

オフサイトの防災業務関係者の安全確保に関する検討会（第2回）

議事録

日時：平成27年9月10日（木）10:02～11:47

場所：永田町合同庁舎 第1共用会議室

出席者：石井 正三 公益社団法人日本医師会 常任理事

甲斐 倫明 公立大学法人大分県立看護科学大学看護学部 教授

神谷 研二 国立大学法人広島大学 副学長

百瀬 琢磨 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構バックエンド研究開発
部門 核燃料サイクル工学研究所 副所長兼放射線管理部長

山下 俊一 国立大学法人長崎大学 理事・副学長

横山 邦彦 公立松任石川中央病院 副院長

山本 哲也 内閣府大臣官房審議官（原子力防災担当）

森下 泰 内閣府政策統括官（原子力防災担当）付参事官（総括担当）

野島久美恵 内閣府政策統括官（原子力防災担当）付
参事官（地域防災・訓練担当）付参事官補佐

荒木 真一 原子力規制委員会原子力規制庁原子力災害対策・核物質防護課長

山本 要 原子力規制委員会原子力規制庁原子力災害対策・核物質防護課
企画官

オフサイトの防災業務関係者の安全確保の在り方に関する検討会（第2回）

議事録

日時：平成27年9月10日（木）10:02～11:47

場所：永田町合同庁舎 第1共用会議室

○内閣府（森下参事官） おはようございます。それでは、ただいまから、オフサイトの防災業務関係者の安全確保に関する検討会の第2回を開催させていただきます。

事務局を務めております、内閣府原子力防災担当の参事官の森下です。今日もよろしくお願いたします。

まず、この検討会ですけれども、第1回目につきまして、プレスオープンの形で開催させていただきます。傍聴される皆様におかれましては、議事の円滑な進行に御協力いただくよう、よろしくお願いたします。

本日は、委員のうち、鈴木委員と長谷川委員は所用のために御欠席ということでございます。

また、本日は、有識者の方からのお話を聞くということで、JAEAの百瀬委員と、それから千代田テクノルの鈴木先生にお越しいただいておりますけれども、雨のため、百瀬委員の到着が遅れておりますので、到着次第、百瀬委員にもお話をさせていただくということになろうかと思っております。

それでは、まず、議事に入る前に、お手元の配付資料の確認をさせていただきたいと思っております。

まず、表紙は議事次第でございます。資料1、一枚紙、それから今日の有識者の方からの資料ということで資料2、パワーポイントの分厚いもの、同じく資料3、これもパワーポイントの分厚い資料があるかと思っております。それから、第1回の検討会の議事録を参考のために用意させていただいております。

第1回目の議事録でございますけれども、既に当日、参加していただいた委員の方には御確認をいただいております。既に内閣府のホームページの方に掲載させていただいておりますので、その旨、御了承ください。

まずは、資料の方に落丁等はございませんでしょうか。

（なし）

○内閣府（森下参事官） ありがとうございます。

それでは、これからの進行は、山下座長によりしくお願いいたします。

○山下座長 座長の山下です。足元のお悪い中、委員の皆様方にはお集まりいただきまして、本当にありがとうございます。前回に引き続きまして、本日も活発な御議論をお願いしたいと思います。

まず、議題の1、第1回検討会において御指摘のあった事項についてです。

これは、7月6日に開催いたしました第1回の検討会において、委員各位より大変有益な御意見をいただきました。ただ、若干、時間が空きましたので、事務局の方で御意見を取りまとめいただいておりますので、本日の議論にも資するという意味で、おさらいということもありますけれども、事務局の方より簡単に御説明いただければと思いますので、森下参事官、どうぞよろしくをお願いいたします。

○内閣府（森下参事官） それでは、資料の1に基づきまして、前回、各委員から指摘をいただいた事項について、簡単に説明させていただきます。

前回は、大きく5つの観点からコメントをいただきましたけれども、まずその第1点目は、防災業務関係者の業務と活動範囲についてのことでございます。

まずは、そういう方々が防護を考えるために非常な事態というものがどういう状態であるのかということについても議論が必要ということでございます。関係者が非常に多いということで、人数の見積もりも必要ではないかという話がありました。それから、業務も職種が多岐にわたる、活動場所もいろいろ異なるということで、類型化をすることが必要ではないかという話。同じく国際的な動き、あるいは海外の基準とか考え方があれば、それを提示してほしいという御意見でございました。

2番目の視点は、平時からの研修、教育訓練についてということで、1番目でございますけれども、相手の立場に立ったリスクの説明方法ということで、リスクコミュニケーションについてのコメントがございました。2番目は数字、線量についての数字について、それがどういう意味を持っているのかということについて伝えるべきだという話。そういう情報の伝え方についても工夫が必要ということが3番目でございます。放射線については特別に配慮をする方々について、考えを盛り込むことが必要だということ。それから、共通の物差し、尺度を平時から持っているということで、ガイドラインが必要ではないかというコメントをいただきました。

続いて3番目でございますけれども、緊急時の適切な防護措置の在り方につきまして、

まずはリスクについての情報共有のシステムが重要であること。2番目は、特に、その中でもプルームに関する情報ということです。3番目は、そういう情報を放射線の情報を得るために、働く方々という点については、少し別途に検討する必要があるのではないかといいことでございます。

裏でございますけれども、防護対策の判断において、現場の状況の情報がある場合と情報がない場合で考え方を分けるべきではないかということ。それから、こういう原子力事故につきまして、時間が過ぎればだんだんリスクが減り、重装備の必要はなくなってくるのではないかという話でございました。

4番目が、緊急時の被ばく線量管理の在り方につきまして、線量管理について外部被ばくについては安全側のサイドに立って計画を準備していくことが必要だということ。内部被ばくについてはマスク等の装備で抑えられるのではないかというコメントをいただきました。それから、避難等を行う住民の方々の人数が多いということ、また資機材のリソースの制限から運用の最適化を行うことが必要だというコメントをいただきました。オフサイトについては、幅広い職種の方が関わるので、線量管理をするシステムが必要ではないかというコメントをいただきました。

5番目の視点が、平時と緊急時の健康管理の在り方でございますけれども、外部被ばくについては線量計でよいのでは、内部被ばくについてはホールボディカウンタを使うことになりましてけれども、これは代表者とか、線量の高い人など現実的な実行可能な仕組みをあらかじめ検討していくことが必要だということ。測定結果のフィードバックにつきましては、その結果の意味をどう伝えていくかということについても検討が必要だということでございます。

避難退域時検査の際でございますけれども、ここは少し我々のほうの説明が足りなかったところでございますけれども、原子力規制庁のマニュアルでは、サンプリングをするんですけれども、運転手の方をされるのではなくて、バスに乗っておられた方全員の中から代表の方をサンプリングでやるという方針でございます。そういう考え方の中で、バス運転手の方はピストン輸送とか作業をされるわけですがけれども、やはりちゃんとそういうオペレーションがあった後にきちんと健康管理について行うことが必要だということで、正にこの検討会で議論をしていただきたいということで考えております。フォローアップにつきましては、個人の被ばくデータの保管・管理についても議論が必要だということ。

あと、その他でございますけれども、作業に関わる方々の安全の保証とか保険、インセ

ンティブ措置についても議論すべきではないかというコメントをいただきました。

簡単でございますが、以上でございます。

○山下座長 ありがとうございます。

前回の御議論を踏まえまして、5つの観点からおまとめをいただいたところであります。特に、防災業務関係者というのは、前回、復習しますけれども、消防・警察等々、そういう方々を除いた一般の公務員あるいは医療従事者、バス・トラック、あるいはヘリコプター等々、こういうところに入られる方々に対する防災ということで、従来から管理されていますオンサイトの放射線業務従事者等は異なると。

しかしながら、管理の面では、今日お話しいただきますけれども、放射線業務の従事者の管理をしっかりと学んだ上で、これにも活かしていきたいという風な議論になったかと思えます。

前回の議論を踏まえまして、今日のおまとめにつきまして、追加等ございませんでしょうか。先生方のほうで、補足することがありましたら、少し御意見いただきたいと思えますけれども。

石井先生、どうぞ。

○石井委員 第1回欠席しました、日本医師会の石井でございます。

今、様々な多職種連携をどうやって円滑に動かすかという話題がここにあると思えますけれども、それは、私たちはいろいろ検討した上で、アメリカのインシデント・コマンド・システムというのが非常に有効に使われているということから、そのスタディの本を出しております。ガイドブックなので、もし御参考にしていただければ、またそれはありがたいかなと思えます。

○山下座長 ありがとうございます。

これも前回、議論いたしまして、国際的あるいは海外におけるそういう基準、ガイドラインがあれば、是非御紹介いただきたいということで、是非取り上げていただきたいというふうに思います。

甲斐先生、どうぞ。

○甲斐委員 大分県立看護大の甲斐でございます。

前回、私も欠席しておりまして、今、拝見させていただいて、コメントさせていただきます。

まず、日頃から思っていたことではありますけれども、どうしても日本の場合、当然、

法律が中心なわけですがけれども、その法律がそれぞれ縦割りでありまして、それこそ先程から出ています消防士であるとか、公務員、自衛隊、そういった関係はまた別で扱っていると。

そういった様々な、今、多職種連携と言われたわけですがけれども、法的には別な法律で動いていると。確かに平常時は、それである程度うまくいくわけですがけれども、緊急時というのは、今回の福島事故を経験しましても、様々なそういった問題点が浮かび上がってくるわけです。

そういう意味では、是非この機会にこの緊急時という問題に対して、やはり日本の法体系の中でどのように連携ができるのかと。特に、このオフサイトも、オンサイトもそうなんですけれども、特にオフサイトは、今日はここの中ではバスの運転手さん等を扱ってはいるわけですがけれども、実際には市役所や町の防災担当の方だとか、又はモニタリングに関わる方だとか、様々な方々がこういうオフサイトで業務に関わるわけですね。

そういったところで、これはどの法律だ、どの法律だというような話ではうまくいくはずはありませんので、やっぱり全体のエマージェンシーが起きた時の視点からどのように法的に整備をすればいいのか。これは、私たちの力ではとても及びませんので、是非そういったことをまた国のほうで考えていただきたいというのが一つでございます。それが第1点です。

あと、国際的な動きということで御紹介いたしますと、私も今、ICRPに関わっておりますので、緊急時のパブリケーションであります109の改定を今、作業しております。従来、確かに防災業務関係者のオフサイトに関しては、類型化はしていたんですけれども、オフサイトとオンサイトの違いということ、あまりプラクティカルには記載をしてきませんでした。

