

環境放射線モニタリング技術検討チーム

第15回会合

議事録

日時：令和3年12月14日（火）15：30～16：42

場所：原子力規制庁 13階会議室A

出席者

担当委員

伴 信彦 原子力規制委員会 委員

外部専門家（五十音順、敬称略）

青野 辰雄 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子生命・医療部門
放射線医学研究所 福島再生支援研究部 環境動態研究グループ
グループリーダー

阿部 幸雄 福島県環境創造センター 環境放射線センター 主幹

飯本 武志 東京大学 環境安全本部 教授

高橋 知之 京都大学 複合原子力科学研究所 原子力基礎工学研究部門 准教授

田上 恵子 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門
放射線医学研究所 放射線影響研究部 生活圏核種移行研究グループ
グループリーダー

武石 稔 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
安全研究・防災支援部門 原子力緊急時支援・研修センター
防災支援研修ディビジョン テクニカルアドバイザー

百瀬 琢磨 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
福島研究開発部門 福島研究開発拠点 副所長

山澤 弘実 名古屋大学 大学院工学研究科 教授

原子力規制庁

佐藤 暁 核物質・放射線総括審議官

村山 綾介 監視情報課 課長

新田 晃 放射線防護企画課 課長
竹本 亮 放射線環境対策室 室長
佐々木 潤 監視情報課 企画官
二宮 久 監視情報課 課長補佐
前田 英太 監視情報課 解析評価専門官
須藤 幸雄 監視情報課 技術参与
斎藤 公明 監視情報課 技術参与

放射能測定法シリーズ改訂検討委員会

中村 尚司 放射能測定法シリーズ改訂検討委員会 委員長

議事

○伴委員 それでは、定刻となりましたので、ただいまから環境放射線モニタリング技術検討チーム第15回会合を開催いたします。

本日はお忙しい中、お時間取っていただきましてありがとうございます。

今回も外部専門家の方々にはWebで御参加いただきます。よろしくお願いいたします。

最初に、規制庁側の出席者に異動がありましたので、それぞれ自己紹介を佐藤審議官から。

○佐藤審議官 本年7月に核物質放射線総括審議官に着任いたしました、佐藤でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

○新田課長 今年7月に着任いたしました、放射線防護企画課長の新田と申します。よろしくお願いいたします。

○竹本室長 同じく今年7月に放射線環境対策室長に着任しました、竹本です。よろしくお願いいたします。

○佐々木企画官 同じく本年7月1日付で、監視情報課のほうに戻って参りました、佐々木でございます。以前、この技術検討チームのほうでは、補足参考資料のほうの担当をさせていただきましたが、今後はいろいろまた先生方にお世話になりますので、よろしくお願いいたします。

○伴委員 では、よろしくお願いいたします。

それでは、議事に先立ちまして、事務局から会議における留意点と資料の確認をお願いします。

○村山課長 事務局、監視情報課長の村山です。本日はよろしくお願ひします。

Web会議についての注意事項を申し上げますので、御留意くださいますよう、お願ひいたします。

一つ目は、発言する際には挙手をして、指名を受けた後、所属と名前をおっしゃってから発言ください。また、ハウリング防止のため、御自身が発言される際にのみマイクボタンをクリックいただき、発言が終わったときに再度クリックして、マイクを無効にしてくださいませようお願ひいたします。無効の際には、画面上のマイクボタンは赤色になるようになっています。

二つ目に、資料を参照する際には、資料番号とページ番号をお示しいたくださいませようお願ひいたします。

三つ目として、会合中に機材のトラブルが発生した場合には、一旦議事を中断し、機材の調整を実施することがございますので、御協力のほどよろしくお願ひいたします。

続きまして、資料の確認をさせていただきます。

議事次第に記載してございますとおり、本日は、資料1-1と1-2、この2点の資料でございます。不足等ございましたら、お知らせください。

事務局からは以上です。

○伴委員 よろしいでしょうか。

本日の議事ですけれども、一つ目は、放射能測定法シリーズ「大気中放射性物質測定法」の新規策定について。それから、もう一つ、その他となっております。

では早速、最初の議題に入りますが、議題1に関しまして、資料1-1及び資料1-2の説明を監視情報課、佐々木企画官からお願ひします。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。

