まだできないもの、あるいは専門家がどういう役割を果たすべきかということについて議論をして、そこに関わる力量でありますとか、あるいはそれを支援するマテリアル、こういったもののデザインを今年度検討しております。

これから、そういったものについて肉づけをさらに進めていくというような形で、今年度も何らかの形が、例えばこの今日の報告の中にも、15ページのところで、3年間の進捗のところで、先ほど神田先生のほうからご説明がありましたけれども、この枠組み、上の三つの四角がございまして、現場で実際に放射管理は、いわゆる避難待機時検査というような、そういうオペレーションがかなりの部分を占めていて、それがどういうグループの中に、専門家あるいは対応者がどういうふうにあるかということを中心に具体的に整理して、ネットワークのあり方や必要なもの、こういったものを明確にしてきたと、このような状況でございます。

これは一例でございまして、ほかの、例えば個人モニタリングでございまして、環境モニタリング、それぞれ枠組みが防災の中で若干違いますので、それらに合った形のプログラム、こういったものを検討しているというようなところでございます。

○鈴木評価委員 具体的に、例えばこういう専門家という人たちが、ある程度どういうところにいるかというのが見えてきていると思うんですが、そこに対して直接働きかけるような事業というのは、今のネットワークの事業の中に入っているんでしょうか。

○百瀬氏 このネットワークの中で、まだ今の設計の中では、どうしてもいわゆるネットワーク活動としては個人の参加になるので、それぞれの個々のグループの窓口となるところに、例えば技師会とか、大学とか、それからメーカー、どっちかというところと電力事業者ですけれども、こういったところの窓口になるところに情報を提供して、そして参加を呼びかけると、そのような形で進めていきたいと考えております。

○中村シニアアドバイザー よろしいでしょうか。

それでは、吉田先生、どうぞ。

○吉田評価委員 現在、二つの課題ということで、アカデミアのラインナップを、17ページですかね、見せていただいて、これは昨年も一昨年も見せていただいたんですけども、そ

のときにアカデミアというのをこれに限定しているということは、おのずからそこで上がってくる課題というのも部分的になるのではないかと。これを広げるというか、ということも考えた方がいいのではないかとということをおしはたしか申し上げたと思うんですけども、残り2年間においてそれができるかどうかあれなんですけども、例えば原子力学会であるとか、先ほどアンケートで、30代で診療放射技師さんの資格の取得者が多いと。これは実は、例えばアジアの原子力発電所を持ってない国というのは、そこでの放射線防護というのは医療の方なんです。

日本がそういった形にだんだん変容していっているということをお、放射線防護のプロフェッショナルとして、内容がそうなっているのかもしれないなと思うと、この中に、例えば日本放射線技術学会とか技師さん等、そういった方たちは入っていないという中で、放射線防護の課題というかなり限られたところをお現在やっている印象が少しありまして、その辺りのことを少し、この内容だと残り2年間というのは、そこで広げるといっても難しいかもしれないんですが、将来的に考えていかないといけないのではないかなというふうにお思いました。

○神田氏 おっしゃるとおりだと思ひます。放射線防護、大変幅が広うございますので、今年度は、職業被ばくに関しましては、やはり利用の現場に問題があるということで、放射線技術学会の関東支部の大会のところでお話をさせていただいて、まずはこちらから、こういった活動をおしています、検討していますという情報提供をおさせていただきました。

また、今回、緊急時の制度化の問題ということになりますと、これも放射線防護、いわゆる昔からの放射線防護に閉じた形で議論するのではなくてと思っておひまして、今、日本リスク学会の方に働きかけをおしておひまして、来年の4月からタスクグループをお新たにそこに設置していただく、そこと一緒に議論をおしていこうという対応をおしておひます。

まず、ネットワークをお広げるのが先で、そこからテーマをお抽出するのか、あるいはこういったテーマがあつて、そういったところにお声をかけるのか、いろいろ悩むところではございますけれども、今、そういった形でお一つ一つお声をかけせておひいただひているところがございます。

○中村シニアアドバイザー 占部先生、どうぞ。

○占部評価委員 このアンブレラの構想は、放射線防護が実際これからどう発展するかという上での一つのプロトタイプというか、非常に大きな経験になるんじゃないかという印象をお持っているんですが、その中で、やはり人材の育成ということをお、昨年来よりずっと強調もされていますし、改善もされています。

この10ページのところでアンケートの結果が出ていましたけど、意外に40歳より少ない人は学生時代から、もう放射線防護に関連することに関心を持っておられる。これトータル、このそれぞれの年代幅に入っているアンケートのトータル数というか、それぞれの年代の実数はどうなんですか、これ、パーセントではこうなっていますけど。

○神田氏 30代、40代、50代、60代がほぼ同じぐらいの割合で、20代と70代が少ないというのが答えの371の総数になっていますので、ほぼ、この割合が実数に近いと思っていただいてよろしいかと思います。

○占部評価委員 ありがとうございます。

それから、その下のところをご説明いただけなかったかと思うんですけども、やはり自分が仕事をしていく上で、ある程度、資格を持っておかないと、つまりキャリアパスが見えてこないと取り組みにくい、踏み出しにくい、継続しにくいという問題があるかと思うんですよね。

そういう意味で、この博士号を取るための仕組みというか、そういうところについて、これからはどういうふうに取り組まれるのかなと思うんですが。

○神田氏 これは、昨年度、若手のほうから出てきた意見の中に、技術職のスタッフが博士号を取るのを学会、あるいはアンブレラでサポートしてもらえないかという意見がありました。

それは大変ごもっともな意見であるという一方で、果たしてこれが職場でもなく、大学でもなく、アカデミアがやる方策なんだろうかということ、一步、踏み切れなかったというところがございますけれども、この先、どこが問題かということが比較的明確になってまいりましたので、困った困ったではなく、一つ一つ形にしていきたいというのと、思いとしては、1人ずつを見ながら、あまり総論ではなくて、本当に、例えば今回40代の安全管理のところ数が少なくなっているというのであれば、総論ではなくてその各論に対して、何か方策を立てていきたいというふうに考えています。

○占部評価委員 ありがとうございます。

○中村シニアアドバイザー ほかはよろしゅうございますか。

(なし)

○中村シニアアドバイザー それでは、時間も過ぎておりますので、神田先生、ありがとうございました。これで終了させていただきます。

○田中企画官 ありがとうございました。

それでは、評価委員の先生方は課題の評価をお願いいたします。評価票の記入が完了しましたら、事務局にお渡しください。

次の会の再開は、少し時間が押していますので、16時40分といたします。どうぞよろしくをお願いいたします。

(休憩)

○田中企画官 それでは、再開いたします。

ここで司会進行の交代がございます。放射線規制部門の中村尚司先生、よろしくをお願いいたします。

○中村技術参与 それでは、再開いたします。

成果報告の第6演題、題名は「包括的被ばく医療の体制構築に関する調査研究」で、発表者は量子科学技術研究開発機構の富永先生。よろしくをお願いいたします。

○富永氏 量研機構の富永です。よろしくお願ひします。

まず、この包括的被ばく医療の体制構築に関する調査研究の概要ですけれども、背景としましては、原子力災害の医療に関する体制整備というのは、2011年の福島原発事故以降、充実・強化が図られていると。いろいろな研修、それから人材育成といったことも含めて強化されている段階ではあります。

ただ、その一方で、原子力災害以外の放射線取り扱い事業所での事故や輸送中の事故、さらには放射線のテロ、災害等に対応できる体制については、医療体制、初動体制を含めて、やはり整備のほうはややおくれている現状があるということになります。

ただ、原子力災害に限らず、放射線の事故が起こったときの初動対応、あるいは医療の体制というのは、そのほか事業所での事故やテロ等でも同じような対応をする、あるいは似たような対応が必要というところがあります。

この原子力災害に限らない対応ということで、さまざまな事故、放射線が関わるような事故、それから医療が必要になるような事象が発生したときに、初動対応、それから医療の対応の手順、マニュアル等を整備した上で、いろいろと包括的に被ばく医療を実践できる対処能力そのものを向上させると、そういったことで原子力災害利用にも対応できる裾野が広がる、それから人材も多く確保できるというようなことを目指してこの調査研究を行っております。

実施状況としましては、3年の計画で、まず初動対応の部分を調査研究1というようなことで取りまとめをする。それから医療的ケアの対応の部分を、原子力災害の医療とそれ以外の

部分もまとめて医療ということで、調査研究2ということで取りまとめ、実施を行っております。さらに、専門的な支援体制に関しても、調査研究3というような形で取りまとめて実施をしております。

さらにこの調査1～3で作成をしたマニュアルとかテキストを使用して、実際にそれを検証するというような形で、モデル地域の研修等を行うような検証1という、この四つに分けて、同時並行でさまざまな調査研究を行っております。今年度はその2年目というような形で、教材やフローチャート、それからマニュアル等を検討し、作成し、その作成したものを使用して研修まで開催をしたというのが今年度であります。