そこで、そういった問題を、少し考え方をしっかり整理しようということで、今、ドラフト段階でございますけれども、まだ公開ではございませんけれども、来年の春ぐらいには公開されていくかと思っておりますけれども、公開してパブコメになっていくかと思っています。そういう動きはあるということをお紹介しておきます。

それから、あと、2番目の平時からの研修、教育訓練、確かにICRPは物差しに使いがちだが、相手の立場に立ったリスクの説明方法が必要ということで、この辺も大きな教訓で、結局、リスクとは何かということ、基準とは何かということが、やはり緊急時には非常に混乱をしてしまうということで。こういった議論の中でも、しっかり基準と健康影響との

関係又はリスクというのはどういう考え方で評価をしているのかということも、しっかり整理をしないと、従来の延長だけではなかなか、またこういう事故に対しては十分な備えができないんじゃないかなというふうには思いますので、是非そういう福島の教訓を生かした形で考えていただければなど、また個別にはコメントさせていただきます。

一応、以上でございます。

○山下座長 極めて重要なポイントを挙げていただきました。特に、保護体制というのは、国内の現在の課題というのは、甲斐先生が一番御存じだと思いますので、どこかの段階で現行のそういう法体制に加えまして課題等、特に多職種の連携という部分では、かなりの部分が影響してくると思いますので、是非取り上げていただければと思います。

2つ目のICRP、まさに御指摘のあったように、福島の事故の教訓を踏まえまして、いろんなことが今、改定されています。この会に間に合うかどうか別にいたしましても、情報を適宜、お出しいただければという風に思います。

最後にいただきました基準とリスクの考え方、これは前回もかなり議論いたしましたので、引き続きまして先生、コメントの方、どうぞよろしくお願いいたします。

このほか、追加事項はよろしいでしょうか。

(なし)

○山下座長 前回の議論につきまして、おまとめいただいたということで、今後ともいろいろ出るかと思いますが、これは実際に事故が起こったということのを反省して、現在、新しいオフサイトの対応ということになっていきますので、どんどん新しい意見をいただければという風に思います。

それでは、いただいた御意見については、今後の検討に生かすということで、先に進めたいと思います。

実は、資料の1、2の順番で行きますと、百瀬先生が先に行く予定でしたけれど、今日の雨のために少し遅れて到着の予定ですので、順番が変わりますけれども、千代田テクノルの鈴木様から、まずお話をいただきます。百瀬先生が来られましたら、そのまま引き続き、百瀬先生にもしていただいて、そのお二人が終わった後に、可能であれば一緒に含めて議論ということで、そういう方向でさせていただきたいと思います。

では、初めに、千代田テクノル、鈴木様ですけれども、オフサイトでの放射線防護に関して具体的な方法や、使用する資機材の適切な使用方法について、お話をいただきたいと思います。

簡単ですけれども、鈴木先生は、IAEAにおいて国際的な防護の基準作りに関わっていました。また、福島原発事故の際には、放医研に在籍しておられ、2011年3月12日から実際に現地で対応に当たられた御経験の持ち主でもあられます。

今日は、実態に即したお話をいただけるということで、どうぞよろしく願いいたします。

○鈴木氏 おはようございます。鈴木でございます。

今日は、オフサイトの防災業務関係者の方々に対して、私どもの福島での事故初期対応をベースにして、実践的な、具体的な話について少し申し上げていきたいという風に考えております。

早速、装備から入っていきたいと思います。

まず、やはり実際の事故対応される方、皆さん、事故に慣れているわけではなくて、防災系の担当者自身もかなり不安感を持っておられる方が多いと。その時、じゃあ、どういう装備が必要なのかということで、実はこれ、過大になり過ぎるような傾向が従来あったということで、現実問題としてはどこまで必要かということでお話し申し上げたいと思います。

まず、放射性物質による表面汚染というものは、これは実は通常の埃あるいは気体による汚染、汚れですね。それと大きな差はございません。ただ、その量が本当に微量であっても、放射能を示すということに大きな違いがあるだけでございます。

それから、放射線の防護服と称する製品、これが出回っておりますけれども、これは実際の作業を阻害する、重いんですね、20kgとか場合によっては30kg近くございますけれども、作業性を阻害して、なおかつ肝心の外部被ばくの線量低減、これに対してはほとんど役に立っていないというのが実態でございます。

この図は、私ども放医研で、今、実際に運用されている陸上自衛隊の放射線の防護服と各消防が持っております放射線防護服につきまして、放射線を照射してどこまで効果があるかということを確認した実測値でございます。

例えば、こういったものは数mmの厚さの鉛が入っております。例えば医療用のX線、管電圧が110kV程度のX線ですと、実効エネルギーは約50keVです。そういった医療用のX線に関しては十分に効果的でございます。90%以上の遮へい能力がありますので、医療用については非常に有用であると。

しかし、現実問題の原子力事故、主とする放射性物質を放出されるものは、ヨウ素 (I)、

テルル (Te) 、セシウム (Cs) 、それが初期でございますが、そういったもののエネルギーは大体、Csで代表いたしますと662keV、この領域になります。

この領域において、放射線防護服は、実は90%の γ 線を透過してしまうと、すなわち20、30kgの重さを抱えながら、実際は9割近い γ 線が体内に入ってしまうというのが実態でございます。そういう意味があつて、私どもは、これは使用をお勧めしていないというのが実態です。

さらに、例えば α 線とか β 線を放出する放射性物質、これが服に付着しても私ども、乾式除染と呼んでおりますけれども、単純な脱衣をすることによって、大部分が除去できてしまいます。8割から9割がそれで除去できてしまうというものでございます。

こういった汚染は、実際の現場での汚染の大部分のものは手ですね、それから足の裏、それから髪の毛に付着してまいります。そのために、防災業務の担当者の方は、やはりUPZの中に入っておられる間は、手袋というもの、それから帽子、これは、私どもは必ず着用すべきだろうという風に考えております。

それから、もう一つ、靴でございますけれども、靴の裏に付着いたしました放射性物質のうち、遊離性のもの、取れやすいもの、これはふき取り、あるいは洗浄でもって取れてしまいますけれども、それをやっても取れないものがあります。それを非遊離性の汚染と呼んでおりますけれども、この非遊離性の汚染の場合は、別にとれなくても、その靴を履いてどこか歩いたり、その汚染が広がるということは非常に考えづらい。なおかつ、緊急事態で動いておりますので、そういったものを履いて運用していただくということにおいて、当面の使用については全く問題ないであろうという風に考えております。

ですから、除染しても取れないものは外には移らない。汚染の拡大には直接的には結び付かないという認識で構わないであろうという風に思っております。

それから、外側に着る防護衣のようなものですがけれども、例えばオンサイトでは、タイベックスーツのような汚染防護衣というものが使われておりますけれども、UPZの中でこういった防災業務担当者の方々がそういったものが必要かといいますと、基本的には必要ないだろうという風に考えております。

実際、日本の場合は、例えばこういった事故が起きた場合、2日に1日は多分、雨が降っているという風に想定しないといけません。そういった中での作業を考えますと、雨でぬれても表面についた放射性物質が中にしみ込んでこないという意味では、耐水性の不織布というのがございます。これを使ったような防護服というのが一番望ましいんではない

かというふうに考えております。

ただし、こういったものを使っても昨日のような雨の場合は、中にしみ込んでしまいます。それは薄手の雨合羽ですね、ディスポーザブルな雨合羽の程度のものを表面に羽織っておいてただけで十分であろうという風に思っております。

そして、特に、もう一つ大事なことは、住民の側に立って少し考えないといけないことがございます。それは、例えばUPZからの避難誘導等に携わる場合、やはり住民の方々に余計な不安感だとか威圧感を感じさせてはいけません。

例えば、住民の方々は普通の平服でもって避難いたします。そのときに、例えばそれに対応される防災業務の関係者の方が、タイベックスーツでもって上はこういうフードをかぶって、そのように対応されると、自分たちは平服で、彼らはそういう格好をしていると、そういう危険な環境の中で我々はそのままだ動いていいのかというような感情にどうしても住民の方はなってしまう。

そういう意味では、こういう耐水性の不織布の中でセパレート型の防護衣というのがございます。これは、見た目には普通のジャンパーと変わらないものなんですね。具体的にはこういったものなんですけれども、実際は、耐水性、それからあとは通気性というものは担保しておりますので、現実的な用途としては一番使いやすいだろうと、なおかつ、こういうジャンパーでございますので、それほどの威圧感がない。本当は、下のズボンもあるんですけれども、場合によったらズボンは洗えば済んでしまう、あるいは捨ててもいい。是非、この辺で防災関係者の方々自身の表面汚染の問題もありますけれども、住民の方々の気持ちの問題、この問題も含めて考えていただければなという風に思っております。

あと、先ほど申しあげました手の保護という意味では手袋ですが、実は二重に手袋をすることが現実問題として必要になってまいります。内側が、いわゆるゴム手袋、外側が綿手ですね。それは、ゴム手袋だけで作業しておりますと、やった方はわかりだと思えますが、すぐ切れてしまいます。作業性もあまりよくありません。したがって、内側にゴム手袋をつけて、汚染の遮断性を確保するとともに、外側に綿手をつけて作業性を上げるといった二重の手袋といったものが必要だろうというふうに考えております。

あと、やはりプルーム等で、あるいは舞い上がりで放射性物質が空気中にある場合もあります。そういった場合は、ポイントはここなんですけれども、装着性の高いN95マスクの着用が望ましいと思っております。もちろん、サージカルマスクは簡単につけられますけれども、実際は全てとは申しませんが、多くのサージカルマスクというのは、側面か

らやっぱり入ってきてしまいます。実際は、そこから入ってきてしまいますので、あんまり役に立たない。

N95は、もともとN95との比較は、入ってくる粒子の大きさを規定しておりますけれども、N95マスク自体の作りが側面から非常に入りづらい構造になっております。ちょっときついんですけれども。実際は、私どもが対応していたのは、N95マスクを使っていたということがございます。

ただし、やはり長時間、防災担当の方は装着されるとなると、耳の痛みとか、実際、N95はきついんで、1時間以上つけているとちょっと痛いなと思ってくる場合がございます。実は、現実問題としては、その辺のところはかなり大きなポイントです。着けているにもかかわらず、痛いから外してしまうとか、顎に着けてしまうということが往々にしてございます。