放射能測定法シリーズ「大気中放射性物質測定法」の新規策定について説明をさせていただきます。

資料1-1を御覧ください。まず、この大気中放射性物質測定法についてですが、前回の会合において策定の方向性について御確認いただき、今回、マニュアル原案を作成したものでございます。

それでは、2ページ目を御覧ください。昨年度末に開催いたしました第14回会合において、本マニュアル策定の方向性について議論をいただきました。今年度作成するに当たり、ここに書いてございます、6点の基本方針を定めております。この方針に基づき、今回、

マニュアル原案を作成しております。

3ページ目を御覧ください。前回の会合以降、委託先の事業者のほうで専門家を集めまして検討を繰り返し広げておりますので、その経緯について御説明をいたします。

本年の6月に委託事業の放射能測定法シリーズ改訂検討委員会を開催いたしまして、大気中放射性物質測定法原案の作成に着手いたしました。

9月と11月に、第2回、第3回と委員会を重ねておりまして、原案の記載内容について検討をいたしておるところでございます。

この第3回会合において検討したものを本会合にかけております。

4ページを御覧ください。まず、今回のマニュアルの構成案を4ページと5ページにわたって記載しておりますが、基本方針にもありましたように、まず、今回のマニュアルにつきましては、平常時と緊急時の2部構成としております。この4ページに記載しております、第1部につきましては平常時のものとなっております。

続きまして、5ページ目を御覧ください。こちらのほうは第2部といたしまして、緊急時についての構成案でございます。

なお、平常時、緊急時の共通事項につきましては、最後に記載をすることとしております。各章の詳細につきましては、次ページ以降で説明をいたします。

それでは、6ページ目を御覧ください。まず、第1部、平常時における大気中放射性物質測定について記載しております。

まず、第1章といたしまして、平常時モニタリングにおける大気中放射性物質の位置づけを記載しております。

資料1-2の7ページ目を開いていただきたいのですが、こちらから第2章として、大気中放射性物質の目的及び平常時モニタリングで使用すべき機器等について、記載をしております。まず、7ページのところでございますが、これはダストモニタの例、また、8ページが、そのダストモニタの使用の流れ、9ページが、ダストサンプラの例、10ページは、そのダストサンプラの使用の流れ、11ページは、ヨウ素サンプラの例、12ページは、ヨウ素サンプラの使用の流れ、13ページに、ガスモニタの例と、その使用の流れについて書いてございます。

それでは、資料1-1の7ページにお戻りいただきたいと思っております。第3章として、ダストモニタによる測定対象、機器構成、捕集材について記載をしております。

また、設置環境や点検、校正、測定や結果の評価などについても記載をしております。

また、すみません、資料1-2の、今度は14ページのほうにお戻りいただきたいと思えます。こちらのほうにダストモニタによる連続測定、まず機器について、機器の分類、測定対象、こういったものを記載してございます。

16ページのほうに、機器の構成、ダストモニタの機器構成例ということで書いてございます。モニタでございまして、長尺ろ紙を使って、連続採取をしながら測定をするという方式で動くことになっております。

続きまして、22ページでございまして、ダストモニタの機器使用例のほうをこちら書かせていただいております。測定対象が α 、 β 、また、 α と β 、 γ というふうにタイプが違いますので、そのタイプごとに仕様例ということで書かせていただいております。

それから、24ページからは、設置、校正、点検についてを記載してございます。

また、31ページのほうに行きますが、こちらは測定の方法について、記載をしております。表のほうに、表3-11のほうに書いてございますが、ダストモニタによる連続測定のための基本の測定条件といたしまして、採取時間は6時間、これはろ紙送り時間となりますが、採取時間6時間。測定時間につきましては、連続、少なくとも1時間ごとに測定値を取得というふうにしてございます。

続きまして、35ページのほうですが、こちらダストモニタの測定結果の評価について記載をしております。

36ページのほうには、平常時の補足参考資料のほうに書いてございます、大気中の放射性物質の濃度の連続測定結果における施設寄与、これを弁別するためのフローチャート例というものを記載してございます。

続きまして、42ページのほうをお開きください。42ページからは、ダストサンプラ等による大気試料の採取について書いてございます。こちらはダストサンプラ等の機器構成や設置環境、点検、校正などについて記載しているものでございます。ダストサンプラですので、まず、大気試料を採取することのみについて、ここに記載をしております。