この結果、最終的には、原子力災害に限らずいろいろな放射線が関わるような事故やテロ等で、全国の初動対応、それから医療機関で迅速に最善の対応が実現できる、そういった対応能力の向上というのが期待されますし、実際に、今、原子力災害が起こったときの体制としては、この24道府県の原子力災害対策重点区域を中心に行っていますが、やはりそれだけでは、人材の確保、あるいは裾野を広げるという意味では限定されてしまうという部分を、この全国に広げることで、原子力災害時にも全国からの応援や支援という体制が充実するということが期待されるというふうに考えております。

この研究の実施体制ですけれども、先ほど申し上げましたとおり、四つに分けて事業を進めております。調査研究1、2、3と、それぞれの専門家、特に教育等に関わってきたような、放射線以外の部分も含めて専門家に研究協力者として協力をいただいております。総勢36名で実施をしているという状況であります。

今年度なんですけれども、昨年度の評価の中で、原子力災害とCBRNEテロ災害の相違を整理すること、それを踏まえた視点で調査研究を行うというようなことが評価としてありましたので、その点を今年度、いろいろと検討する中で、まずは測定や医療の対応というのは、詳細な技能の部分は共通の部分があるというところなんですけど、ただ、原子力災害は、決まっている地域に限定されている、それからその地域がわかっている、こういった事象が起こるということがある程度決まっているので器材や体制というのが整備されている。

一方で、放射線の取り扱い施設等の事故、あるいはテロとかというのは、発災場所が事前にわからない、全国どこでも起こり得る可能性はある。それから放射線だけ、脅威が単独とは限らないというようなこと、いろいろな脅威が複合的に起こっている可能性があるというようなこと、それから実際に専門的な教育がなされていないような初動対応者が突然事故が起こると対応する事態になってしまうというような違いがあるというのがあります。その整



理をした結果、その相違点を踏まえて、教育、どうしていくのかというのを今年度は検討しております。さらに、最終的には全国から原子力災害が発生した場合には支援が可能になるような裾野を広げる、それから底上げをするということを目標にとり行っております。

その課題を整理するというようなことで、知識の習得としては原子力災害の医療の研修もそうなんですけれども、きちんと体系化がまだ明確になっていない、それから標準化をするという意味では、標準的なテキストの使用ができないというようなことが課題としてあります。

さらには技能の習得としては、やはり測定器とか、そういう器材、除染用の器材とか、そういうものを持っていても、実際にどう運用するのか、あるいは効果的な使用方法というのが、実際、具体的な検証ができていない組織がかなり多いということ、それをするための研修の機会が少ないというような課題がありました。

それを解決する手段として、今年度は標準テキストを作成、昨年度、作成したものの改定を踏まえて、作成、改定をしております。さらには実際の対応の手順やフローチャートを作成する、それから実習の方法とかノウハウを作成するというようなことを行いました。

その作成したものを活用して、座学や机上演習、実習をそれぞれ原子力災害、それからCBRNEテロや放射線の事故等、それぞれに実際に研修をやってみるというようなことを行っています。最終的には目標である被ばく医療の実効性の向上というところにつながるというようなことで目標で取りまとめております。

具体的なそれぞれの進捗状況になりますけれども、まず、調査研究1の初動対応手順の検討とマニュアル等を検討するという中で、実際にこの原子力災害やCBRNEテロ災害に関連するような訓練等に、実際、参加をしております。その中で、原子力災害とCBRNEテロ災害の先ほど申し上げたような相違点を整理するということと、実際に訓練に参加する中で特に見えていたのが、この避難退域時検査の実効性ある運用方法ということで、いろいろと多人数への対応といったようなことで、そこで時間がかかるなどの制限が結構あるという部分が課題としてありますので、そういう効率化をするためにはどうすればいいのか、あるいはせっかくこのようなマニュアルやガイドラインがあるので、これを原子力災害以外のテロとか事故が起こったときにどう応用できるのかといったような視点で訓練を見ていく、課題を整理したというのがあります。

今年度の成果としましては、実際の研修も取りまとめて行いましたけれども、まずは初動対応手順の作成ができた。それから、実際の事故の経験というのはなかなかないんですが、

机上演習をすることでいろんな課題や技能を習得できるというようなことで、そういうシナリオを作成したりというようなことをしております。

さらに、検証1と関連してくるんですが、実際に研修を開催するというようなことで、課題を整理するとともに、研修のための教材をつくるというようなこと、それから実際の原子力災害、それから、それ以外を対応しなければいけない地域、それぞれに実習の内容とか、研修の内容をきちんと検討した結果、それぞれの手法とか実際の実施の方法といったようなものを作成しております。

さらには放射線のモニタリングシステムを、今度、災害の現場、あるいは事故の現場で活用する、これは少し専門的支援体制とも関連してきますが、そういった中での課題を整理いたしました。

続きまして、調査研究2のほうは、医療機関での受け入れ体制の整備というような視点で見えています。これは原子力災害時の医療に関しては、現在、さまざまな研修が行われております。原子力災害拠点病院、それから協力機関向けの研修、それから高度被ばく医療センターや総合支援センターが実施するような専門的な研修、それというものがあるんですけども、きちんと体系化があまり進んでいない、それから標準的なテキストがないといったような課題がありまして、昨年度、この新しい体系化を提案させていただいております。

この体系化の中の研修で使用する標準テキストというのを、昨年度、成果として報告をしているんですけども、今年度はそれを実際に使用してみて、実際、この体系化の研修を赤字で示したような基礎研修、中核人材研修、それから派遣チームの研修、あと専門研修としては、高度専門研修として染色体分析研修というのを開催をしました。この実際に開催をした中で、少しテキストの使いにくい部分、あるいは改定が必要な部分が出てきましたので、テキストの改定をしております。

さらに、この原子力災害時の医療の研修を実施していく中で、今の各道府県が指定をしている原子力災害拠点病院、あるいは協力機関の施設要件に全職員向けの研修をすることになっているんですが、そのための教材がないといったような声も聞かれましたので、今年度、新たに新規の作成として、拠点病院向けの、全職員、特に重点に置いたのは、医療関係者ではなくて、事務職員がわかるような研修の資料というような形で新たに、一つ、つくっております。

それ以外に、実際、原子力災害拠点病院とか、それ以外の医療機関でも被ばく医療として患者さんを受け入れられるような体制も必要だろうというふうに考えておりますので、この

初療のマニュアルとして初療のフローチャートを昨年作っておりますが、それに合わせてフローチャートをさらに改定し、さらにマニュアルというような形で取りまとめをしております。

進捗の3なんですけれども、これは調査研究3ということで、専門的支援体制ということを行っております。具体的には、今年度、量研機構として、放射線の専門機関として、原子力以外の部分での専門的な支援体制を実際に行う場面というのがありましたので、そこに専門家を派遣すると同時に、放射線のモニタリングでの支援というのを、実際、検討してみました。その結果としては、いろいろ課題も出てきた。セキュリティの対策だったり、他機関での統一したデータを共有するにはどうするか、あるいは災害医療との連携といったような課題が見えてきたというのがあります。

さらには、人材育成としては、いろいろな被ばく医療に関する研修、それから初動対応機関、医療機関向けの研修に対して、いろいろ詳しい専門家を派遣して、実際、現場のニーズ等を調査するというようなことも同時に行っております。

この進捗4で、調査研究1～3で作成をしたようなテキスト、マニュアル、それから検討した実習の内容とか、手法、それから机上演習のシナリオ等を用いて、各地域でどういう研修ができるかということで、原子力災害とそのCBRNEテロ災害、それぞれのモデル地域を選定して、初動対応機関等に協力をしていただいて実際に研修を行っております。

原子力災害に関しては、実際行った研修で見つけられた標準テキストの課題を、今年度、改定をしています。さらには、高度専門研修としては、染色体分析の検証を取りまとめて、原子力の関わるような地域以外のところでも、実際、事故が起こったりした場合の協力を得られるような人材確保の可能性というのを探りました。

それから、災害医療との連携としては、今年度は東京DMATの隊員との合同の研修というような形で、災害医療と原子力災害対策重点区域以外の都県のDMATがこういった場合に活動するための課題というのを整理するということができております。実際、これが運用できれば、多くの裾野が広がって、いろいろと支援ができる体制というのが広がっていくのではないかとこのように考えております。

さらに初動対応機関向けのさまざまな研修、それから机上演習を実際に行って、今年度作成した教材、あるいは初動対応のためのフローチャートを作成したんですけれども、そのニーズだったり、使い勝手といったようなものを検証しております。

今年度の成果ですけれども、実際にこの教材として、拠点病院向けの研修の資料を新たに

つくった。それから昨年度作成した標準テキストのうち18講義分の改定をしました。それから初動対応者向けの研修の教材として、2講義分の作成をしております。

実際に、この研修としては、基礎研修、中核人材研修、派遣チームの研修を開催しておりますし、高度専門研修としては染色体分析研修を行いました。さらには災害派遣チームとの合同の研修等も行っております。そのほか、マニュアル、フローチャート等を作成しております。