そういった場合は、これは具体的なN95マスクの実例でございますけれども、耳とか、そういったところの痛みを和らげるもの、これは各メーカーさんからいろんなものが出ております。これをつける、小さな工夫ですけれども、実は、現場ではN95マスク等を着ける場合、非常に役に立ちます。ですから、せっかくマスクをつけても、外していたのでは意味がない。それから、例えばサージカルマスクのように気休めで着けてあっても実際は役に立たないといったことがございますので、そのような御配慮をいただければなという風に考えております。

続きまして、今、装備の方の話を申し上げましたけれども、装備と同時に、やはり現地で大事なことは計測ということでございます。どれくらい放射線量が来ているかが分からなければ、なかなか住民の方に対する説明、あるいは御自身の中の対応についても、明確な判断ができなくなってまいります。

そのために、装備といたしましては、こういう外部被ばくの防護のためには、 γ 線のサーベイメータというものを用います。それから、内部被ばくの防護のためには、 β 線のサーベイメータを使います。

なぜ、内部被ばくの防護は β 線のサーベイメータかといいますと、内部被ばくの場合は、通常は表面に付着したダストといったものから触ったりとか、実際は触った手で顔の周りを触ってしまって、体内に取り込むという事例がかなり多いわけですけれども、表面はきちんと表面汚染があるのかないのかという認知が大事でございます。

そういう意味では、 β 線サーベイメータというのは非常に有用でございまして、現場で

例えばUPZ、PAZもそうかもしれませんが、実践で一番役に立つのは、実はGM管式のβ線のサーベイメータです。これが1台あれば、ある程度の空間線量だとか、あるいは表面汚染は分かってしまう。すなわち、空間のγ線量率が上がってきても、指示値が上がってくる、表面汚染があっても分かるという意味では、現実問題、これが1台あれば、ある程度の定性的な判断はできるということでございます。

それから、中性子線とα線が問題になるかでございますけれども、物理的に中性子線が単独、あるいはα線が単独で存在することはありません。したがって、装備ばかりあっても、例えば実際、使いこなせない、実運用ができないということがございますので、中性子のレムカウンタ、これは重いですね。6kg～7kg、重いものは14kgでございますけれども、そういった中性子のレムカウンタでありますとか、α線サーベイメータというのは、直接、防災業務担当者の方々の装備として必然性はないであろうという風に考えております。

それから、担当者個人の被ばく線量という意味では、線量が直接見られるという意味で電子式の個人線量計の着用というものは有用でございます。

それと同時に、やはりその後の、例えば担当者の方のケア等を含めて考える場合は、防災業務担当者はいろんなところを動きますので、環境線量から逆算するというのは、なかなか難しい事例もございます。そういう意味では、事後線量評価という意味と、それから個人の安心感の確保という意味で、ガラスバッジですね。これは、パッシブ型の線量計でございますけれども、ガラスバッジを併用した着用というものは、これは不可欠だろうという風に考えております。

こういった放射線の計測なんですけれども、何で放射線を測れるんだということについて簡単に御説明申し上げたいと思いますが、基本は、皆さん御承知のとおり、直接電離線、α線とβ線というのは直接、イオン、いわゆる電子を作ります。この電子が電気計測にそのまま役に立つということでございますね。それから、それと同時にこういったものが励起という原子核がちょっとエネルギーが高い状態になることがございます。その場合、光が最終的に出るんですけれども、その光を測ることによって、放射線を測ることができると。

すなわち、光化電子、すなわち電離とか励起が全ての放射線検出の基本原理だという風に御理解いただければいいと思います。この場合に、α線とかβ線は直接、それを引き起こしますけれども、γ線とか中性子線というのは、直接それはできないんですね。その間

に、ちょっとした相互作用があつて、結果として β 線の大本である電子とか、あるいは α 線が作られます。それが電離とか励起を引き起こしますので、それで放射線を測ることができるということになります。

その際に、どうしても計測なので、一番重要なポイントは校正です。校正をされていない計測器というのは、ソフトウェアの入っていないパソコンと同じで役に立たないというものでございます。ですから、校正ということについては、是非着目をしていただきたいという風に考えております。

そして、実際は、放射線の種類によって飛び方、いわゆるエフェクティブな距離が全く違ってまいります。例えば α 線です。 α 線の場合は、飛程は生体内で約 $30\mu\text{m}$ 前後。 $30\mu\text{m}$ と申しますと、大体、細胞の大きさ程度だという風に御理解いただければ結構です。

ですから、例えば体内被ばくの場合は、 α 線は非常に大きな影響を及ぼしますけれども、外部、例えば皮膚に α 線を放出する放射性物質が付いたところで、全く影響しない。例えば、人間の皮膚の不感層、不感帯といいますか、実際、死んだ皮膚ですね、それは $70\mu\text{m}$ 以上あります。

ということは、皮膚を透過して、 α 線は基底層といいますか、皮膚を作るための細胞まで到達できません。したがって、 α 線は皮膚に対しては無害です。

一方、 β 線ですけれども、これは空気中で数m飛んでしまいます。そうすると、当然、その皮膚の外側からその皮膚に影響を及ぼす。あるいは目の水晶体にも影響を及ぼすという意味で、生体内では数ミリ飛びますので、そういった防護服が必要になってまいります。それから γ 線。これは数メートルから数十mは平気で飛びます。

ですから、単純に一言で申し上げてしまいますと、空気中で α 線は5cmの距離を確保すれば全く影響はない。 β 線は空気中で5mの距離を確保すれば全く影響がない。 γ 線はエネルギーによって違いますけれども、エリアで申し上げると大体50m離ればいいたろうといったところでございます。

これが、概念として持っていただきたい α 線、 β 線の空気中での飛程だという意味でございませう。

それから、次にこういった α 線とか β 線を放出する放射性物質が表面についた場合、体表面汚染というのが問題になってまいります。この体表面汚染というのは、皮膚とかその皮膚の表面に付着いたしまして、それを放置しておきますと、それが体内に入った体内汚染、あるいは施設内に汚染が広がる、いわゆるクロスコンタミネーションと我々は呼んで

おりますけれども、二次汚染というものを引き起こしてしまいます。

さらに、皮膚に直接こういった汚染が付いて放置しておきますと、それによる皮膚障害、すなわちその皮膚の線量評価まで必要になってくる場合もありますので、皮膚については速やかに除染をするということが不可欠になってまいります。

この表面汚染を測定する際に、やはり一番役に立つのが、先ほども申し上げましたGMサーベイメータでございます。GMサーベイメータというのは、この写真にもございますように、このGM管という小さな真空管、小さいといいますが7 cm×5 cmくらいの大きさありますけれども、これが先端に入っております。ここにβ線が飛び込むことによって、単純にその数を数えているというものでございます。これは単位は数を数えているだけなので、1分間当たりの計数值、すなわちcpm/mni、あるいは場合によっては1秒間当たりの計数值cpsで表示されることも多いものでございます。

この中で一つ重要なことを申し上げておきたいと思っております。

GMサーベイメータを使われる場合に、今、日本ではAloka製のGMサーベイメータを使うということが非常に多いんですけれども、そこに時定数というダイヤルがついています。そもそも時定数とは何か。これは、放射線の感度を上げるために、一定時間放射線の数をため込まないと有効な数字が出ません。そのために、どれぐらいの時間をため込んで、数を数えるかという概念が時定数です。

ここにちょっとグラフが出て恐縮なんですけれども、ちょっと見ていただきますと、例えば時定数に3秒、10秒、30秒というのがございます。数字を私どもが使う場合、3秒にして使う場合が多いです。時定数というのは、定義で申し上げますと、本来そこにある線量あるいは計数の63%、指示するまでの時間が時定数という意味でございます。

したがって、例えば時定数3秒で、3秒待った場合は、真の指示値の6割近くまでの指示しかしていないということになります。実際は、真の指示の9割近く、9割以上見ようとしたら、時定数の3倍待たないといけない。そうすると、3秒の時定数ですと、約10秒待たないと、真値に近い値は分からないという意味です。

ただ、クリックサーベイと申しまして、簡単にどこに汚染があるかというのを調べる場合には、3秒程度の時定数で調べていかないと、例えば10秒の時定数ですと、10秒たって初めて本来の汚染の6割が見えるわけなので、なかなか速やかにサーベイできない。すなわち、時定数が長くて速くものを動かしていると過小評価になってしまうということがございますので、時定数の概念としましては、時定数秒待って測定して、やっと真値の6割

だということを御理解いただきたいと思います。

それからもう一つは、GMサーベイメータの特徴として、窒息という現象があります。

これは、例えばUPZで汚染が低いところではそれほど問題ございませんけれども、例えば何かの理由で非常に濃い汚染があったという場合、GMサーベイメータで注意しないといけないことに窒息がございます。通常、このグラフにございますように、だんだん汚染が上がってくると、指示値は上がってまいります。ところが、窒息現象が起きると、汚染が高くなったにもかかわらず、逆に指示が下がるという現象が出てまいります。そうしますと、実際は高汚染なのに汚染がないと判断してしまいます。したがって、ある程度距離を離して、指示値が上がってきたのに急に指示が下がり出したと、そういった場合は、窒息が始まったんだということを理解しないといけないというものでございます。

これが一番有用なGMサーベイメータとしての使用法でございますが、実際、今申し上げたGMサーベイメータというのは、単位がcpmとかcpsの単位で、これは汚染の有無の検出という程度にしか使えないのが実態です。やはり、本来の意味で、防護という意味で、その定量的に判断するためにはBq/cm²、すなわち表面汚染密度を直読できるようなサーベイメータというのが必要になってまいります。

今ここにお示ししたものは、これはThermoという会社のものなんですけれども、 α 線、 β 線、 γ 線、表面に付けるフィルタは手で替える必要がございますけれども、そのいずれも検出できるというものです。緊急時にはこういったものがあると、それぞれどういった汚染があるかということ、それから、校正してあればBq/cm²を直読できるという意味で、非常に有用なものでございました。

実は、放医研のREMATというチームが使っております表面汚染の測定器もこれを使っております。

そして、次に外部被ばくということについてお話し申し上げたいと思います。

外部被ばく、これは人体の外部から入射する放射線によって引き起こされる被ばくでございます。これは御承知だと思います。

そういう意味では、対象となる放射線は、 α 線以外は全てでございます。 β 線は先ほど御説明申し上げたとおりです。そして、外部被ばくの線量限度は、全身について実効線量、臓器については透過線量という形で定められております。これはもちろん法令上の定義でございます。実際、これは測定できる量でございませぬので、通常の放射線の測定器、外部被ばくの線量の測定するものは、1 cm線量等量という単位でもって測定をされています。