43ページからは機器仕様例。43ページのほうが、ロウボリウムエアサンプラの機器仕様例、44ページには、ハイボリウムエアサンプラの機器使用例を記載してございます。

45ページからは、大気捕集材、47ページは、設置、点検について、49ページは、採取についてを記載してございます。

続きまして、51ページからでございまして、こちら第5章となりまして、ダストサンプラ等により採取した大気試料の分析となっております。こちらで試料の前処理、サンプラ

で採取した試料でございますので、その前処理、分析方法などについて記載をしてございます。

51ページは、その前処理の部分。それから、57ページから、分析の方法について、記載をしてございます。

なお、フローチャートにつきましては、放射能測定法シリーズの各ウラン分析法とか、各分析法にのっとった形で書いてございます。

63ページに分析結果の評価がございまして、こちらは先ほどお話ししました、平常時の補足参考資料に書いてございまして、大気浮遊じんの分析結果における施設寄与を弁別するためのフローチャートで、こちらにも記載してございます。

続きまして、65ページからでございますが、こちらはヨウ素サンプラによる大気試料の採取、これは分析までを書いてございます。

まず、この65ページで、ヨウ素サンプラの機器仕様例、あと使用する大気捕集材を書いてございます。

なお、この測定手順等につきましては、放射能測定法シリーズNo. 4の放射性ヨウ素分析法を参照することといたしまして、ここにはその旨書いて、そちらのほうの手法でやっていただくことになるというふうにまとめてございます。

続きまして、66ページでございます。こちらガスモニタによる連続測定でございます。まず、66ページに機器構成が記載されております。その先、69ページのほうに、設置、校正、点検についてまとめてございます。

71ページのほうに、測定について書いてございます。こちらガスモニタのほうの基本的測定条件は、測定時間1時間で行うこととしております。

以上が平常時分の本文となりまして、これ以降は解説ということになります。

まず、74ページからでございますが、こちら解説Aでございます。大気中放射性物質測定の有効性ということでございます。こちら解説というものは、本文の根拠や、詳細データを説明としてつけておるものでございます。まず、74ページに、東京電力福島第一原子力発電所事故時における観測例というところで、ダストモニタで測定した全 β 放射能及び β/α 比に上昇が見られたということがございまして、そのデータについて示しているものでございます。

75ページのほうでございますが、こちらはラドン・トロン壊変生成物減衰後に施設寄与を検出した例でございます。これはリアルタイムの観測ではないのですが、空間線量率で

上昇が確認されなかった部分で、この β/α 比を使って、集じんして、時間を置いて測定したものでございますが、その数値でもって放射性物質の到着が分かったという例がございましたので、それを記載してございます。

続きまして、76ページでございますが、計算による有効性評価といたしまして、IAEAのTECDOCを用いまして換算係数が記載されておりました、この換算係数を使いまして確認をしたところ、ダストモニタで5 Bq/m³の施設起因の人工放射性物質を弁別測定できることでモニタリングポストより早期の検知が可能であるということが分かったということで、この根拠として示してございます。

77ページをお開きください。こちら解説Bとなって検出可能レベルでございます。この検出可能レベルにつきましては、基本的には放射能測定法シリーズ、 γ 線とか、ウラン分析の検出可能レベルを基本検出可能レベルとして記載をしているところでございます。

続きまして、79ページが解説C、ダストモニタの測定条件設定の考え方ということで、長尺ろ紙を使用した α 線・ β 線ダストモニタについてのいろいろな解析を記載してございます。

続きまして、85ページ、こちら解説Dでございます。こちらのほうでダストモニタの効率を書いてございます。

86ページでございますが、下のほうに「データ掲載許可申請中」となっておりますが、こちらのほうまだ、許可が出ておりませんので、現在、申請中ということで書いてございませぬが、ここに評価例を表として載せたいというふうに考えております。

88ページから解説Eで、ダストモニタ測定結果へのラドン・トロン壊変生成物の影響を記載してございます。

91ページからでございますが、解説Fといたしまして、ダストモニタにおける人工放射性核種寄与分の弁別方法でございます。

平常時モニタリング補足参考資料において、基本的にダストモニタにおいては、人工放射性核種寄与分が弁別できるのであれば、その弁別して、人工放射性核種が検知された場合、より詳細な調査に入るというふうにしておりますので、ダストモニタでどのように人工放射性核種寄与分を弁別できるのかというふうな手法を、こちら書いてございます。