学会発表としては、この活動を第7回日本放射線事故・災害学会で発表させていただいております。

計画としましては、今年度の計画どおり進めておりまして、それぞれのマニュアル、標準テキスト、それから情報共有システム活用とか、モニタリングのシステムの活用というようなことで検討しております。研修も実際に開催をしております。

医療機関の事業所の部分に関しての教育に関しては、別の委託費で、実際、事業が実施されるようなことにもなっているというふうに考えております。

来年度以降、計画としては、引き続き高度専門研修、まだ、実際、検討していない部分の体外計測とか、そういったところを取りまとめて、実際、行っていく。それ以外のマニュアルやテキストについても、引き続き、改定、検討を行っていくというようなことを予定しております。

以上となります。

○中村技術参与 御報告ありがとうございました。

ただいまの御報告に関しまして、御質問、御意見、お願いします。

どうぞ、鈴木委員。

○鈴木評価委員 マニュアルの中で、Nテロ、CBRNEを入れていたんですけど、Nテロは全く違うテキストになるはずなんで、一緒に入れていくというのはかえって間違いを起こすのではないかと、私自身は少しおそれているところがあります。

ほかの一般的な放射線の測定とかというところは共通でもいいかもしれませんが、やっぱり初動対応の仕方は全く違うフェーズになっているので、その辺りは少し考えた方がいいかなと。

それからもう一つ、いろいろ教材をつくってきていますけども、今までもいっぱい教材をつくってきたように思います。どこがどう違っているのかという整理でプレゼンしてもらわないと、本当にこれが有効なものだったかどうかという、評価する立場からいうと見えなく

なります。

それから3点目、実際にこういう資料というものが、実際の今の災害医療の拠点病院ですね、そこの中のどのぐらいの割合で実際使われ出しているかという、そっちの実績も少し教えてください。

○富永氏 ありがとうございます。まず、CBRNEテロ災害と原子力災害は違うというのはおっしゃるとおりで、これはきちんと分けてマニュアル等を考えています。

今回、原子力災害に関しては、今までの研究被ばく医療のマニュアルとか手順書というのがさまざま出ているんですけども、NRテロに関しての部分というのは、なかなかきちんと体系的なものがないというのが現状で、その違いをわかった上でマニュアルとか、フローチャートを、今、取りまとめています。

これは、基本的にはCBRNEテロという視点でマニュアルをまとめましたというような形で取りまとめたものになっています。だから、決して原子力災害をそのまま流用するというようなマニュアルにはしていません。

教材に関してなんですけれども、これまでいろいろな研修、これは原子力規制庁、それ以前の時代から委託事業として研修が行われてきていまして、さまざまなテキストがありました。ただ、今回、この新しい原子力災害医療の体制になって、それぞれ規制庁からの委託事業で、高度被ばく医療支援センターがとり行っている研修のテキストというのが、それぞれのセンターが講師にもうテキストをつくってもらおうというようなことで使われているものがほとんどでした。

そういった中で、新しいというか今現在とり行われている研修の中ではテキストがばらばらである、それから講師によって内容がばらばらであるという課題があったので、そこを取りまとめて一つの標準テキストをつくるというのがこの事業で行っているテキストの作成です。

これがどう使われるのかということになってくるんですが、今年度、昨年度つくったものを改定をしました。18講義分、それから拠点病院向けの研修に関しては、ウェブページでダウンロードできるように公開する手順を、今、行っているところです。今年度中に全て、量研機構の基幹高度被ばく医療支援センターのウェブページがありますので、そちらから誰でもダウンロードができて、研修を開催するときには使用できるというふうにします。

ただ、そういう状況ですので、まだ、今度は実際にいろんなところでこの作成したテキストというのは使用されている前の段階ということになっていますので、まだどれぐらい使わ

れたかというのではない、実績としてはまだ使用できる状態ではないです。

これはウェブページでダウンロードができるので、その前に誰がダウンロードしたのかというのは、それぞれの研修のテキストごとに、ダウンロード数とか、あと、その前にダウンロードするためにはIDとパスワードを取得してもらおうというような手順を踏んでいるので、どういった人たちが活用するのかというのは、実際、ダウンロードできるようになったらカウントできるような仕組みにしています。

○鈴木評価委員 ぜひ、実際にこれが研修で有効に使われているというのを出示してもらおうというのが規制庁としてはうれしいんではないかと思imasので、単につくりましたという一方方向の事業じゃなくて、やっぱりそれが有効に研修で役立っているというところをぜひ見せてください。

○富永氏 はい。ありがとうございます。

○中村技術参与 どうぞ。

○二ツ川評価委員 これなんですけれども、一番コメントの上の段で、RI事業所の輸送に関する事故については、最初、計画はしたけれども、他の委託費になったので、これには含まないということよろしいでしょうか。

○富永氏 はい。この点に関しましては、昨年度、成果として医療機関向けに研修をするというようなことで教材を作成して、成果として報告をしております。それを踏まえて、多分、この事業が被ばく傷病者の対応のための研修というような形で、実習とか、研修を取りまとめ、実際、行うという事業があるというふうに見ておりますので、そちらのほうでもう既にとり行われているということで、もうこれ以上、ここの調査研究の中では、このことに関しては取り扱うというのは一旦終了というような形には考えています。

○二ツ川評価委員 最初におっしゃられたように、RI事故はいろんな核種もあるし、いろんな線源もあるし、いろんなところで発生するので非常に幅広いと思うんですが、そうなる初動体制のところはいろいろと変わってくると思うんですけど、それについては今回は触れられてはいないというふうに判断してよろしいのでしょうか。

○富永氏 はい。テロ等発生と同じように、どこで何が起こるかわからない。ただ、事業所としてはある程度取り扱っているものがわかっている段階なので、原子力災害の医療とテロ災害の医療初動対応と重なる部分はあると思っています。

今回は、CBRNEのことをやりましたが、事業所に関してはこのような事業がもう始まってしまっているの、新たに提案をするというのは、やはり少し混乱するというか、あまり効

率的ではないというふうに考えているので、その事業がやっていないテロの部分というのを、今後、重点的にやっていきたいというふうには考えています。

○中村技術参与　どうぞ。

○吉田評価委員　タイトル、研究課題が「包括的被ばく医療の体制構築」ということで、進捗2の中で、医療機関での受け入れ体制整備の中で、いろいろテキストをつくられているんですが、特に医療職だけではなく、事務職員に対しての資料も新しくおつくりになられたということで、非常に包括的なところではいいように思うんですけども、ただ、原子力災害拠点病院等において、恐らく既に既存の資料等が恐らくあるのではないかなど、そこを十分にそれぞれの病院の事情を組み込んだ上で資料を出すということは非常に意味があると思うんですけども、そのところが足りないような場合にはかえって現場が混乱するか、もしくはその資料自体が、せっかく作ってもすぐわないで使われないということもあるので、その辺りのところをどういうふうに、全体的に実効性のある、有機的に、包括的に回るような体制として、どの辺りまでお考えになって、そういった方々までへの教材をつくられているのか、少しご説明いただければと思います。

○富永氏　ありがとうございます。まず、この全職員向けの教材をつくる背景になったのが、それぞれの拠点病院で研修をしなければいけないんだけど、どういう教育をしたらいいのかとか、そもそも何を研修として取り入れていいのかわからない、なかなかそれができないというような声があったという部分があります。

そういったところに最低限、事務職員の方でも最低限これだけは知ってほしい、あるいは拠点病院、あるいは協力機関の役割を踏まえて、自分たちが何をしなければいけないのか。最低限、自分の安心安全のためには何が必要かというのを理解してもらおうというようなことで。ただ、専門的な放射線の話になるとやっぱりついていけなくなってしまって、それがもうわからないから嫌だというような反応になってしまうと困るので、そこはあまり専門的な話を入れずに、最低限こういうことをすればいいですよというような、本当に全く知らない人に、初めて病院に来た職員の人たちにわかってもらうような教材という形でつくっております。

もう一つは、各拠点病院が研修をするというときに、自分たちの施設、それから自分たちの職員の中でこの研修ができればいいんですが、それができないというようなことで、各地域のこの高度被ばく医療支援センターのほうに研修を依頼してくるとか、あるいは、そのほかの原子力安全研究協会とか、そういったところに研修を依頼するパターンというのがあります。

まして、そうなるやっぱり全員職員向けで研修を変えさせるのはなかなか難しかったりと、規模が限られた人しか参加できなくなってしまうというようなことがあるので、そこを手軽に、まずはこの初めの一步、最低限こういうことを理解してもらえようというように、まず教材をつくっています。