ここで一番大事なことは、1 cm線量等量で測定された測定値、これは常に過大評価をするようになっています。多少ですけれども。そうしますと、その法令の基準値はこういった1 cm線量等量対応の測定器で測定していれば、必ず担保ができるという形でございます。ですから、例えば1 cm線量等量の応答しているもので測って、これは法令を担保できているのかということについては、過大評価をしているので、必ずその測定値、値だけ守っていただければ担保ができているという意味でございます。

そして、これに用いるX線とかγ線のサーベイメータ、電離箱というもの、それからシンチレーションサーベイメータ、この二つが主要な測定器になります。これ、電離箱とシンチレーションサーベイメータを分けておりますのは、線量率が高い場合、シンチレーションサーベイメータを使うことはできません。

今、日本ではこのAloka製のシンチレーションサーベイメータというのが一番よく出ておりますけれども、上限線量率が $30 \mu \text{ Sv/h}$ です。UPZも場合によつたらそのPAZに近いところになりますと、 $30 \mu \text{ Sv/h}$ を平気で超えてしまう。例えば福島事故の時、我々がいる間で最大の空間線量率は $1860 \mu \text{ Sv/h}$ ぐらいまで、オフサイトセンターでなっております。ここでは、こういったシンチレーションサーベイメータは全く使えない。そういったものに対応する場合に使うのが、電磁箱式のサーベイメータになってまいります。

したがって、通常、消防等には、この電磁箱式のサーベイメータとシンチレーションサーベイメータの両方を持っていただくというようなことはやっておりますが、やはり、これは2台、この大きなものを持つというのは負荷が大変でございます。いろんなことやりながら持つというのは大変でございます。で、それ以外にも、スペクトルが測れるもの等がございますけれども、今、現実問題としてそういう防護対応の方が持つ上で一番すぐれているものが、このγ線のサーベイメータでございます。これは、ニューヨーク市の消防当局あるいはこれはIAEAが正式採用しているもの、それから放医研のREMATでも使っているのがこれでございますけれども、途中で線量率の違いによって測定器を変えなくてもいいというもので、自然バックグラウンドから上限は 100 mSv/h まで直読できるというものでございます。

やはり、事故の時あるいは事故対応をやっている時には、できるだけ装着負荷が少ないもの、なおかつ、着実にどのような状況でも計測できるということが、非常に大きなポイントでございます。なおかつ、これは500時間ぐらいバッテリーが連続で使えるということもでございます。非常に小さいものがございますので、現実的なもの、現実的な装備という

形で、いろんなことを御判断いただければなという風に思っております。

そして、このサーベイメータというのは、どんどん今は高機能化しております。第一世代が今申し上げたようなサーベイメータ。第二世代が、ちょっと大きいんですけども、ポータブルのゲルマニウム半導体のエネルギー分析装置、第三世代は、ゲルマニウム半導体をカドミウム電気トライド、CDTと呼んでおりますけれども、そういった半導体結晶にして、冷やさなくてもいいようにして小さくしたもの。こういった形の第三世代まで、どんどん世界のサーベイメータというのは、高機能化しておりますけれども、実際に必要なのは第一世代、今申し上げたもので十分でございます。

そして、それと同時に、先ほど申し上げましたガラスバッジですね。これは今市販されている個人線量計の中で最も信頼性、それから安定性に優れているものでございます。これは、やはり、そういった事故時の防災処置あるいは防災対応が終わった後の、個人の線量評価をする上では非常に重要なものでございますので、これは是非装備をしていただきたいというものでございます。

それとは別に、例えばやはり今のガラスバッジというものは、これを読み取りに回して、その答えが返ってくるまで自分の、御自身の被ばく線量は分かりません。後からの評価になります。ただ、どうしてもその場である程度の数値を見たい、知りたいという場合は、そのDシャトルというものが出ております。これは、実は今、福島県の県民の方々、特にお子さんを中心に相当数使っていただきました。これは、中身は半導体検出器です。ただし表示はついておりません。その分、1年以上、そのまま使い放しでも、計測は自動計測をしているというものでございます。

これは、今ここにありました事例は、福島でのある作業者の事例です。数値が下がっているのは、御自宅に帰っておるとき、それから数値が高いのは、その屋外で作業しているときということでございます。実は、数日この線量が高いままなのは、物を外して外に置きっ放し、作業服と一緒に置きっ放しにしてしまったという事例でございます。逆に、この程度の、これは $0.1 \mu\text{Sv/h}$ とか $0.2 \mu\text{Sv/h}$ という非常に小さい範囲でもこういったものが見えると。これは、やはり安心感につながるものでございます。

それからもう一つ、半導体検出器で常に表示が出ているものがございます。これは、その場で表示を見るという意味では非常に有用でございます。先ほど御説明したDシャトルというのは、どうしても簡単なその読取器の中に入れないと指示は見えないということがございます。これは消費電流の問題です。ただ、この半導体検出器の場合ですと常時見え

ています。ただし、毎晩、これは携帯電話と一緒に、充電しないとイケないというような問題があるということでございます。

いずれにしろ、個人の線量は、携われている方はどうしても不安であります。是非こういったものが見られるような措置ということには必要かという風に考えております。

それから内部被ばくでございますけれども、これは体内に取り込まれた放射性物質からの放射線によって引き起こされるものですが、対象となるのはもう α 線と β 線になります。そして、内部被ばくの線量限度は、全身については預託実効線量、臓器については預託透過線量というもので定められております。実際にその測定できるのは、体内に取り込まれた放射線であって、その放射能を計測した後、計算で預託実効線量というものを得ることができます。

ポイントは、実は内部被ばくというと、すごく怖いものだという風に理解されている方が多いんですが、実際は、線量が同じであれば、内部被ばくも外部被ばくもその人体に対する影響は同じでございます。そして、例えば内部被ばくの場合は、ちょっと複雑になります。これは、いわゆる周期律表でございます。

一つだけ御説明申し上げますと、例えば周期律数の一番左にあるアルカリ金属というところでございますけれども、この中でセシウム(Csセ)とカリウム(K)が同じ属に属しております。すなわち、体内での挙動はKもCsも一緒だと。Kは筋肉に多く分布いたします。したがって、Csも筋肉に多く分布するというものでございます。このように、化学的な性質は、属が一緒であれば同じような挙動を示す。体内で挙動を示すという風に御理解いただきたいと思っております。

この内部被ばくの測定は、体外計測器、いわゆるホールボディーカウンタを使って計測をするというのが一般的で、実作業が終わった後に、防災担当者の方が、これは二次被ばく医療機関に置いてございますホールボディーカウンタでございますけれども、こういった中で実際の体内の放射能を計測していただくという形になります。

その際にも、こういう人の形をしたような、これはBOMABファントムと呼んでおりますけれども、体内の放射能を模擬したファントムでございます。これで校正の基準になっております。実際は、これは実測した事例なんですけれども、 ^{137}Cs の特定の γ 線のピークが出てまいります。このピークの面積を、この基準のファントムと実際の被測定者のピークの面積を比較して、その方の内部被ばく、内部の放射能がどのくらいあるかということをお断するというのが、基本的なホールボディーカウンタの原理でございます。それ以外に、ポ

ータブルで γ 線のエネルギー、その場でもってどういった核種が来ているかということは、エネルギー分析によって知ることができます。

実際、これはエネルギー分析をするとすぐGe半導体検出器というものが出てきてしまうんですが、確かにGe半導体検出器は非常にエネルギー分解能が高いんですね。ただ、コストもその分非常に高いし、運用も楽ではありません。実際、もしどうしてもエネルギー分析をする必要がある場合、それは、これはLaBr₃というシンチレータでございませけれども、これではかった3月12日のオフサイトセンターのスペクトルです。実際にエネルギー分析をしたものです。この上にあるこの部分は、そのLaBr₃というシンチレータが持っている本質的な自己汚染、自分自身の中に持っている放射能なので、これはもうしょうがないんですね。

ここにピークが見えます。これは天然にあるK40のピークです。これはどこにでもあります。これが3月12日の12時ちょうどにはかった空間線量率、空間での γ 線のエネルギー分布です。この段階は上空をブルームが通過しておりません。したがって、空間線量率は0.06 μ Sv/hぐらいで、普通のバックグラウンドです。30分後、上空をブルームが通過すると、このような形でXe（キセノン）だとかあるいはI（ヨウ素）、Te（テルル）といったものがば一つと見えてまいります。これは、Ge半導体検出器しか使っておりません。先ほどのポータブルのLaBr₃で十分ここまで見えるものでございます。したがって、線量評価上は、この程度の分解度があれば十分であろうという風に考えております。

以上でございます。

○山下座長 ありがとうございます。

詳細な御説明を、専門的な立場から伺うことができたという風に思います。

ちなみに、鈴木様は、現在千代田テクノルに御勤務であります。

自己防御のための装備、特にその装備の中でも、身に着けるものと同時に線量管理が極めて重要で、線量管理の中におきましても、特に計測についての注意点、校正やあるいはそのこつと申しますか、そういうことまで細かくお話をいただきました。

外部被ばく、内部被ばくに対する対応、それからリアルタイムで測定をすることの重要性に加えて、事後の評価に資するようなものについても御説明いただいたということで、議論は、百瀬先生が終わられまして、一緒に行いたいという風に思います。

それでは、百瀬先生を御紹介させていただきます。

百瀬先生は、日本原子力研究開発機構において、原子力事業者として法令に基づき行わ

れている放射線作業管理の取組みについてお話をいただくものであります。

本来、百瀬先生のお話を先に聞いて、オンサイトの管理状況からオフサイトの取組というところでありましたけれども、本日は、雨の中、大変な中で来ていただきまして、大変ありがとうございます。どうぞ、よろしく願いいたします。

○百瀬委員 御紹介ありがとうございます。また、本日、時間に遅れて参りまして、大変失礼をいたしました。お詫び申し上げます。

それでは、原子力施設における放射線作業管理についてということでお話をさせていただきます。

このお話は、もともとオフサイトの防災業務関係者の安全確保策の検討の参考ということで、実際に原子力施設で行っている放射線作業の実態について紹介をさせていただくということでございまして、この紹介の中身がそのままオフサイトの防災業務従事者に適用するのが適切というものではございませんので、ここの中から、考え方や方法について、参考にさせていただきたいという趣旨でございます。