91ページのほうは、 β/α 比を用いた方法。

93ページのほうは、 α β 同時計数を用いた方法。

95ページは、スペクトル解析を用いた方法。

96ページは、基準化計数を用いた方法。

102ページのほうに、アンフォールディングによる方法というふうなものを記載してございます。

以上が第1部でございまして、これから第2部のほうに移ります。

資料1-1の13ページにお戻りいただきたいので、お願いいたします。

この第2部の緊急時における大気中放射性物質測定ですが、まず、第1章、序論といたしまして、原子力災害対策指針補足参考資料、緊急時モニタリングについての補足参考資料に定められた、緊急時モニタリングの目的について、まず概略を記載してございます。第2章から具体的に使う機器等の話が出てまいりまして、緊急時における大気中放射性物質の測定、目的、また、使用する機器について記載をいたします。

資料1-2にお戻りいただきまして、107ページをお開きください。107ページに、緊急時モニタリングで使用する機器と使用の流れについて説明をしてございます。

まず、107ページに、大気モニタの例、108ページにその使用の流れ、109ページに、ヨウ素サンプラの例、110ページにその使用の流れ、111ページに、ダストサンプラ例、112ページ、その使用の流れとしてございます。

続きまして、資料1-2の113ページを御覧いただきたいと思います。こちら第3章といたしまして、大気モニタにおける連続測定を行うための機器構成、大気捕集材について、記載をしております。また、設置、校正、点検についても記載をしてございます。具体的には、113ページのほうで、機器の選定について、こちら表3-2に書いてございますが、原子力施設及び事故形態に応じて選定する大気モニタが違いますので、その旨、この表にきちんとお示したところでございます。

114ページは、機器仕様例を記載してございます。その114ページの下のところから、設置、校正、点検となりまして、115ページに、実際に設置イメージを図示したものを記載してございます。また、115ページの一番下段の部分から、測定について記載をしてございます。

116ページの表3-6を見ていただくと分かりやすいのですが、大気モニタにつきましては、採取時間は1時間、ろ紙送り時間、1時間といたしまして、測定時間を10分間で行うというふうにしてございます。

117ページから測定結果の評価につきまして記載をしてございます。

下段のほうのグラフですが、これは福島第一原子力発電所事故時の茨城県内における全

β 放射能濃度の経時変化、118ページのほうに、全 β 放射能濃度の10分ごとの測定値差分の評価例ということで、実際に福島第一原子力発電所事故時の実際のデータで、この大気中の放射性物質濃度の測定ができたということの実例をここに示してございます。

続きまして、119ページを御覧いただきたいと思います。こちら第4章でございまして、大気モニタにより採取した大気試料の分析でございまして、平常時とちょっと違ひまして、大気モニタで長尺ろ紙で採取した試料につきましても、モニタとして現地で測定するだけではなくて、ラボに持ち帰りまして分析を行って、より放射性核種濃度とか、核種組成の詳細な変化を把握することができるようにということで、このマニュアルに記載をしております。

ですのでも、119ページに、ろ紙の回収について、それから、121ページに、その回収したろ紙の前処理について、122ページに、分析について、まとめてございます。

124ページのほうに、分析結果の評価についてまとめてございます。

続きまして、125ページのほうでございまして。こちら第5章といたしまして、ヨウ素サンプラによる大気試料の採取～分析というふうに書いてございますが、こちらのほうは、放射能測定法シリーズNo. 15の「緊急時における放射性ヨウ素測定法」を参照すること、といたしまして、その旨、記載してございます。

126ページでございまして、次に第6章といたしまして、ダストサンプラ、サンプラですので、試料の採取だけができるものでございまして、そのダストサンプラによる大気試料を採取して、それから、分析に至るまでの手順等をここに記載をしております。