これをどう展開していくかということに関しては、今年度、このつくったものを使用して、拠点病院で検証するという機会がありますので、そういったところで使ってもらって、フィードバックをもらうということを計画しています。

それ以降、ウェブページでまたダウンロードできるようにしますので、全国で使ってもらおう。あとはウェブページのアクセス数をどうやって伸ばすかという課題はありますが、それをなるべく広く多くの人に見ていただけるような形を考えていきたいというふうに考えています。

○吉田評価委員 わかりました。ありがとうございます。

○中村技術参与 どうぞ。

○占部評価委員 原子力災害と放射線災害とテロ災害、こういった災害、放射能の絡む災害に対応する機関として、行政機関がどの程度共通的に関与するのかということについて、少しご説明いただければと思うんですけど。

○富永氏 ここの行政の部分に関しては、原子力災害医療はどちらかというと医療、原子力防災の部署が担当するということが多いです。ただ、テロ災害は各行政機関の中では危機管理の部門が対応するということで、どちらも原子力災害の防災体制がある地域でも、テロ災害は原子力ではなくて危機管理の部署が担当というような流れで、ほとんどの行政機関というのは対応されています。

なので、行政の職員としては、原子力防災はわかってもテロ災害とか危機管理の部分はわからない。あるいは、危機管理担当の人は、自分の県の中に原子力施設があっても、その原子力防災の医療体制についてはあまり詳しくないというようなことも起こってはおります。

○占部評価委員 そうすると、研修はそれぞれの対応される機関の方々を対象に行うということになるわけですかね。

○富永氏 はい。そういうふうに考えております。

○占部評価委員 ありがとうございます。

○田中企画官 すみません。原子力規制庁から1点だけ。

二ツ川先生からの御質問に対する回答の補足なんですけれども、RI物質運搬時の事故等の



初動対応等に関する研修に関しましては、放射線規制部門の委託事業の中で行われているという整理になっておりますので、この研究班の対象からはその部分については外しているということになっております。

○中村技術参与 ほか、よろしいでしょうか。

(なし)

○中村技術参与 どうもありがとうございました。

それでは、次の発表に移りたいと思いますが、次の発表は「染色体線量評価手法の標準化に向けた画像解析技術に関する調査研究」ということで、量子科学技術研究開発機構の數藤由美子先生からお願いいたします。

○數藤氏 數藤です。どうぞよろしくをお願いいたします。

私たちの研究の目的は、染色体の判定者の主観や習熟度の差に影響されない効率のよい自動画像分析技術として、人工知能、以下AIと略しますが、AI技術の導入の有用性や実現可能性を試験評価し、大規模な放射線事故、特に初期のトリアージ段階の被ばく医療の診断支援に適応を検討いたしますということです。

研究概要の中で、実施状況なんですけど、昨年度から主に情報収集をやりまして、今、何がどこまで進んでいるのか、あるいは先行研究が既にあるのか、あるいは工業生産、あるいは医療分野でどのようなことがなされているかを中心に調べまして、予備的な実験をしたことを去年報告させていただきました。

今年度は引き続き情報の収集・更新に合わせまして、複数の企業や検査会社のヒアリングなども行っております。また、テスト用画像データ、深層学習という手法に用いるための画像データを約1万、今現在1万5,000を超えておりますが、準備いたしました。そして、まずAI技術導入試験、プレテストというのは、そもそも染色体を見分けられるかという試験を5月、6月に行いまして、これはいけそうだということで次の段階、本試験に入っております。それから、その12月ごろにはほぼ重立った本試験は終了しまして、課題が明確化できました。

以上をまとめまして、今年度の実施状況といたしましては、まず1番重要なのが、基盤技術が構築できました。深層学習手法を導入した学習モデルの試作だけでなく、このAIに適した標本や画像の作成法を確立いたしました。あわせて、実際に運用する段階で必要となる多検体対応の細胞培養法を確立し、論文は受理されております。また、線量推定法について複数ありますので、比較いたしました。

それからもう一点は、AI導入の評価として、試作モデルを使って2Gy未満と2Gy以上の被ば

くを判別することができました。

それから、線量推定作業が効率化することが認められました。1画像当たりの画像判定が、約1000細胞が30時間以上、3日以上かかっていた目視に比べて、AIで10分以下でできるということがわかっております。

ロードマップは省略させていただきます。

体制といたしましては、このように全体統括を私、数藤がやりまして、さまざまな情報収集を調査研究1のほうで行っております。

調査研究2のほうでは、人工知能（深層学習）の導入試験といたしまして、まず画像の準備を数藤らのほうで、AIの試験は、ここでは外部委託（エルピクセル社）と書かれておりますが、並行して私たちのほうでも独自に試験をしております。

このエルピクセル社と申しますのは、現在、昨年2019年～2020年1月にかけて、日本で初めて薬事法、薬機法で認可された2社3件のAI導入画像診断の中の1社であります。非常に優秀な社で、助けられております。

そのほかに、企業の中でアカデミアのAI学術専門家複数名、統計学の専門家、災害シミュレーションの専門家や染色体技術の専門家を検討委員として、それぞれの進捗に応じた検討やアドバイスなどをしていただいております。

それでは、具体的な中身を申し上げます。

まず、背景と目的ですが、染色体解析、特に末梢血リンパ球の培養によって、二動原体という染色体異常が現れるのですが、これの出現頻度が線量と効果関係があるということが知られておりまして、鋭敏で最も信頼性の高い生物学的な線量評価法として国際的に標準化されております。

その手順の中で、細胞培養から染色体の画像撮影までは既に自動化がなされております。非常に高速に、従来人が目で観察して、15分ぐらいかけて見つけては写真をフィルムに撮って、現像してといった時代に比べて、非常に短時間化されております。ところが、画像の判定のほうは非常に多い観察細胞数なんですけれども、いまだに自動化が完成されておりません。そこで人力を頼っておりまして、しかも、こちらの右側の図で少し見にくいとは思いますが、これはヨーロッパと私たちアジアで一緒にやりました二動原体分析のラボ間比較調査の図です。

一番下の図が、45のラボが参加して、線量との効果曲線が全く違うので、一緒に使うことができないことがおわかりになると思います。それから、一番上の図は、各45のラボで同じ

標本を見て、染色体異常の頻度が、何個染色体異常があったかにばらつきがある。つまり、判定基準がラボや人によって違うということがおわかりいただけるかと思います。その結果、真ん中の図が推定線量のばらつきを表しております。

このようにラボ間の変動が大きいだけでなく、その1検体当たり高度熟練者でも目で見ている時間そのものが30時間以上かかるということがあります。

さらにここにはお示ししませんでした。現在国内でこの熟練者というのがほんの数名しかおりません。なので、大規模災害が起きたときに、これをきちんと見ることのできる人が各高度被ばく医療センターに1名、QSTは最大数で2名です。そういう状況でございます。

そこで、実際2011年3月の原発事故緊急時の対応で、1週間で1センターがせいぜい3人の検査が限度であったという実感がございました。そこで本研究では、この画像判定の標準化と迅速化が非常に大きな課題であると認識して、始めたわけです。

そこで、この有用性、AIという最近非常に発達してきた技術を使って、人間並みに判定できるという噂を方々から聞きますので、これをやってみようということで実験をいたしました。これが成功すれば、将来、大規模、原子力災害を初めとする事故での対応、初期の診断支援への適応が期待できます。

全体の研究の流れですが、前年度いろいろな情報収集をした結果、このような流れで進めております。まず、最初にプレテストといたしまして、そもそも染色体を見分けられるかというテストを、まず前段階でやっております。これはエルピクセル社が行った畳み込みニューラルネットワークを利用した深層学習手法の1種であるFaster R-CNNを使っております。それをいきなりかけるのではなく、まず一般画像20万枚を覚えさせまして、これが丸いというものですよ、ここが角張っているということですよといったことを教えていきますと、染色体分裂の間期核の丸い細胞や分裂中期の染色体の画像がわかってくれるようになります。

さらに進んで、私たち量研でつくりました、実際にはギムザ染色という染色法を200枚以上、それから蛍光単色染色を200枚以上、それからFISH画像という特殊な画像を200枚以上用意しまして、それぞれを比較しております。一つの染色法につき66枚の熟練者による教師データ作成をしまして、それでまず学習させまして、染色体の「検出」と「分類」の性能があるということを見出しました。そこで、この方法でやっていけるということになりまして、まず教師データを増やすことで性能が上がっていくかの効果も確認して、これでいけるとなりましたので、次へ進みました。この段階で教師データをさらに増加していきまして、モデルの原種的なプロトタイプのモデルをつくり、その評価をいたしております。

これで、教師データなんです、従来二動原体分析法というのはギムザ染色という方法を用います。ここで御覧になって、熟練者でも、これが二動原体なのは明らかなんですが、これがねじれなのか、くびれが二つあるのか、あるいはこれもこれも、ここの端っこにあるのか、ないのかといったことを非常に悩んで、一つの画像の判定に熟練者でも10分以上かかるような事態が起こります。なので、本当の意味での教師データとは言えないということで、私たちは、PNA-FISH法といたしまして、動原体を赤い標識をしたPNAプローブというプローブで結合させて、ここが動原体ですよと表す、そういう手法を導入しまして、この画像の精度を比較しました。