最初に施設の概要でございますが、御紹介します核燃料サイクル工学研究所は、私が属します研究所でございますけれども、主に東京電力の福島第一原子力発電所事故への対応、それから再処理技術の開発、プルトニウム燃料技術の開発、それから施設の廃止措置、放射線廃棄物の処理・処分、こういった技術開発を行う拠点でございます。

こういった拠点は、放射線管理上の特徴といいますと、まず、外部被ばくに関しましては、 γ 線、それから β 線、それから中性子線が混在する外部被ばくというところ。

それから、内部被ばくの管理に関しましては、 β 線、それから γ 線などを放出する核分裂生成物による内部被ばく、それから、ウラン、プルトニウムなど α 線、これは毒性が高いわけですが、こういった核種の吸入摂取や外傷汚染に伴う内部被ばくというようところが、放射線管理上、留意すべき特徴ということになります。

今日紹介するのは、再処理施設の中の作業管理ということで、施設の設計上の管理の考え方について若干述べます。

東海再処理施設では、管理区域の中を三つの区分に分類しております。グリーン区域というのは、外部線量も、それから表面密度や空気中の放射性物質濃度に関しましても、法律に定める密度限度を超えないレベルというようなところで、基本的にはここまで許すということではなくて、汚染がないということが基本となる区域でございます。

これに対して、アンバー区域に関しましては、汚染が想定されるというところで、通常

は、汚染が発見された場合には処置をするわけで、汚れたままにするわけではございませんけれども、その汚染もあるということも前提とした防護対策を考えているというところでございます。

それから、レッド区域は、通常人が立ち入らない場所で、立ち入る場合には特別な計画や装備をして立ち入るといようなことでございます。

実際に、こういった管理の区域の運用では、測定監視ということを行っておりまして、測定の項目といたしましては、空間線量率の測定、空气中放射性物質濃度の測定、表面汚染密度の測定と、この三つのポイントを押さえて管理をするということでございます。それぞれ管理目標値ということで、先ほどの設定上の基準に比べまして、さらに低いところの目標値を設定して、これらが、こういった場合には直ちに放射線管理上の処置をとるといような形をとっております。

こういった作業区域の中で、実際に放射線作業を行う場合に、次のような手順をとるといことでございます。

まず最初に、作業計画の立案と事前評価でございまして、どういった線源があつて、その線源に対してどういう作業を行う、どういう手順で行うか。それから、その作業に伴つてどのくらいの線量があるかということと事前に評価し、また、評価をその複数の専門の立場から計画を承認していくというプロセスをとります。

実際に作業を行うところでは、作業環境の管理ということで、先ほど三つ申し上げた管理項目の測定を行う。それから実際のモニタリングを行いまして、そういった作業環境で、例えば必要な処置をとる、汚染拡大防止でありますとか、表面密度の低減化・除染など、それから空間線量の低減化といようなことで遮蔽対策をとるといようなことで、作業環境の整備を行うということでございます。

3点目、これが紹介のポイントになるところで、線を引っ張ってございましてけれども、放射線作業者の被ばく管理、それから汚染管理ということで、実際に個人レベルで防護をする。外部被ばくの管理、それから身体汚染の管理、内部被ばくの管理というのが、その中身に含まれます。

実績の評価ということで、個人線量計、着用した線量を把握して、作業環境のモニタリングの結果とも比較をするといようなことを行います。

教育に関しましては、就業中の教育、それから就業前の教育ということがございます。健康管理に関しましては、法律に基づく健康管理、それから個人線量管理ということで、

外部被ばくの測定、内部被ばくの測定ということを行いますし、また、その記録の管理ということについても仕組みを持ってございまして、それで管理をしていくということでございます。

放射線作業の管理と申しますと、大体こういった項目が一つの、一連の流れとして考えられるということございまして、特に今日はその中で、この線が引っ張ってあるところの部分について御説明をさせていただきます。

この三つ目のところの放射線作業者の被ばく管理、汚染管理でございますけれども、被ばく管理の基本方針としましては、外部被ばくに関しては、遮へい、距離、時間というもので、これらの適切な組み合わせによって、できるだけ外部被ばく線量を下げること。放射性物質そのものを作業の区域に出でこないように閉じ込めていく。それから作業環境の汚染を低減する、除染するというようなこと。そもそも個人の防護のところで摂取をさせないということで、呼吸保護具などを着用するというようなことで、これらの三つの組み合わせで、内部被ばくも防止していくというような方針をとります。

実際に、その管理の具体例がこの表でございまして、外部被ばくの管理の場合には、空間線量の測定監視、個人線量計の着用、それから先ほどの三原則に基づく管理、事前の訓練ということで、作業時間の短縮というようなことも、その対策の一つということになります。

身体汚染の管理は、作業中、それから作業後の、特に手、それから靴底、作業衣といったところが、汚染の起こりやすい場所でございますので、こういったところの検査を適宜行う。それから、作業衣や保護手袋の交換、これは、もし汚染が見つかった場合には、被ばく防止の観点もあり汚染を放置しないということの基本といたします。万一皮膚が汚染された場合には、できるだけ早く除染をするということも対応していきます。

内部被ばくの管理といたしましては、作業環境で、まずは空気中放射性物質濃度を監視していくということ。放射線状況に応じた呼吸保護具の選定と着用、それから内被ばくの測定評価ということで、これは、内部被ばくが起こらなかったことを確認するという意味合いが強いものでございます。

作業実施中の外部被ばくの管理に関しまして、もう少し細かく申し述べたのがこの図でございまして、作業環境の管理ということで、適切な器具を使って線源を隔離していくということで、例えば原子力施設などの場合には、マニピュレーターと呼ばれる遠隔装置で、遮蔽体の外側から放出性物質を取り扱うというようなことで、防護をしていくということ

が基本になってまいります。また、除染、遮蔽体の設置ということが行われます。

空間線量の測定は、定点での測定、それから作業区域、それから作業単位での測定ということになります。

防護衣でございますけれども、外部被ばくの場合には、基本的に防護衣はほとんど効かないというのは、鈴木先生のお話にもあったかと思っておりますけれども、例えばβ線などの遮へいしやすいもの、エネルギーの低いγ線、こういったものについては効果が認められますので、そういったところに応じて、装備をしていくというようなこと。それから作業時間の管理、個人線量計の着用、作業計画の比較、それからフィードバック、こういったことがポイントになってまいります。

呼吸保護具の種類と、それから使用上の注意ということで表にまとめてございますけれども、内部被ばくの管理のために重要な装備でございますけれども、主に、関連するのは、半面マスクないしは全面マスクということでございます。

半面マスクは、フィルターが付いてございまして、空気は通常の作業環境の空気を取り入れてフィルターで濾して、その空気を取るということでございます。全面マスクも原理は同じでございますけれども、顔全面が覆われるということで、基本的にこれを使う場合には全身を覆うというような形で、全身に対する汚染装備と併用されるということが基本ということになります。

それ以外のものに関しましては、特に、先ほど申し述べた、例えばセルの中での作業というようなところで作業をすとか、万一の火災のときに奥域に入っていくというようなときに使う装備というものが、この三つの下のものがございます。

私どもの研究所では、この呼吸保護具の着用をするに当たって、一応上限というようなものを設けてございます。それは、当然、作業時間がポイントになりまして、例えば作業時間1時間というような場合には、半面マスクや全面マスクの防護計数を考慮いたしまして、そこといわゆる告示濃度限度との比較から、例えば濃度限度が、選定は8時間の作業というのが基本として設定されておりますので、作業時間が1時間、それから防護計数を考える、それから安全のファクターを考えるというようなことで、その着用の基準というようなものを設けて、これを超えるようなときには、それぞれ装備をアップグレードしていくというような考え方をとっております。これは一つの例でございまして、数値そのものは、個別に防護計数が違う場合も当然ございます。

防護装備の例でございますけれども、先ほど申したような区域ごとに、一応その装備を

使い分けております。グリーン区域からアンバー区域に入るときには、もう一度服を着がえるというようなことで、汚染を拡大させない、あるいはその汚染によって、周囲のところに被ばくをもたらさないというような配慮をしておりますし、また、アンバー区域の中でも通常は汚染コントロールをしておいて、汚染の可能性がある状況で半面マスクを着用していくというのが、基本の考え方になっております。

さらにシビアな環境での防護装備の写真でございますけれども、こういった装備を使ってやるわけでございますが、基本的には外側から空気を供給するというような方法でございます、極めてその作業区域が限られるような場所で、コントロールされた状況での装備という例でございます。

この半面マスク、それから全面マスクというのが、今後、この防災の中でどういうふうにするのかという議論があるわけでございますけれども、私どもの経験から言いますと、まず半面マスクに関しましては、全面マスクに比べて視界が比較的広いということで、装着の負担感も軽いなどの長所がありますけれども、顔の一部が露出しているということで、皮膚汚染、それからマスクの取り外しの際の吸入の汚染には注意が必要であるということでございます。

ただ、私どもの研究所での経験によれば、半面マスクを着用していて内部被ばくに至るケースはほとんどないということございまして、プルトニウムのような、かなり線量計数、内部被ばくに対して特段の注意を必要とするような核種に関しましても、この防護でかなりの部分をカバーできているという風に考えております。

全面マスクに関しましては、ほかの装備、例えば全身のタイベックスーツや手袋、シューズカバーといった対策と併用すると、内部被ばくを確実に防止するということの手段になるわけですが、一方で、視界が狭い、それから装着の負担感も無視できないということで、連続する長時間の作業には不向きであるという風に考えております。

マスクの性能を確実に発揮させるには、適切なフィルターの選定、例えばヨウ素の場合にはヨウ素を吸着するようなフィルターのものを使うということ、それからマスクの適合の確認ということが重要でございます、使用者については、事前の教育やマスクメンテナンスなどを行うことが望ましいという風に考えております。これは半面マスクでの原則ということになります。

マスクに関しては定期点検を実施しております。参考資料の方でちょっと詳細な点検項目をリストアップして、これは後で参照していただきたいと思っておりますけれども、基本的に

これが内部被ばくの防止のところの境界線になりますので、作業者の場合には、かなり丁寧な点検などを年2回行うというようなことで、相当マスクの維持管理というのは手間暇がかかるということ、ここで申し上げたいというところでございます。