まず126ページに、機器及び大気捕集材、その設置と点検、あと採取方法について記載をしております。

127ページは、ロウボリウムエアサンプラによる採取手順、128ページは、ハイボリウムエアサンプラによる採取手順を記載してございます。

130ページのほうに、それで採取して、持ち帰ってきた試料の前処理方法について、記載をしております。

具体的には、131ページ、132ページのほうに写真を入れて、各前処理方法を記載をしております。

133ページでございまして、こちら分析と分析結果の評価、試料の保管等を記載してございます。

ここまでの第2部の本文となります。

続きまして、135ページでございますが、緊急時の解説となります。まず、135ページに解説Aとして、大気モニタの測定範囲というものを記載してあります。あくまでデータにつきましては、許可申請中でございますので、許可が下り次第、ここに載せる予定でございます。

続きまして、136ページから解説Bでございます。東京電力福島第一原子力発電所事故の影響評価例として、いろいろな場所で捉えたデータ等について御提供いただきまして、その評価のやり方を各説明をしてございます。

続きまして、139ページからでございますが、これは第1部、第2部共通としているところでございます。こちら、この後、参考として、解説より、より細かいデータ、また、いろいろな技術がございますので、そちらのほうの紹介という形でまとめてございます。

142ページでございますが、参考Aとして、大気捕集材の特性というものを書いてございます。特にセルロース・ガラス繊維ろ紙の特性であるとか、144ページのほうに書いてございますが、 α 粒子捕集用試験ろ紙の特性、こちらのほう、かなりいろいろな製品も出てきていることもございまして、その旨、きちんと記載しようということで書いてございます。

また、145ページのほうには、表のほうで見やすくなっておりますけれども、活性炭が含まれる、放射性ヨウ素を対象とした活性炭カートリッジ、または活性炭ろ紙の特性についても記載をしてございます。

また、148ページのほうから、参考Bといたしまして、ダストモニタの比較測定というものを行っております。2社の製品を横に置きまして、同時に測ることによって、データの変化が追従できているかどうかというのを確認をしてございます。その結果につきましては、149ページのほうにグラフで示しております。

また、150ページから参考Cといたしまして、 γ 線波高スペクトルによる大気中放射性物質濃度の評価方法というものも記載をしてございます。

また、最後、160ページでございますが、ゲルマニウム半導体検出器を用いたダストモニタの例がございますので、そちらのほうも記載をしてございます。

162ページは、付録Aとしまして、用語の定義を記載をしてございます。

また、最後、164ページでございますが、参考文献、参照文献をここに記載をする予定でございます。

本マニュアルの内容についての説明は以上でございます。

○伴委員 ありがとうございます。

この文書の案をお示しするのは今回初めてになりますので、全体としてどんな内容が含まれていて、どういう構成になっているかというのを説明してもらいました。

それでは質疑に入りたいと思います。ただいまの説明につきまして、御意見、御質問等ございましたら、どなたからでもお願いします。いかがでしょうか。

武石先生、どうぞ。

○武石アドバイザー 原子力機構の武石です。

ちょっと大変いい、今までになかったマニュアルですので、非常に最初ですので、いい内容であると思うんですけども、一言、コメントさせていただきたいと思います。

まず、資料1-2の57ページ、ダストサンプラ等により採取した大気試料の分析の中の5.2の分析についてですけども、現状を見ますと、(1)として、 γ 線スペクトロメトリーを実施する場合と、(2)として、放射化学分析を実施する場合の二つに分けられています。ちょっとコメントさせてください。

通常、ダストサンプラで回収したろ紙は、3日程度減衰を待ってから、例えば、ラドン・トロンの子孫核種が減衰した後に全 α 放射能、全 β 放射能を、例えば、ガスフローカウンタや、ZnSシンチレーションカウンタで α とか、 β を長時間測って、施設寄与の成分を分析するんですが、ちょっと懸念するのは、以前の災害対策指針の平常時モニタリングの議論の中で、ウラン加工施設とプルトニウム加工施設においては、大気じんあいの測定結果に基づいて、プルトニウムとか、ウランが有意に検出された場合は環境試料の採取を行うという記載があったように思います。

そのときに、ウランやプルトニウムを放射化学分析の結果を待って、その結果で検出されたからといって環境試料を採取するとかかなり遅れてしまうということなので、この(1)、(2)は、そのままでいいとは思いますが、場合によっては、ウラン加工施設やプルトニウム加工施設のように長半減期核種が対象になるような場合は、3日減衰して、減衰したろ紙を、例えば、60分とか、そんなに長くなくてもいいかもしれませんが、全 α 放射能、全 β 放射能を使って、それが有意かどうかという、スクリーニング的に使うことがいいんじゃないかと思います。