まず、その前に私たち、同じ画像セット、AI用の同じ画像セットで、アジアネットワーク4カ国でやりましたところ、こちらの精度は非常に高いということを確認しましたので、AIでもこれを活用しました。これによって非常に正確な教師データを作成することができましたことと、あわせて、AIに最適な標本作製の条件を決定いたしました。

実際にはこのような染色体画像に、教師、熟練者が四角で囲って、赤色は二動原体、緑色は正常細胞といったようにマークしていております。

今年度、本試験ではうまくいきそうだなということなので始めました本試験ですが、0～5Gy照射末梢血由来の染色体画像約15,000を用意しております。そのうち、約200枚ずつを熟練者が教師画像として、この染色体は異常、この染色体は二動原体といったラベルづけをしました。

まず第一段階は、このセット、教師データのみを用いて検出と分類の性能を調べました。さらに教師データのみを使って、線量と頻度の間にきちんとした効果関係が見られるかの確認をいたしております。その確認を行った上で最後に、この教師ではない、答えのない全画像を用いて線量効果曲線の作成を試み、さらにそれに対して、答えのついていない画像をかけて、きちんと判定できるかを見ております。

結果が次に。ここで特に2Gyの判別に注目いたしました。これは急性放射線症候群の前駆症状に対して医学的な介入が必要となるという基準である2Gyというものが、ちゃんと見極められるかということ在意図しております。

まず、最初に染色体の検出・分類能なのですが、これが実際の染色体数とAIが見出した染色体数、あるいは真の染色体数との差異を表してございまして、ここで染色体の検出力が98%を超えていること。従来の市販されている機械学習による、人が全てのパラメータを設定して自動で読み込ませるソフトウェアが2種出ているんですが、それぞれは一つの画像から46

個あるはずの染色体のうち半分しか検出できていないという現実がありまして、それに比べてこの段階で既にはるかによい成績。

ここから42～50の染色体を含む画像を使うことにしました。線量効果関係はきちんとあるということを見出しております。ここでまた、さまざまな指標で精度を比較しまして、今の段階で完全ではありませんが、他の医療画像のAI導入試験に比べて遜色ないという結果を得ております。

続いて、教師データではない画像だけを使って線量曲線を作成しましたところ、このようなことができました。まだ完全ではないので、この辺りのバックグラウンドの誤差というのが出ておりまして、P値とか多少悪いものになっております。

ここに対して、現在、国際標準法あるいはWHOの規定で、通常の被ばく事故でまず最初に患者さんの50細胞を見て、迅速に診断をして、危険かどうかをお医者さんに伝えることが決まっております。ここでも私たちは約50細胞を3セット用意して、各ドーズについてどれぐらい線量推定できているかを計算しました。ここは少しプラス・マイナスの誤差値を省いておりますが、実際ドクターが使うのは95%信頼限界の上限值です。こちらの一番高い値を使って診断に使っているのですが、このように照射した標本は全て2Gy以上と評価が出ていて、実際患者の取り逃しはないだろうと、この3件に関してはそのように言うことができます。

それから1～3のセットを合計したもの、約150細胞でもきちんとできる。さらにテスト的に1,000～2,000細胞かけたときはよりよい答えが出ていますが、このような状況であることが発見しました。

ここまでのことを期待していなかったんですが、既に50細胞でも区別できる可能性が非常に高いということを確認しております。今後十分な細胞数をとれば、より精度の高い線量推定も可能であると期待しております。

また、トリアージとしてAIでは既に10分以下で判定できるので、50細胞にこだわらず、恐らく新しい基準をつくっていけばよいのではないかと思います。

すみません、言い忘れましたが、ここのドーズというのは、電離箱で、線量計できちんと計測した数値です。

もう一つのこれは大きな発見だったんですが、二動原体が発生するときに伴って染色体断片とちぎれたものがございまして、これが実はよりよい成績を示しまして、ここのスケールは少し違うので差がわかりにくいかもしれませんが、恐らく1Gyの差も判定できるだろうと、この段階でも見込んでおります。同じテストをしまして、非常によりよい成績を得まして、2Gy

の三つのセットは見逃しが無いこととということを確認しております。また、1Gyでもよい成績があって、本研究で染色体断片が線量評価の指標になること、少なくともAIを使った場合はなることを見出しました。

2Gyのトリアージの判定も可能であることが示されまして、ペイズ法でも同様の結果を得ております。

考察・その他の情報ですが、AIによる画像分析で、トリアージ・モードとありますが、トリアージに資するための線量推定が現試作段階でも実現しております。今後の本格開発がかなえば、0.5Gyと1Gyとか、より細かな判別を高度に効率よく実施することができると期待しております。年度末までに試験セット数を増やすなどして、こちらの検証をより進めてセット数を増やしてやっていきたいと思っております。

今後、細胞数を増やして、フィージビリティ・スタディで得られた従来注目されていなかった情報（染色体断片生成頻度）も加えることにより、更に効率よく線量推定が可能になると考えられます。

また、PNA-FISHを使うことで、将来データ数を増やせば、対比染色で用いている染色、あるいはギムザ染色のほうでも区別ができるようになって、使えるようになるだろうという見込みを持っております。現在、手持ちでやりましたテスト数に対して、どれぐらいの成果、あるいは精度、感度、特異度などとの関連性を、このように横軸対数なんですけど示したところ、向上に向かっているので、あと少し増やしていけば、恐らく相当な精度での結果が得られると期待しております。

また、先ほど通常のラボの画像解析PSスペックで1,000検体10分ぐらいかかると申しましたが、グラフィックの計算速度をもっと高いものに変えれば、今、最大速度で大体1,000細胞につき3分程度で判定可能と計算しております。

また、PNA-FISHというのは、蛍光標識をするので高額ではないかと危惧されたのですが、コストとしましては1検体につき4円程度、また染色時間は従来の処方比べて15分ぐらい長いくらいということで、時間的ロスがありません。あと、この技術は多くの染色体解析ラボ・検査会社で既に導入されております。

今後の課題、ここにさまざま書きましたが、1月以降といたしますのは来年も含めてのことなんですけれども、今後、ここに示しましたような教師データの改善あるいは増加などをしながら、より検証を強く行って、精度を上げていくことができると見込んでおります。

また、最後に成果発表ですが、一番上が実際に必要な多検体の処理についての論文が受理

されております。

学会発表は、AIの本研究についてをシンポジウムで招待講演を受けましたので、お話ししました。

2番目と3番目は、エルピクセル社とは独立して、別のアルゴリズムを使つての計算で試してみたことを発表しております。成績はエルピクセル社の結果のほうがよかったので、以降はエルピクセル社の手法でやっております。また、新聞記事などでも取り上げられました。

自己評価ですが、AIによる画像判定支援の有効性を明らかにするために、0～5Gyに相当する放射線照射血から作成した染色体画像(約15,000枚)を用い、導入試験を行いました。現段階での学習モデルでも、既に検体(1,000細胞)当たり30時間以上要していた画像判定が、10分間あるいは3分でできるということを明らかにしております。

また、2Gy以上の判定について、患者の見逃しなく判別が可能であると考えております。この成果は、原子力災害を初めとする多数の被爆者を生じる放射線事故に対し、トリアージに必要な判断材料として適用できる可能性を強く示唆するものです。AIによって画像判定の標準化が達成されることで、ラボや国の別なく協働で線量評価を行うことができるようになります。今後の本格開発では教師データを増やすなどによって、1Gy以下の放射線照射血の判別についても精度向上を期待しております。

本研究、ここには書いておりませんが、恐らくこの教師データというものとAIの判定を使って、さらに後継者を育てる、染色体画像判定の技術を維持したいという希望もありますので、そういったことにも使えろと見込んでおります。

この研究は今年度で終了しますが、来年度以降、私たちとしましては、より画像判定の標準化に向けて発展させたいと希望しております。

以上です。ありがとうございました。

○中村技術参与 御報告を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、御質問、御意見のほうをお願いします。

どうぞ。

○鈴木評価委員 ありがとうございました。すごく進んでよかったという私の評価です。

少し懸念があるのが、やっぱりAIのディープラーニングって教師データの精度が一番重要だと思うんですね。せっかく放医研に染色体ネットワークというのがあって、例えば弘前大の吉田光明先生とか、放医研の児玉善明先生、引退してはいますが、まだそういうノウハウを持った先生がおります。ですから、ぜひ、検量線をつくった教師データをそういう複数