マスクマンテストというものを研究所では実施しておりまして、これは半面マスクの防護性能が、基本的にマスクフィットネスがその肝であるということで、こういった方法をとっておりまして、マスクの外側の空気と、それからマスクの内側の空気、これを計測いたしまして、それが防護性能を十分担保しているということを確認して、その装着の状況を確認しながら、訓練を兼ねて、こういったテストをするというような方法をとっております。

マスクの選定や着用に関しては、以上のような方針や留意事項ということで、実際に管理区域での作業の管理が行われているという例でございます。

もう一つ重要なのが、汚染の検査ということでございまして、作業中、それから作業後に、手袋、それからその靴底、作業着、その他の体表面の汚染検査というものを実施することになります。それで、もし汚染などが見つかった場合には、いわゆる紙テープのようなもので、汚染を拡大しないようにまずテーピングをしてしまいます。その部分を服を脱ぐとか、あるいは切り取るといったような方法で除染をいたしまして、ビニール袋に収納していくというようなやり方で、あとは廃棄物として管理していくというような方法をとってございます。

皮膚汚染に万一至るケースの場合でございますけれども、ここは皮膚汚染と、それから皮膚の透過線量との関係を一応計算で示しております。例えばI-131、それからCs-137といった防災のときに関連するような核種を考えてみますと、1cm²当たり1Bqの汚染がついたという風に仮定をいたしましても、大体こういった線量の計数で計算ができますので、密度限度、例えば40Bq/cm²というような汚染があるというようなときでも、1時間当たり大体53μSv程度の被ばくとどまるということで、慌てて除染をしなければならないということではございませんで、基本的に内部被ばく防止の観点から除染を急ぐというようなことを、管理区域の中の作業のコントロールでは考えているということでございます。

それから、教育に関しましては、この表に関しましてはその就業前の放射線業務従事者の教育の例でございまして、電離則を始め、研究所の場合には炉規法や障防法といったその法律が関連してまいりますので、それらの要求事項を担保できるようなプログラムを考えているということございまして、その中で放射線測定器の取扱いの実習でございまして

とか、放射線防護具の実習を含む座学といったようなものが含まれているということについて御紹介したいという風に思います。

健康管理でございますけれども、健康管理の項目といたしましては、電離放射線の規則がございますので、その規則に基づいて行われる特殊定期健康診断が行われているということでございます。

個人線量管理でございますけれども、個人線量管理は、外部被ばく線量の測定ということで、個人線量計を着用するということが、これは放射線業務従事者に対して着用期間が法律で定められておりました、また着用部位に関しましても、電離放射線障害防止規則に定められておる方法で、男性は胸、それから女性は腹部というような着用の場所で管理を行っております。それから、手・手先の被ばくがある場合には、指リング線量計というようなものも追加で付ける。それから、体幹部不均等な被ばくがある場合には、追加の線量計を付けるというような管理もしております。

内部被ばくの測定の方でございますけれども、例えばγ線を放出する核種の場合には、このホールボディカウンタなどの体外計測法を適用するというようなことでございます。

最後に個人線量の管理でございます。こうやって外部被ばくとそれから内部被ばくの測定を行うと線量の記録が発生いたします。最終的には外部被ばくも内部被ばくも実効線量という形で合算された形で管理を行っていくということが基本になるわけですが、こういったものは、個人情報とリンクさせまして、放射線業務従事者の場合には原子力業務従事者被ばく線量登録管理制度というものがございまして、この制度に基づいて放射線影響協会の放射線従事者中央登録センターの方に定期的に結果を引き渡していくということでございます。

このシステムを使いますと、事業者は記録の管理に関しましては、引き渡し後は義務を免れるというようなメリットもあって、また個人の作業者のレベルで見ますと、ほかの機関を通じて個人の経歴を照会することができるというメリットがございます。こういった仕組みに乗せて管理が行われているということでございます。

以上のような管理区域の中での管理の実態を御紹介したわけでございますけれども、この管理の経験から、一つ、私の方の意見という形で、その管理の経験から言えることを少しまとめてあります。

一つ目のところは、まず、外部被ばくの防護に関しましては、オフサイトの防災業務においても、時間、距離、遮蔽といった外部被ばくの管理の原則に従って、計画的に作業を

管理するということが基本になりまして、特に作業計画の立案とか空間線量の確認、それから個人線量計の着用、計画と実際の作業状況との対比などが防護対策の主要な項目となるという風に考えます。

内部被ばくの防護に関しまして、2点目でございますけれども、身体汚染状況の確認、防護用マスクの適切な使用がその防護対策の主要な要素という風に考えられると思いますけれども、使用するマスクの種類につきましては、先ほど申したように原子力発電所、原子力施設の中で使っているものに関しましては、ある意味かなり制約やいろいろな条件がございますので、このオフサイトの場合には、主に活動する場所の環境条件、屋外、屋内、それから車内といったような条件を考慮して、放射線状況、それからマスクの防護性能、作業性、資機材の管理方法、こういったことも総合的に考慮して、適切に選択する必要があるという風に思います。

全面マスクに関してでございますけれども、全面マスクとかその防護性能の高い呼吸保護具に関しましては、管理区域内において人が常時立ち入る場所ではないようなところの適用というものが基本になりますので、そういった呼吸保護具については、今は一般に長時間の屋外での防災業務への適用には不向きではないかという風に考えております。

4点目、半面マスクに関しましては、取扱いが簡便で、それから着用の負担が小さいなどの利点があるわけですがけれども、それから防護性能に関しましても、比較的シビアな環境条件でも適用が可能というふうに考えますけれども、マスクの性能を十分に発揮させるためには、適切な維持管理、装着の訓練とかフィットネス試験、こういったことがポイントになるという風に思います。

5点目、オフサイトの防災業務に関しましては、半面マスクを適用するというのも一つの案としては考えられるわけですがけれども、フィルターのところ、例えば放射性ヨウ素を吸入するような特殊な状況でありますとか専用フィルターがあるという、このような状況を考えて、そういった必要な場合に留めるということで、保管管理が容易で、それから使い捨てが可能な汎用の防じんマスク、鈴木先生のほうでも御紹介いただいたと思いますけれども、そういった活用を検討していくということが、一つの方針ではないかと、適切な防護策ではないかという風に私は考えます。

6点目でございますが、呼吸保護具等の適切な使用には、いずれの場合でも、その取扱いに関する基本知識や、それから装着訓練が重要であるという風に思います。

それから、その線量の管理に関しましても、将来にわたってデータが散逸しない仕組み

というものも考慮しておくべきではないのかなという風に感じております。

8点目、原子力施設の場合には、放射線管理員といった専門の立場で、その作業の測定、作業中の測定などを行う、あるいはその作業の管理を支援していくというような立場の人がおります。防災業務の従事者に関しましても、オフサイトセンターなどに放管班といったものがあるのは承知しておりますけれども、そういった方々なども含めて、汚染防護を専門的に支援する体制の検討も重要であるという風に感じております。

これはこういった経験でございます。

それから参考資料のほうは、今の御説明したところの内容について、参考となるものを少し集めてございますので、参照していただきたいという風に思います。

ちょっと時間長くなりましたけれども、以上でございます。

○山下座長 百瀬委員、ありがとうございました。

これは、いわゆる原子力施設における放射線作業管理という視点から、放射線業務従事者の安全確保を参考にして、オフサイトの業務従事者、防災従事者にどういう風な対応をすればいいかということで御説明を受けたところであります。

鈴木様あるいは百瀬委員に御発表いただきましたので、これからしばらく委員の先生方、御質疑いただきまして、今日の議論を深めたいという風に思います。

先生方で、御質問あれば、どうぞよろしく願いいたします。

甲斐委員、お願いいたします。

○甲斐委員 鈴木さんの方に、少しコメントと質問なんですけれども、サーベイメータ、先程第一世代から第三世代までということで、こういう緊急時というのは、非常に短半減期の核種が中心に、先ほどのスペクトルを見て分かりますように、そうなるわけですね。そうすると、確かに従来のサーベイメータでは、 μSv であるとかcpmといったグロスの単位でしか見ることができない。先程表面汚染濃度Bqとありましたが、あれも一定の恐らく校正の過程があるはずですけども。そういった意味では、ここに第三世代、いわゆるスペクトルを表示していく、つまり今こういった核種が今問題なのかということ素早く把握していくという意識が、今まで少なかったように私は思うんですね、緊急時の際。

やはり、まずグロスは、まず最初は大事なんですけれど、ある程度緊急時が進んでくると、どういう核種が今汚染を起こしているのかという、それによって随分対応が変わってまいりますので、この第三世代というものの普及というのほどのように、世界的にはどのような感じでございましょうか。

○鈴木氏 お答え申し上げます。

世界的に見ますと、第三世代は結構使われております。それは今正に甲斐先生がおっしゃったとおり、核種は何があるんだということで、例えば第三世代、一番多く使われているのはテロ対応でございます。というのは、テロの場合はアンノウンでございますので、核種が分からんでは話にならない。

先程、私は原子力災害の場合はここまで必要はないかなというお話を申し上げたのは、初期に出てくるのはヨウ素とテルルとセシウムなんですね。なので、例えばこのスペクトルを測るものを持っておる方は、それなりの訓練が必要でございます。ある程度の知識がないと、出てきて、じゃあどうしたのという話で終わってしまうんですね。ですから、もちろんそういった方を教育訓練して、その防災関係者の中にそういった知識をお持ちの方を育成していくということは、非常に重要だと思います。その上で、こういった機器を投入していくという形でございます。

今、私が申し上げたのは最低限の防護ですね。それから、住民避難をする上で必要な機材という意味合いで申し上げました。

今、正に甲斐先生のおっしゃったスペクトルを認識する、どんなγ線、どんな核種があるかを認識するというのは、従来の考え方から落ちていた部分だということは、認識しております。

○甲斐委員 例えば、今の線量は例えば $10\mu\text{Sv/h}$ というときに、そこにかなり短半減が含まれれば、やはり1週間後、10日後にはかなり変わってくるということも、ある程度予測ができるわけですね。それが、今 $10\mu\text{Sv/h}$ であれば、1週間後も10日後も $10\mu\text{Sv/h}$ だというような風に普通、何も情報がなければそう考えてしまいますので、非常に重要な情報だと私は思うんですけれども、それが第1点。