もし試料の量が多い場合は、場合によっては γ スペクトロメトリーで1回ろ紙を測って、例えば、プルトニウムであれば、アメリカシウム241の60keVの γ 線を測るとか、ウラン235の186keVの γ 線を測って、一次的な選別をして、それが有意であれば、3日置いて、全 α 、

全 β 放射能を測るといふような使い方もできると思うのですが。ラドン・トロンを減衰させた後の測定結果といふのは、有用じゃないかなと思います。一つコメントします。

以上です。

○伴委員 今の点、事務局いかがでしょうか。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

武石先生がおっしゃられるように、平常時におきまして、このダストモニタ、ダストサンプラの数値をもって実際に放射性物質が外に漏れいしているかどうかの確認ということを行おうと考えている観点でございますので、やはり即時性というものを求められるということもございます。

そういう観点から、確かに、今、減衰を待つて全 α 、全 β を測定するという方法も一つの手法としてあり得るのではないかと思いますので、ちょっとその点につきまして、いろいろな専門家等にも話を聞きまして、必要に応じて、ここのマニュアル案に加えたいというふうに考えております。ありがとうございます。

○伴委員 それでは、高橋先生、どうぞ。

○高橋准教授 京都大学の高橋です。

御説明ありがとうございました。ダストモニタと大気モニタにつきまして、かなり分かりやすく書かれているかと思いますが、一方、1ページ目のはじめにというところの下から二つ目のパラグラフのところ、こちらで基本的な説明がなされているかと思うのですが、ここのダストモニタという言葉が、一般的な名詞としてのダストモニタと、あとは平常時に主に使われるダストモニタと二つの意味が混在していて、ここの部分がちょっと分かりにくくなっているように感じました。

すなわち、例えば2行目で、「ダストモニタは平常時と緊急時の両方で使用する」というふうに書かれているんですが、この場合のダストモニタというのが、平常時に置かれているダストモニタを緊急時においても、サンプラというような形で使用とするという意味なのか、あるいは平常時は、平常時のダストモニタであり、緊急時は、大気モニタを使用するという意味なのか。ちょっとこの辺が分かりにくいなと思いましたので、ぜひここは分かりやすく記載していただければと思います。

もし、平常時のダストモニタを緊急時においてもサンプラというような形で使うということであれば、第2部の第4章、大気モニタにより採取した大気試料の分析というところに、ここにもダストモニタという言葉を入れていただくのがよいかなと思いますので、少しこ

の辺り、表現を工夫していただければと思います。

あと1か所、37ページのところで、図3-7で、ダストモニタ測定値の頻度分布図というのがございまして、算術平均と幾何平均の範囲の部分が記載されているんですが、もしできましたら、この図3-7につきまして、横軸をログで書いた図をもう一つつけていただきますと、この幾何平均値という意味が分かりやすくなるのではないかなと思いましたが、ここはもし可能であれば、そのような形で図を追加していただけると、よいかと思います。

以上です。ありがとうございます。

○伴委員 事務局、いかがでしょう。特にダストモニタという言葉について。

○佐々木企画官 ちょっと中に書いてある記載でございますけれども、平常時に使うものをダストモニタ、緊急時に使うものを大気モニタというふうに分けておったところがございますが、平常時のダストモニタも緊急時に使えるように、モードを切り替えるような、そういう設定をお願いする形になってございますので、そこら辺のところ、ちょっと用語の使い方、用語の説明ですね、分かりやすく記載するように、特にはじめにこの部分が一番最初にこれは出てくる話でございますので、そこできちんと説明できる体制を構築したいと考えております。

○伴委員 いや、そうなんだけども、それって結構難しくないですかね。つまり、平常時に使うという意味でのダストモニタというものと、まさに一般用語としてのダストモニタという言葉が、両方出てきちゃうので、どちらかの名称を変えてやらないと。特に平常時用ダストモニタみたいなものを何か特別な用語として別途定義してやらないとちょっと難しいんじゃないかなという気がしたんですけれども。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

分かりました。ちょっとダストモニタという言葉が、非常に大きな範疇で使われている言葉でございますので、もう少し分かりやすい説明、今、伴委員から御指摘ございましたように、平常時用ダストモニタとか、そこら辺のところの記載、名称づけをちょっと検討してみたいと思います。