の専門家の先生でバリデートしてください。それが一番、後世にこれをずっと使い続けるといふときに、重要なポイントかと思ひます。

それから、2番目が、二動原体と染色体断片の線量効果標準曲線がござひますが、まだ違ひていまふよね。ですから、やっぱりどこか教師データがずれていまふらうといふ気がしまふので、それも含めてやっぱりさらにブラッシュアップする必要があると思ひます。

今までだと、この染色体断片もPNA-FISHで使っているわけですね。

○數藤氏 はい。

○鈴木評価委員 従来のはギムザだと、ダイセントリックとリング、フラグメント全部一緒にプールして検量線を描くといふようなことがやられていたかとも思ひます。ですから、少しそういうこともトライしてみると、どちらがよくなるか、少し何とも言えないんですけども、ぜひ見てもらえればと思ひますね。

○數藤氏 ありがとうございます。実は検量線のバリデーションにつきましては、先ほどのここで、この中には日本の皆さんのグループも入っておりまして、ギムザ染色ではばらばらな結果が出たんですが、200枚のギムザではなく同じ画像で単染色をまず見ていただいて、全く同じ細胞のFISH画像を後日送りまして、FISH画像では全員一致したんですね。そういう非常にすぐれた手法であると。バリデーションもこの段階で、それらの先生方をあわせて共通で、これは同一の答えが出るといふふうには判断しております。

おっしゃるとおりで、実はこのAIのことを調査しまして、教師データが非常に重要であると、どこの誰たちがつくったかが非常に重要で、もう一つの試験発表があつたんですが、このAIで診断したものを現場の医者は信用して使えるかといふテスト報告が2月1日のメディカルAI学会でありました。やはり信頼できないといふことで、せつかくの判定を使わないといふ方たちがあることがわかりました。そういう意味でQSTと高度被ばく医療センター、また長年経験された先生方の御協力を得て、非常に質が高いといふ信頼性を確保していきたいと思ひます。

それから、検量線なんですけど、これにつきましてはまだ1,000枚以上の過ちを再学習はまださせていない段階なので、恐らくこれで先ほどのこの段階を、答えが違ひますよといふものをさらに学習させていって、この辺りがクリアになると見込んでおります。理由は、染色体同士が重なっているものを1個と認識しているんで、そこを、これは違ひうんですといふことを教えていくことが一つです。

それからもう一つ、実はここでその他の中に入れておりますが、実は全て全部の染色体異



常をラベルしております。まだリングとかは御存じのように非常に頻度が低いので、まだこれで十分教育できる数になっておりませんので分けております。恐らくAIはきちんと何らかの形で認識して、より精度を上げるためにこのリングなどの情報も覚えていってくれると思います。先生のおっしゃるとおりです。ありがとうございます。

○中村技術参与 ほか、いかがでしょうか。

どうぞ。

○二ツ川評価委員 すみません。素人的なんですけど、最初にラボ間の違いがあるということをおっしゃられて、これは精度を上げていってもラボ間の相違は変わらないんじゃないかと思ったんですけども、それは今のおっしゃられた教師データをどういうふうにしていくかということで、ラボ間の相違も整備できるということなんでしょうか。

○数藤氏 これは、染色法がこの従来法のこれによっているためラボ間に違うので、私たちが今度こちらを導入して、このラボ間に差がないというものをそもそも使っております。

ただ、これはAIは実はRGB分解しまして、青画像情報、赤画像情報、緑画像情報を認識しますので、恐らくこのそれぞれの関係性も学んで、遠い将来、あるいは近い将来には青だけでいける日が来るとは思っています。

ここのラボ間の違いといいますのは、まず1人の人が長時間観察して疲れてくると、それから感覚的にこの人は被爆者だと思うと、そろそろ出てこないとおかしいと思ったときに、それは二動原体だと、きっと二動原体だとかって書いてしまうようなことがありますして、同じ人を同じ画像でほかの日にやってもらっても違ってきたりするんですね。ただ、その違い自体は安定的に起きるので、結果的にこの人がつくる、その人がつくる検量線にその人の結果を入れると、線量は合ってくるという不思議なことが起きています。

そういう意味で、各ラボは受入患者に対して非常に精度の高い答えを返すことができます。ですが、大規模災害でほかの国、あるいはほかのラボと協力してやるときに、これは全部数えてきた数が違うこと自体で、誰の検量線にかけますかという問題も起きるんですね。そういうことが起きています。

○中村技術参与 ほか、いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

(なし)

○中村技術参与 御報告をありがとうございました。

それでは、今日最後の御発表で、「原子力災害拠点病院のモデルBCP及び外部評価等に関する調査及び開発」というタイトルで、九州大学の永田先生、お願いします。

○永田氏 九州大学の永田でございます。本日はありがとうございます。

原子力災害拠点病院のモデルBCP及び外部評価等に関する調査及び開発について、報告させていただきたいと思っております。

本研究は2018年～2020年までの3年予定でございますが、背景・目的としましては、平成30年度につくられました原子力災害指針に基づく実効性のある原子力災害医療体制を構築するために、ワークショップを通じまして全国の原子力災害拠点病院が複合災害としての原子力災害を想定した業務継続計画ビジネス・コンティニュイティ・プラン、以下BCPと省略させていただきますが、それを策定し、あわせて原子力災害時のリスクコミュニケーションのあり方を習得することを目指しております。

今年度の実施状況でございますが、昨年度の研究成果、主に状況把握でございますが、それを踏まえまして、BCP、そしてリスクコミュニケーションに関する技術指針やワークショップを開発しました。

特に、後でも詳しく申し上げますが、リスクコミュニケーションのあり方につきましては、災害時の職員の安全配慮義務であるとか、事前のリスク説明が重要であるというふうに認識をしております。

そして、各地の地域の実情を踏まえた形で、原子力災害を想定しまして、原子力災害医療・総合支援センターの支援のもとで4回のワークショップを茨城県、鹿児島県、青森県、そして島根県で実施しまして、6原子力災害拠点病院から71名の医療関係者に参加していただきました。アンケートをとりますと5点満点で4.2点、BCPの重要性とリスクコミュニケーションの理解が得られまして、一定の評価をいただいたというふうに考えております。

今後得られる成果としましては、BCPの策定を通じて実効性のある原子力災害医療体制の構築に貢献できること。そして、病院職員等に対する安全配慮義務、そしてリスクコミュニケーションをキーワードとして、平時から災害医療に備えることが期待できます。

今年度の研究体制でございますが、私のほうで統轄をさせていただきまして、その中で明石先生、山口先生、坂本先生に指導・助言をいただきながら、こちらにいるメンバーの補佐をいただきながらBCPを策定するグループ、そしてリスクコミュニケーションを策定するグループに分けて作業しております。

昨年度の指摘をいただきまして、リスクコミュニケーションについては福島県立医大の長谷川先生、そして弁護士の岡本正先生にも入っていただきまして、体制強化を図りました。

昨年度の報告会では、昨年度の報告会では、先生方から2点の御指摘をいただいております。

す。一つ目は、BCPと緊急時対応、あるいはBCPと外部評価、リスクコミュニケーションの関係性をもう少し明確にするべきではないかという宿題をいただきました。

BCPの作り方はさまざま主義や流派あるいは手順がございまして、いろいろ調べる中で最も権威のある団体である、ResilienceでなくRecoveryなんですけど、Disaster Resilience Instituteという団体が提示するBCPの作り方の手順を見ますと、そこには危機広報のあり方、あるいは緊急時対応の位置付け、つまりBCPと危機広報、BCPと緊急対応というものが一体となってつくられることが明記されていまして、こちらのモデルをつかってやると整合性がとれるものができるのではないかというふうに考えて、こちらを根拠にガイドライン、技術的指針を作成しております。この危機広報というのはリスクコミュニケーション、あるいはクライシスコミュニケーションの両方が入っているものでございます。

外部評価につきましても、このような手順でやりますが、ちゃんとチェックリストをつくりまして、外部評価がきちんとできるような形、いわゆるPDCAサイクルのPlan・Do・Check・Actという形で、サイクルで回すような形での質の担保を目指したいというふうに考えています。

二つ目の指摘でございますが、リスクコミュニケーションについては、座学に加えて実学が必要なのではないかと。そして、実績のあるコミュニケーターの参加が必要ではないかと指摘をいただきました。

まず、用語の整理をさせていただきますが、広い意味でのリスクコミュニケーションの中に、事前のリスクを話すリスクコミュニケーション、そして事後、危機とか災害の後に必要であるクライシスコミュニケーションがあるというふうに考えていまして、それを広義の意味でリスクコミュニケーションとさせていただきます。

先ほど申しあげました災害復興学の権威である岡本正弁護士にも入っていただきまして、論点の整理をさせていただきましたところ、福島事故の際はやはり放射線や原子力に対して、医療従事者も含めて多くの方が恐怖心を持っているというふうに言われています。他方、実際、原力災害が起これば多くのマンパワーが必要となりますし、他方、我々はやっぱり医療職の人に対して、災害時に強制的に災害に従事させることは安全配慮義務の観点からできませんので、平時からリスクコミュニケーションを通じて職員に理解、そしてフォロワーを増やすような努力が必要じゃないかなというふうに考えております。