もう1点、今まで緊急時のモニタリングに欠けていたのが、やはり甲状腺モニタリングだと私は思うんですね。今は国際的にも非常にそれが重視されているんですけれども、もちろん今回福島でもそういう測定が行われました。しかし、今までの緊急時の計画の中には入っておりませんでした、残念ながら。ヨウ素は非常に問題であることは認識していたわけですが、ホールボディカウンタが従来強調されてきましたけれど、ホールボディカウンタは御存じのようにやっぱりセシウムが中心になりますので、セシウムは時間を置いてもいいわけですね。1カ月後でもいいわけです。しかし、ヨウ素では1カ月後はちょっとかなり厳しくなる。もうほとんど難しくなる。

そういう意味では、この緊急時のモニタリングでは、もう少し甲状腺モニタリングというのはもう少し強調していかなければいけないというふうには、日本のまだモニタリング計画にあまりまだ重視されていないんですね。というところで、その辺りどうお考えでしょうか。

○鈴木氏 今回のものは、防災業務の担当官、担当者にフォーカスしております。住民はまたちょっと別な視点なんでございますけれども、例えば当然ヨウ素が一番効いてまいりますのはお子さんです。5倍から10倍の感受性がございますので、子どもについては極めて重要です。今回あえてその議論はこの中ではしておりません。あくまでも、これは防災業務担当従事者ということで、比較的年齢の高い方がターゲットでございます。

その大前提として、まず安定ヨウ素剤については、年齢を問わずに服用してこういった業務に従事すると。これは、福島のとくに自衛隊の職員の方々、ちょうど3号機の水素爆発の90分前に安定ヨウ素剤を投与いたしまして、結果として、内部線量が2mSv程度におさまっていると。やはりマスクをしても、先ほど私の説明申し上げたマスクは、ある程度のヨウ素はくっつきます。ですけれども実際は抜けてしまいます。抜けても、安定ヨウ素剤を投与することによって、実質上の線量寄与はほとんどないであろうという認識をしております。

やはり、ヨウ素を含めた全てのものに対応するということと、それから装備というのはかなりエクスクルーシブな話になってきて、どんどん装備が重くなってしまいうということもございます。

逆に、我々はある程度割り切った考え方という用語があるかもしれませんが、少なくとも線量に寄与しなければいい。ある程度その事前の準備は、安定ヨウ素剤は事前の準備ができるということがあります。その上で、防災担当者の方々については、それを前提に今のN95マスクの程度、それからサーベイメータのマスクの程度で最低限はいいのかなと。

あともう一つ甲斐先生がおっしゃったのが、非常に重要なことは、ヨウ素の寄与がエネルギー分析するとわかるということです。私ども、福島の研究のときは、放医研でもってサーベイメータの指示値と、それから甲状腺の線量、それをバリウムで校正したもので線量指示値から、逆に小児の甲状腺の濃度を計算したわけでございますけれども、エネルギー分析をすると、直接サーベイメータを喉に当てているとヨウ素のピークが見えるわけですね。そうすると、その方の周辺にバックグラウンドがあったとしても、かなりの精度で

その方の甲状腺の内部汚染というのを判断することができます。

そういう意味では、緊急時にこういったサーベイメータ、エネルギー分析をすることによって、ヨウ素線量あるいは場合によってはテルルもそうなんですけれども、そういったものの早期評価は十分に結びつけられるというものだと思います。ただし、大前提として、そういった方々の教育訓練というものが不可欠になってくるという意味で考えております。

○山下座長 ありがとうございます。

そのほか、委員の先生方、よろしいでしょうか。放射線防護具の、今は装備の準備の新しい考え方について御質問がありましたけれども。

どうぞ。

○厚生労働省 オブザーバーの厚生労働省でございます。

先ほど、ヨウ素の関係でございますが、作業員の場合は非常に後で問題になったんですけれども、幾つかの事業者は、鈴木先生が先程おっしゃったこととほぼ同じだと思いますけれども、NaIのサーベイメータを喉へドンと当てて、これは μSv が出ますので、そこから監察する監査定数がございますので、それをすごい初期にされている事業者がかなりありまして、そのデータがある方については非常に後で助かったというのがございますので、それは非常に空間線量率用のサーベイメータというのは普段持ち歩いていると思いますので、そういったことを現場でやるのは不可能ではないかとは思いますが。

○山下座長 ありがとうございます。

そのほか。石井委員、どうぞ。

○石井委員 私、福島県医師会にいた時には、毎年、福島県のオフサイトセンターに詰めて訓練に参加していましたので、そのときの感覚で言いますと、今お話をしていることは、例えばオフサイトセンター内の、時々出入りするという、そういう意味の話なんだと思いますけれども、問題はどうやって誰がオフサイトセンターまで行くか、行った後、また通常業務に交代勤務したりいろんなことをする、そういうある程度時間をちょっと広めにとって見ると、そういうところで何が、どのぐらい必要かと。

例えば20~30kmとか50kmの遠方からオフサイトに入って行くときにはどうしたらいいのかとか、出るときにはどのぐらいの装備を持ってまた出て行って、次にまた入ってくる。それを全体でデザインしないと、オフサイトセンターという枠の中だけで決めてしまうと、ちょっと実際的には実用的でないというような感じがします。それについては何か。

○鈴木氏 お答え申し上げます。

今、私がプレゼンの中で申し上げたのは、オフサイトという書き方をしましたけれども、実際はUPZ、30km圏内という視点でございます。

それで、オフサイトセンター、これからは原子力発電所からの距離がどこまでの距離に来るかという大きな問題があるんですけども、例えば今の福島でのオフサイトセンターは5kmでございますので、もう完全にPAZの範囲に入っているわけですね。その場合は、またちょっと、これとは多少考え方を変えないといけないと思います。かなり濃い汚染が直接来るといいますのでございますので。実は、今回申し上げたのはPAZの外側でUPZの内側程度の内容で、ちょっとお話をしておりました。

装備は、そういう意味では、PAZの場合は、もう少し高線を対象に考える必要があると思います。私どもの経験からしますと。正に今先生がおっしゃったとおりで、その装備をどうやって持ち込むか。消耗品でもございますので、そのロジをどうするかということはずごく大きな問題でございます。

そういう意味では、福島事故のときのことを考えますと、立入禁止措置がかなり早期に施されたんでロジが止まってしまったと、それによってこういった装備が搬入できなくなかったということが、実は大きな問題の一つでございますので。そういう意味では、単に入っちゃだめということじゃなくて、こういった物資を運搬するためには、特別の許可証といいますか、よく分かりませんが、ある程度そういったロジスティックスの問題を解決しておかないと、私どもはもう交通機関が動かなかったのでヘリで入っちゃったんですけども、現実問題としては、お話で終わってしまうということになってくると思います。ですから、こういった装備はあくまでもロジと一体化で考える必要があるというものだと思っております。

○山下座長 よろしいでしょうか。今のポイント。

○石井委員 つまり、もうちょっと踏み込みますと、パーマnentにそこにずっと勤務している方と、それから、それはアドリビトムで必要なときに呼び集められる、参加する、そしてそういう一つの作業を共同でやっていく。そういう中で、オフサイトセンターだけでものを考えるんじゃなくて、例えばオフサイトセンターの中に入るそのアクセスポイントのどこかに、例えば装備があるとか、そういう全体のシステムデザインをしておかないといけないんじゃないかなというのは、私の感覚なんですけどね。

○山下座長 ありがとうございます。

この点も含めまして、その他、よろしいでしょうか。

甲斐先生、どうぞ。

○甲斐委員 業務関係従事者といったときに、普段から放射線に関して、教育訓練を受けて普段からそういうトレーニングを受けている方々と、こういうPAZを含めた緊急時には関係するであろう、つまり普段は、通常はもう放射線に関係した仕事をしているわけじゃありませんし、放射線の教育や訓練というのはほとんどない、本当にゼロに近いと。そういう方々を緊急時にどのような対応をしていくのかということ、きちんと整理をしていかなければならないのかなと、そこはポイントだろうと思います。

○山下座長 ありがとうございます。

御指摘のとおりだと思いますので、その点は明確に議論していきたいという風に思います。

百瀬先生、どうぞ。

○百瀬委員 今の石井先生からも御指摘のとおり、私は、ある程度装備はあらかじめ、ある広い範囲で少し分散しておくというのも、事前の方法だというふうに思います。

それで、特にそういうことを考えますと、例えばその管理の、今日お話をしたかったのは、通常その施設の中で使っているものは、維持管理が非常に大変であるということを申し上げたくて、できるだけその汎用のあるもので、あまりメンテナンスが要らないもの、メンテナンスフリーものを備蓄しておくというようなことが、まず前提として考えられるべきじゃないかという風に思います。

○山下座長 ありがとうございます。

その他、よろしいでしょうか。

極めてまれな事象でありますけれども、普段どういうふうにそういう準備をするかという、極めて重要なポイントで、管理区域等と全く異なる一般の普通の人たちが、どうこれを捉えて、しかも持続的に対応する制度設計をしていくかということだろうという風に思います。

どうぞ、横山先生。

○横山委員 例えば今ここで我々が扱うべき対象というのは、最初に百瀬先生が定義されましたように、オンサイトの業務従事者を除くと、それから警察、消防、自衛隊以外の公務員あるいはバスの運転手さん等の民間企業の従事者ということなので、例えばサーベイメータを誰が持って誰が管理するかということと言うと、恐らく、例えばその市町の、市役所なら市役所である程度持つなり、あるいは民間企業のバスの運転手さんたちの会社が

それを持つのかという、それをもって校正できるのかというようなことであって、かなり現実と、今ここでされているその議論とが乖離しているような気がするんですね。

例えば、我々の病院にJCOの後にサーベイメータが様々配布されましたけれども、実際にその病院で放射線を扱っているようなところでも、大変恥ずかしい話ですけれども、お金がなくて校正ができていないということが起こっています。なので、例えばどういう装備が必要でどういう風にやっていくかという議論と同時に枠組みですね。誰が管理するのかとか、あるいは誰がそのメンテナンスの責任を持つのか、いざというときに誰が、例えば測りに行く人たちにそれを渡すのか。

それから、僕の理解がちょっと不足なのかもしれませんが、住民に対しては安定ヨウ素剤を事前配布をしてありますので、これは、今の枠組みでいうと飲んでから逃げるということは可能ですけれども、例えばバスの運転手さんたち、その避難退域時検査のところのポイントで、スクリーニングを誰かがする、測るというときに、その測りに行く人たち、例えばその市町の公務員の方が安定ヨウ素剤を服用していくかどうかという、その辺の決まりというのがまだ不明確じゃないかと思うんですね。そこ誰が備蓄して、誰が指示を出して飲ませるか、どういう基準で飲ませるか。