○伴委員 高橋先生よろしいでしょうか。

○高橋准教授 結構です。ありがとうございます。

○伴委員 阿部先生、どうぞ。

○阿部主幹 ありがとうございます。福島県の阿部です。

一つ、今、高橋先生からあった話とかぶりますけれども、用語、ダストモニタについて

は、いろいろな使い方がありまして、サンブラもいろいろな使い方がありまして。それで、できれば、この資料1-2の付録に用語解説がありますけれども、その用語解説と併せて、これらダストモニタ、サンブラ等の用語を一覧化していただいて、緊急時のどの概念がサンブラだとか、平常時のどの概念がモニタだとか、その辺が分かるようなものがあると非常に理解に助かるのかなというふうなことが一つお願いでございます。

あと、二つ目でございますけれども、これまで大気浮遊じん測定に関しては、様々な道府県がやっていて、こういった統一された測定法シリーズがなかったということもありますが、様々な採取時間、放置時間等で、様々なやり方がされている。

今回、測定法シリーズが策定されたというのは、こういった様々な方法を斉一化といいますか、統一していくというふうなことを一つの概念に掲げているというふうにも思いますので、はじめにのところで、最後のパラグラフのところの一番下のところで、最適な方法を選択するための一助としてくれというふうなことをおっしゃっていますけれども、一つ、規制庁さんのほうでこれを策定する目的というのは、様々なやり方をされている方法を斉一化して、比較対象ができるような、そういったことも一つの目的かと思しますので、ここは最適な方法ということと併せて、こういった技術的な部分での斉一化を図って、その比較対象ができるようなデータ取りに、道府県なり、そういった事業者を含めて、統一していくことが望ましいというふうなところも入れていただくとよろしいのかなということが二つ目です。

それからもう一つだけです。126ページのところで、緊急時の採取法、第6章、ダストサンブラによる大気試料の採取～分析というふうにありますけれども、この中で、今年の6月に作成した測定法シリーズのNo. 35を転記しているというふうなことを書いています。

ただ、一方、No. 35の緊急時の採取法の中では、可搬型サンブラという言葉を使っております。ロウボリウム、ハイボリウムサンブラは、可搬型サンブラだというふうな書き方を、No. 35のほうではしております。そういったところで、用語をやはり混在してしまうところもあるので、No. 35のほうを直すのがいいのか、こちらを直すのがいいのか。それともこちらの中で併記しちゃうのがいいのかはありますけれども、冒頭に述べた用語の整理と併せて、整備していただければというふうに思います。

以上です。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。

まず、一覧表につきましては、分かりやすい表記を検討してまいります。

続きまして、二つ目の点の統一でございますけれども、我々今回、測定法シリーズをまとめるに当たって、いろいろな調査をした結果なんですが、平常時モニタリング、緊急時モニタリングに、モニタとサンプラをどう組み合わせて測るかということについては、統一的な考え方を示すことができると思うのですが、先ほど申しました、施設寄与を測ったりとか、あとラドン・トロンの影響をどう除外するのかというふうな方法につきましては、各メーカーがいろいろな手法を考えられているということがございまして、どうしてもそういう点につきましては、統一的な手法というものをここで示すことができない状況であるということがございます。その観点から、代表例としてこのマニュアルには記載をしておいて、いろいろな解析手法があるということ、解説、参考等に記載をさせていただいているところでございます。

ですので、ちょっとどのような機器構成で、平常時モニタリングをすればいいか、また、緊急時モニタリングをすればいいかということは、統一的な考え方を示せますが、ちょっと解析の部分での方法ですね。ですので、機器構成の中でも、もう少し細かい解析の方法ですね、そこら辺に関しましては、ちょっと統一的なところが、今現在では示せないというところでございます。

また、最後の御意見でございます、ダストサンプラの採取の話で、測定法シリーズ No. 35につきましてなんですが、今回、新規策定で考えております大気中放射性物質測定法を検討するに当たって、やはり名称的にいろいろと混乱を招きそうだというのはちょっと見えてまいりましたので、今、どちらを直したらいいのかというふうなことはございますが、ちょっと検討はさせていただきますが、必要に応じてでは、No. 35のほうも修正をかけて、なるべく混乱がないような形にまとめたいと考えております。