あわせて、実際のリスクコミュニケーションでは座学だけではなくて現実的なシナリオを幾つか準備して、その中でロールプレイをして議論するような形をとらせていただきま

した。

3年度の実績状況のロードマップでございますが、1年目は実態把握としての調査、2年目は1年目の調査を踏まえた上でのモデルの策定、3年目がモデルを踏まえた上での全国の原子力災害拠点病院に対するBCPの策定の推進となっております。このパイロット研修は、当初、来年度やる予定でございましたが、昨年度の進捗が進んでいましたので、今年度試験的に実施させていただいております。

各研究は四つの柱からなっております。一つ目の研究は、原子力災害拠点病院における業務継続計画策定のための技術的指針の作成でございます。先ほど申し上げましたDRIのBCPのつくり方ですが、この10ステップでつくるといふふうに言われています。BCPの開始とマネジメント、ここは特に病院長のリーダーシップ等が入ってきます。そして、リスクをどう評価し、業務影響分析を行います。その後に病院としての戦略を立てます。5番目に、この原子力災害医療のところが緊急対応に入ってくると思います。そして、業務継続計画をどのように導入するか。研修とプログラムをどのように組むか。そのプログラムをどのように評価し、維持するかということも含まれています。クライシスコミュニケーション、リスクコミュニケーションとして危機広報も9番目に入りまして、最後10番目に外部機関との調整というものが入っております。

2番目の研究は、このようなモデルに基づいて具体的なテンプレート、各病院でそのテンプレートに従ってBCPが作れるようなものを、一応プロトタイプとして開発しました。

あわせて、私が勤めております九州大学病院でもモデルといいますか、一つの形となるようなものとして、今、原子力災害拠点病院としてのBCPを策定してまして、今年度中に完成する見込みでございます。これとあわせて、これを評価するためのチェックシートも、各センターと協力して進めております。

三つ目の研究でございますが、実際のワークショップでは複合災害、地震、津波が起こった後での立地県、隣接県で原発事故が発生したという想定のもとで、原子力災害病院からの視点でリスク分析、業務影響分析、業務継続計画を議論して考えていただきます。そういうものを含めた形でのBCPを立案するようにしております。

四つ目の調査研究であります、リスクコミュニケーションのほうでございますが、先ほど申し上げましたとおり、コミュニケーションはいろんなあり方がございますが、今回は米国のEPAの中にありますマニュアルからこちらのモデルを導入して、つくらせていただきました。膨大な量がありますが、やはり緊急時に難しいモデルは対応が現実的でないということ

で、非常に単純なモデルを採用させていただきました。

原子力災害が発生した場合、それはいろんな状況があるかと思います。報道機関への対応、職員への対応、住民の対応がございますが、まずこの六つのステップでやれば、道筋が立つだろうというふうに言われています。

まず、災害の危機的状況、どういう状況なのかを把握して、対象者、コミュニケーションの対象者がどういう方なのかを特定します。住民なのか、職員なのか、患者さんなのか、あるいは不特定多数なのか。そして、コミュニケーションの方法を確認します。メディアなのか、インターネットなのか、ソーシャルメディアなのか、あるいは直接対話なのか。

そして、多くのことを我々は伝えたいのですが、あえてメッセージを三つに絞りたいと思います。その三つのメッセージは、整合性に留意した上で公共機関やメディアに対して速やかにタイムリーに発信するような形でのモデルを提言しております。

そのほかにもリスクコミュニケーション、クライシスコミュニケーションの原則である共感性であるとか、専門性であるとか、信頼性というのも留意してやろうと思っております。

実際に行いましたワークショップの時間割でございます。これは2020年1月9日に島根県で実施したのですが、半日の研修会とさせていただきます。研修会は長くすることは可能なのですが、やはり多くの医療機関の関係者は非常に忙しいので、やはり半日が現実的だろうということで圧縮したものにさせていただきました。

私のほうでBCPの概論をお話しした後で、岡本先生より法律家の立場からその病院経営やリーダーシップ、安全配慮義務についてBCPの必要性を説明していただきました。島根県でするので、グループディスカッションの中で津波、地震という複合災害の中で中国電力の島根原発が起こったという想定のもとで、実際に参加していただきました県立中央病院、そして島根大学病院の関係者と自由な議論をしていただいて、課題を挙げるようにさせていただきました。休憩を挟んだ後に、簡単ですけど座学としてのコミュニケーションのあり方を説明した後に、三つのシナリオを付与して、グループでリスクコミュニケーション、クライシスコミュニケーションの演習をしていただいております。

現時点で48の原子力災害拠点病院がございますが、このような形で6施設に参加していただきました。今年の1月7日には弘前大学の支援の下で青森県中央病院と八戸市民病院のほうで参加、実施させていただきました。その際には青森県の事業所からもオブザーバー参加をいただいております。最初の研修会は12月11日、福島県立医大の支援のもとで水戸医療センターで実施させていただきました。先ほど申し上げました島根県の研修会は、広島大学の支援

のもとで1月9日に実施しております。そして、長崎大学の管轄では、12月23日に鹿児島大学にて実施をさせていただきました。

こちらがワークショップのアンケートの結果でございます。こちらが日時、開催場所、そして受講者の参加数でございます。それぞれの講義の評価を5点満点で評価していただきまして、4.2点という値をいただくことができました。

参加者の内訳については、このように原子力災害に関わる医師、看護師、放射線技師、事業者、病院事務、あるいは県の自治体の方という形で、多岐にわたって参加をしていただいています。

自由記載もいただきましたので、一応抜粋で紹介させていただきます。

全体的には非常に勉強になりました、参考になりましたという評価をいただいたことがございます。他方は、やはりもう少し増やしてほしい、具体的なBCPの使い方について触れてほしいという意見もいただきました。

今年度の成果としましては、1年前の研究を基にBCP、あるいはリスクコミュニケーションのあり方について整理をしまして、ワークショップ、技術指針をつくることができまして、それをもとに4回のワークショップを実施しました。結果はこちらのとおりでございます。

この中でわかりましたことは、やっぱり手引きが欲しいという意見がございましたので、ワークショップで実際に開発した教材を基に、今、手引きをつくりまして、それは今年度中に完成するようにしたいというふうに思います。研究成果の一部は学会等で発表させていただきました。

研究の進捗状況でございますが、概ね計画どおりというふうに考えてございます。また、リスクコミュニケーションの研究につきましては、本当に膨大な分野ではございますが、本研究で必要な、原子力災害拠点病院にとって必要なリスクコミュニケーションの知見については、一定の知見が集まったというふうに判断をしまして、今年度で目的を達したため、来年度はこの分担研究はなく、進めていこうというふうに考えてございます。

来年度の計画でございますが、本年度の計画を踏まえまして、BCP、リスクコミュニケーションを実際全ての48原子力災害拠点病院に対して策定していただいて、それをもって実効性のある原子力災害体制がつけられるように進めてまいりたいと思います。そのためにワークショップを実施しましたり、した後の、それだけではなかなか難しい部分もありますので、フォローを我々がセンターと協力して実施することも考えています。あるいは、もう既に策定したところにつきましては、チェックリストを通じて外部評価を行っていききたいというふ

うに考えております。

ワークショップに先立ちまして、可能であれば事前に地元を回りまして、各地域に合わせた実情を把握した上でのワークショップの準備をしたいと思っております。

これらの成果については、学会、あるいは論文発表等で随時公表し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。

○中村技術参与 どうも御報告をありがとうございました。

ただいまの御報告に関しまして、御意見、御質問等をお願いいたします。

どうぞ、鈴木先生。

○鈴木評価委員 ありがとうございます。大分まとまってきているなという印象を受けます。

少し実際のワークショップ、あるいはその前のBCPの中で、リスクコミュニケーターをそれぞれの機関がきっちり指定して育てているかどうかというのは一番重要だと思うんです。これ、国のほうもしばしばリスクコミュニケーターがいない災害対応をやっている場合がありますんで、非常に重要なポイントだと思うんですね。そこは、今のマニュアルをつくっていく中で、きっちり書き込んでいるでしょうかというのが一つのポイントです。

もう一つは、ワークショップに参加した中の、71名中、病院長とか、事務長とか、恐らくリスクコミュニケーションをやる時のキーになる人ですね、そういう人たちは参加していたかどうかというのがもう一つです。

ぜひ、それを詰めていかないと、医者はやっぱり患者が来ますので、そっち対応でリスクコミュニケーションのほうには全然回れないんですよ。ですからその辺り、リスコミというのは、ある意味、災害時は専門職として役割分担を与えていないと、ほかのいろんな業務との併用はできないんじゃないかと思っています。