ですから、鈴木先生がおっしゃるように、確かにこれは総合的に考えるべきで、マスクだけではなくて、安定ヨウ素剤を服用するというようなことなんでしょうけれども、もう少し、実際にそれが動くためには、仕組みを考えておく必要があるような気がするんですけど、これ僕のちょっと理解が不足しているのかもしれない。その辺のところはもうできていけば問題はないんですけれども。

○山下座長 ありがとうございます。

先生の素朴な御質問のとおりだと思いますので、コメントがあれば、よろしくお願いたします。

○内閣府（山本審議官） 内閣府の山本でございます。

今、大変重要な御指摘をいただきました。それで、今、私ども内閣府が地方自治体に対して支援をするという形で、こういう装備の、装備といいますか、こういう資機材の整備を今進めてもらっております。その主体はやはり交付金という形でございますので、地方自治体さんがその備蓄なりその対応の中心の役割を担っております。

現に、線量計でありますとかヨウ素剤の備蓄・配備は、自治体の方で今やっていただいております。一部もそういうサーベイメータの校正も含めて対応いただいているというと

ころですが、それが果たして十分かどうかというのは御指摘のとおりだと思いますし、あわせて、緊急の時にきちっと配布ができるのかどうか。特に、今もバスの運転手さん向けの線量計とか、あるいは装備も、予算で手当をしているところでもありますけれども、おっしゃるように、緊急時にはバスの運転手さんにそれを渡して装着していただく必要がありますけれども、その辺の具体的な仕組みなりやり方というのは、まだこれからだと思っております。したがって、是非こういう機会の場で御検討いただきたいと思いますと思っております。

それから、ヨウ素剤についても同様であります。一般住民の方に関するヨウ素剤の配布の考え方あるいは服用の考え方は、規制委員会の指針で書いてありますけれども、こういう業務者に対して、ヨウ素剤を事前に服用してから業務の当たっていただくかどうかということも含めて、まだこの辺は方針が決まっておりません。ですから、ここの辺りについても、医療の専門のお立場から、またいろいろ御意見をいただければという風に思っているところでございます。

○山下座長 ありがとうございます。

そのほか、よろしいでしょうか。

神谷先生、どうぞ。

○神谷委員 今、もう少し広い範囲で対応する必要があるというお話が出ておりますが、行政的には各自治体にそういうことをお願いして、制度をしていただくというお話ですが、そういう観点から一つ、今日、原子力規制庁の方もいらっしゃいますのでお話をさせていただきたいと思います。

今、原子力規制庁が原子力災害医療体制の整備を始めていらっしゃいます。その中で、各自治体に原子力災害拠点病院を整備しようということで、そこでチームを作るということなんですが、そこでは、やはり放射線に関する情報がある程度持っていただく専門家までとはいかなくても、ある程度、放射線の災害に対して対応できるような専門家を養成しようという事業が、これから始まるんだと思うんですね。

そうしますと、先程誰がその安定ヨウ素剤とかあるいはサーベイメータを測定したり管理したりするんだというようなお話がございましたが、地方でのリソースというのは非常に限られていますので、そういうところで育った人をそういう支援に活用するというようなことも、人材の有効なリソースという意味では、検討に値するのではないかというように思っております。

ですから、一つの独立した、例えば今回議論している防災関係者の業務に対する防災が、

一つ独立してしまうのではなくて、いろんな、例えば原子力災害医療とのネットワークをつなぐとかそういう形で、自治体全体で融通性のある、あるいはネットワーク性のあるものにしていただけたらというように思います。

○山下座長 ありがとうございます。

多分、甲斐先生が最初におっしゃられた縦割り行政をやめて、横割りでもっと自由度がきいて、あるいは具体的に言うといろんな職種が連携できるような、そういう中で防災全体を考えていただきたいということだろうと思います。

石井先生、どうぞ。

○石井委員 ちなみに、私はそういう住んでいる場所の問題もあったので、15年以上ぐらいですかね、被ばく医療はしようがなくて、こつこつと勉強させてもらう立場になりましたけれど。そういう意味で、今度の福島の実験も踏まえて、やはり安定ヨウ素剤の服用ガイドラインは医師会そのもの、医師会またその会員の一人一人のドクターがわきまえておくべきものだということで、規制庁とも放医研とも相談しながらガイドブックを作っております。安定ヨウ素剤の服用ガイドブックというもの。それは地域での例えば説明会にも使えるような、なるべく薄い冊子でというもので作っております。

我々は、やはり患者さんの健康というのを地域で守っているということは、こういう災害時にも、同じように働けるような状況を作っていくということが必要なんだと思っています。その中で、こういう指定公共機関として認められたりという様々な義務も負うことになりましたので、ますますこのオフサイトセンターにも、その中のセレクトメンバーが従来から入っているところが多いですけど、ちゃんとコミットできるようにしたい。県の災害対策本部で発言ができるようにするという事の中で、横の連携は我々の仕事の一つだろうと思っています。

問題なのは、そうすると、十分な情報と一緒にそれがないと、それぞれの判断ができなくなるわけです。ドクターは、これは医薬品として安定ヨウ素剤の処方ができます。服用もリコメンデーションできます。ですから、行政的な命令が届かないところではどうしたらいいかといったら、コミュニティのレベルでそれかできるわけですから、そういう情報の融通性とかそういうところもデザインしていただけると、実際的には各地域で有効な動きができるんじゃないかなとは思っています。

以上でございます。

○山下座長 ありがとうございます。

現場で御苦労された先生方からの御意見がいろいろと出ておりますので、そういう議論を踏まえまして、その他ございますでしょうか。

横山先生、どうぞ。

○横山委員 松任中央病院の横山でございます。

直接この今の議論とは離れるんですけども、百瀬先生のプレゼンの中で1点、質問があるんですけど、よろしいですか。

4ページ目に、管理区域をさらに層別化をしているというやり方を御提示してありますけれども、障防法であったり医療法である我々管理区域といったときには、管理区域境界が1.3mSvで3カ月というこれが一番分かりやすい基準を持っているんですが。それでいうと、これとその辺の整合性が、ちょっと僕理解が十分できてないんですけど、教えていただければ。

○百瀬委員 申し訳ございません。私のお話は、管理区域の中での区分の話をして、防護装備のほうの話をしたかったんでちょっとこんな話になったんですが、管理境界の考え方は、そういったものと整合しておりまして、ここで言うと、グリーン区域の外側のところが管理区域の境界という位置づけであります。

ですから、もう一個、ここの外に、このグリーン区域と普通の区域との境界がございまして、そここのところはちょっと数字として省いてしまったということでもあります。

○横山委員 じゃあ、グリーン区域の外に、いわゆる管理区域境界が設定してあるという。

○石井委員 そういうことです。

○横山委員 分かりました。

○山下座長 そのほか、委員の先生方よろしいでしょうか。

甲斐先生、どうぞ。

○甲斐委員 百瀬さんの方から線量管理の話が少し出たので、少しコメントしたいんですが、こういう緊急時に被ばくをしたときの線量をどのように把握していくかということであるわけですが、そのときだけのための線量管理というのはなかなか難しく、やはり普段から日本の中で線量管理をどうするかということが、やっぱり問われているという風には思います。

そういう意味では、日本の線量管理は、先程も原子力産業は自主的に、産業界が自主的に線量登録制度をやっているわけですが、日本は残念ながら、日本としての国の登録制度はないんですね。それは今、学術会議等が一元化とあって、いわゆる産業界だけじゃな

く、医療だとか全て放射線を使う従事者の登録を目指しつつ動きを今進めておりますけれども、そういった意味で、普段の線量管理ということの延長上にこういう事故の記録を考
えていかないと、なかなか普段をきちんとやっていなくて、じゃあ事故のときに、じゃあ
どのように線量管理をしましょうかというのは非常に難しいし、なかなか社会的にも対応
ができないんじゃないかなという風には思いますので。

やはり、今ここでは緊急時の議論をしておりますが、緊急時を議論するためには、普段
に何をしているかということが問われるという風には思いますので、その点も是非絡んだ
議論として検討いただきたいと思います。

○山下座長 ありがとうございます。

そのほか、よろしいでしょうか。全体的に御質問等、御議論等がありましたらお受けい
たしますけれども。

最後に横山さん、どうぞ。

○横山委員 もう少し長い期間の議論になると思うんですけども、こういう枠組みを
作って、規制庁、規制委員会の中でもその原子力災害に対する医療の体制を構築していく
ということに当たって、非常に希有事象であるということに対する対応の一つとしては、
こういう枠組みを作った上で、その訓練、その訓練のプランを立てて、訓練を行って、そ
して実際にその訓練の検証をするというようなことも、特に普段はほとんど放射線業務と
は無関係の方々でしょうから、ますます、いざというときのためには、そういうものを準
備しておく必要が、このどこかの中に必要だろうという風に思います。

○山下座長 ありがとうございます。

現実問題として福島原発事故が起こりましたから、原発の周辺において、そういう一般
の方々にも情報を共有する、あるいは学ぶという機会が不可欠になったという風に、多分
言えるだろうと思います。そういう中で、突然こういう議論が起こるのではなくて、普段
からというお話をいただきました。

本日は、お二人の先生方に極めて重要なポイントで、放射線防護の基本的なところをヒ
アリングさせていただきました。

次回以降も有識者へのヒアリングなどを行い、第1回で示された検討課題、それに本日追
加コメントもありましたけれども、そういうものを加味しまして、具体的な議論を行って
まいりたいという風に思います。

最後に事務局のほうから連絡事項がありましたら、よろしく願いいたします。

○内閣府（森下参事官） 事務局からですけれども、今日の御議論いただきました。御発言いただきました議事録については、事務局の方で案を作成いたしますので、今日御出席された委員の方々に確認をさせていただいた上で、また1回目と同じように公表をさせていただきたいと思っておりますので、御協力をお願い申し上げます。

あと、次回の日程ですけれども、先生方の御都合をお聞きしまして、9月28日の同じく10時から11時半で、場所も同じここで、ということで開催させていただきたいと思っております。

以上でございます。

○山下座長 ありがとうございます。

それでは、雨の中お集まりいただきました皆様方に感謝申し上げます。第2回の検討会を終了させていただきます。どうもありがとうございました。

（了）