○永田氏 貴重な御指摘をありがとうございます。

まず、最初に御指摘いただきましたリスクコミュニケーターは誰が担うのかというところでございますが、二つございまして、一つはやはり多くの病院がそうでありますように、病院の総務課の実際報道機関と日ごろから接している、いわゆる報道担当係とかという方々が一つの窓口にならざるを得ないのは事実だと思います。その方々に対して、やはり現職対応でもある程度しゃべられるように、ある程度理解していただくように底上げをするというのは一つのあり方だというふうに考えております。

もう一つは、これは少し研究班の中、あるいはその実際ワークショップの中で上がった声なのですが、やはり我々医師がある程度リスクコミュニケーションの中で役割を果たしていくのも、特に原子力災害のように非常に厳しい場面では、場合によってはせざるを得ないのかなという議論もあります。確かに我々は診療に従事するのが最も患者さんのためにもなりますが、その状況をもって、やはり適切に情報発信をするというのは一つのあり方かなというふうに思います。

これについては、海外のリスクコミュニケーション専門家からも、ある程度医師がやっぱり中立性や科学性、あるいは人道主義の観点から原子力災害のような厳しい場面において、状況に応じてやっぱりコミュニケーションをとっていてもいいのではないかという示唆をいただいております。

二つ目のワークショップに病院長あるいは事務長の参加ということでございますが、これはまさに御指摘のとおりでございます。参加、アンケートの自由記載にはなかったのですが、口頭で、これらは病院長や事務長が受けるべき研修会でしたというコメントをいただいておりますので、それを踏まえて来年度する際には、病院幹部に参加していただけるように努めてまいりたいというふうに考えております。

○中村技術参与 どうぞ、吉田先生。

○吉田評価委員 クライシスコミュニケーションとリスクコミュニケーションと定義を書かれているんですけども、クライシスコミュニケーションにおいては、基本的にやはり情報をいかに早く正確に伝達するということに重きが置かれるんですけども、フェーズがすぐに変わると、今度はコミュニケーションという双方向性のほうが重要になってくるということ、福島の事故のときに学んでいると思います。

海外がどう言っているかというよりは、我々は福島事故の後に、まさしく今おっしゃられたような経験をたくさん積んできておりますので、その意味で昨年の成果の指摘におきましては、そういう実績のあるコミュニケーターの協力が必要ではないかというふうに言ったと思います。少なくとも、この弁護士さんのような定義であるとか、分析であるとか、そういったことについてが必要だというリクエストではございませんでした。

今、この内容を見ている限りでも、コミュニケーターというのが必要、あるいは、もしくはお医者さんがその情報を発信者としてなるというのは、当然ながらクライシスコミュニケーションにおいてはあるわけなんですけども、モデレーターが要るんじゃないかという。直接それをぶつけて、よかったかどうかということも福島事故の後に我々は学んできていると



ころですので、そういった、まさしく日本での蓄積をしっかりとこのBCPの事業においては反映をしていただきたいというふうに思います。

○永田氏 御指摘、ありがとうございます。

経験のあるリスクコミュニケーターにつきましては、実は複数名の方に御相談、御依頼をさせていただいたのですが、名前はあえてこの場では伏せさせていただきますが、やはり諸般の事情から、やっぱりその先生方も矢面に立たれて、非常にこれがどれだけ大変だというのはよくわかっていらっしゃるの、それでやっぱりこのような形にさせていただいたというのが実情でございますので、この点については御配慮のほど、お願いいたします。

先生のおっしゃることは、我々も誰よりも理解してはいるつもりですが、それを踏まえた上でこのような形とさせていただきました。

○中村技術参与 どうぞ。

○占部評価委員 そうしますと、この調査研究4のところ、リスクコミュニケーションのガイドラインの確立というところに示されています手順というのがありますよね。この内容は、今御指摘の内容と少しずれている気がするんですが、的確にその相手を信頼してコミュニケーションができるような体制をつくっていくという観点からすれば、これらは非常に技術的な中身に限られているような気がするんですけど、今の議論、お二方の意見というのをこういうところに反映させていくということが必要なんじゃないかと思いますが、いかがでしょうかね。

○永田氏 御指摘、ありがとうございます。

真の意味でのリスクコミュニケーターの要請には、膨大な時間と経験が要するのではないかというふうに我々も理解はしております。ただ一方で、突然起こる事象に対しても、何も訓練を受けていない人間がやっぱり実際しないといけないというのも、災害だけじゃなくて多くの世間の事象でもあり得ますので、その際にやっぱり形から入っていくというのも一つのあり方ではないかという議論がございまして、企業の危機広報もそうでございますが、やっぱり形から整えると、少なくとも相手に対して誤解を与えない、少なくとも最低限のメッセージは伝わるのではないかということで、一つのあり方としてこれを提示させていただきました。

ただ、これが絶対正しいと我々も思っておりませんので、やっぱり受けていただいた先生方、あるいは引き続きこの案件については決めつけずに、場合によっては全部変えることも考えた上で進めていきたい、先生の御指摘のことも含めて、考えたいなというふうに考えて

ございます。

○占部評価委員 ありがとうございます。

○中村技術参与 どうぞ、小田委員。

○小田評価委員 中身ではなくて、このプログラムの今後の進捗についてお尋ねします。

最後のほうに言われました分担研究のほうは、もう終了するという事は、予算も返上されるということなのか、むしろ今後、次年度ですね。どんどんワークショップなり、そういうのを回数を増やして検証していくという、そういうふうにもっていくのか、どうお考えなんでしょうか。

○永田氏 御指摘、ありがとうございます。先生の御指摘のとおり、後者に集中してやっていきたいというふうに考えてございます。実際42施設ございまして、日程調整も実はなかなか先生方お忙しいので、多分1年間全力で走り回って全部回れるかな。あるいは、予算もいっぱい使っていただいてというふうに考えていますので、もう無駄なくやらせていただきたいというふうに考えてございます。

○中村技術参与 ほか、いかがでしょうか。

どうぞ。

○伴委員 少し変則的ですけど、私から。

この課題を採択した推進側を代表して、推進委員会のほうを代表して申し上げたいんですけども、少しそのリスクコミュニケーションという言葉がうまく双方で伝わっていないような気がします。もともとの私の理解では、永田先生の御提案というのは、やはりBCPがキーワードなんですね。日本において原子力災害が起きるときは、恐らく単独の災害ではなくて、自然災害等を起因とした複合災害になる可能性が高い。ですから、BCPが病院としても必要でしょうということがまず一つ。

それから、BCPをつくるということは、その原子力災害医療を拠点病院として実施するに当たって、どんなリソースが必要かというのをきちんと詰めるということでもあるので、それによって実効性の高いその拠点病院としてのプランが立てられるであろう。恐らくその二つが肝なんですね。

そのときに、永田先生がもう一つ着目したのは、やはりそういう災害時に医療機関というのは、情報の発信拠点としても重要になるのではないかと。それは社会に対して、ある種のクライシスコミュニケーションをやる立場にもなるだろうし、さらにそこをきちんとすることによって、病院としての機能を継続的に維持することにもつながるだろうという、言ってみ

ればおまけの部分なので、あまりそこに多くを期待し過ぎると、かえって先生の提案がぼやけてしまうんじゃないか。少しそのことを懸念したので、あえて発言しました。

○中村技術参与 どうぞ。

○鈴木評価委員 例えば、昔、泊原発で汚染患者が出て近くの病院に行った途端、その病院に周りの患者が怖がって行けなくなるという事例がありました。要するに病院に期待しているクライシスコミュニケーションというのはそういうところなんですよ、あくまで。あくまで自分たちはきっちり放射線のまき散らしも全部管理して診療ができているということ、うまく周辺の住民に伝えられるというのが一番私は重要なんで、別にもっと大きいクライシスコミュニケーションを病院の先生に期待しているわけではないです。

今までほとんどの病院が汚染患者を引き受けないと言っているのは、まさにそういうコミュニケーション能力を病院自身が持っていなかったから、断るという側面もあったと思っています。

○永田氏 御指摘、ありがとうございます。今、伴委員、そして鈴木先生の御指摘をもとに、バランスのとれた内容で最後の1年研究のほうを務めさせていただきたいというふうに考えてございます。

○中村技術参与 ほかに御質問はもうよろしいでしょうか。

(なし)

○中村技術参与 それでは、これをもちまして、このセッションは終わらせていただきます。

○田中企画官 ありがとうございます。

それでは、評価委員の先生方は課題の評価をお願いいたします。評価票の記入が完了しましたら、事務局にお渡しく下さい。

以上で、本日本日予定しておりました8課題について、報告及び質疑が終了いたしました。研究評価委員会の先生方、プログラムオフィサーの皆様、またフロアの皆様におかれましては、活発な御議論と円滑な進行に御協力いただきまして、ありがとうございました。

明日は10時から本会場にて残り6課題の成果報告がございますので、引き続きよろしくお願ひいたします。

それでは、本日はこれで散開といたします。ありがとうございました。