○伴委員 阿部先生、よろしいでしょうか。

○阿部主幹 ありがとうございます。解析まで含めると統一的なことは難しいというのは十分理解いたしました。

一方、では、そのサンプリングの時間、1時間なのか、6時間なのか、それともそれから、測定の間、1時間なのか、6時間なのか、10分なのか。その辺については、道府県が機器の更新のタイミングなどと併せて更新して、できるだけ合わせていくということも可能かと思っておりますので、そういったところは、いろいろなところで進めていただければと思います。ありがとうございます。

○伴委員 多分、阿部先生のコメントとしては、放射能測定法シリーズというのは、やは

り標準的なアプローチを確立するというのが一つの大きな目的ですので、そここのところを踏まえつつ、一つに決め打ちできないという現実があるので、ではどういった方法があるのかということが俯瞰できるようにする。だから、そのバランスをきちんと取るということだというふうに理解いたしました。

ほかにいかがでしょうか。

山澤先生、どうぞ。

○山澤教授 名古屋大学の山澤です。ありがとうございます。

何点かあるんですけども、それほど大きなポイントではないんですけども。資料1-2の119ページのところですね、大気モニタにより採取した大気試料の分析というところのろ紙の回収ですけども、冒頭に、ろ紙は数日まとめて回収するというふうに記載があるのでありますが、これは実際に緊急時の際にどう動くのかというのが、あまりそれほどきっちり決まっているわけではないというふうに私は理解してまして、ここで数日分まとめて回収するものですよというふうに書いていいものなのかどうなのかというのは、ちょっと検討が必要かなという気がしますというのが第1点です。

それから、あとちょっと細かい点で、言葉遣いだけなんですけれども、124ページの(2)のところですね。「放射性ブルームの通過判断のために使用する」と書いてありまして、その通過という言葉がどういうことを意味するのか。来たということを意味するのか。通り過ぎていないということを意味するのか。ちょっと我々も書く際、かなり迷ってしまって悩むところですので、ここの部分の意味がどうなのかというのは、ちょっと明瞭にしておく必要があるのかなというふうに思います。

それから、150ページで、参考のCですけども、(1)のところですね。これは私のところの研究を載せていただきまして、ありがとうございますということですけども、文章として、最後のところに、「良い一致を示している」といいことだけ書いていただいているんですけども、実はちょっと難しい点であるとか、あるいはこれNaIを使っていますので、線量率の高いところでは、ほぼ使えないといったような制約であるとか、そういった点が少しありますので、簡単に構いませんので、そういったポイントを少し、数行加えていただけるとありがたいかなというふうに思います。あまり高く言ってしまうとちょっと大変なことになりそうだなという気がしますということです。

申し訳ありません。あともう一点だけ、ちょっと図がよく分からなかったんですけども、75ページで、これは福島事故のときの β/α 比等を示していて、図の中で4月18日の

12:00～24:00の集じんという範囲が示してありますけれども、これは日付が、(b)、(c)のほうで、どこをどう指しているのかちょっとよく分かりませんので、これは御確認いただいたほうがいいかなというふうに思います。

以上です。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。

最後、御指摘いただきました、75ページにつきまして、ちょっとこれを確認をして、より分かりやすいように表記を直させていただきます。

次に、150ページの参考Cの部分でございますが、おっしゃられるとおり一部を抜き書きしているような状況がございますので、ちょっと制約があるという旨をここにはきちんと書いておいたほうがいいと思いますので、その旨、記載をさせていただきます。

続きまして、124ページで御指摘いただきました、放射性プルームの通過という、その「通過」という言葉ですが、確かにプルームが来たのか、そこにとどまっているのか、それとも通り過ぎて向こうに行ってしまったのかというふうなこと、どこの部分を指すのかというふうなところを、この言葉ではちょっと分かりにくい部分があるので、そこを明確にですね。この大気モニタの場合ですと、プルームがそこに存在すること、そこにとどまっていることが分かるという部分でございますので、去っていたものは、まあ数値が上がらないので去っていった部分も分かるんですが、明確にそこにプルームが到着をして、今、測っている段階においてプルームがそこにあるということが分かるというふうな文言に直させていただきますと思います。

あと119ページのほうで、ろ紙の回収について、「数日分をまとめて回収する」というふうに書いてございますが、この点につきまして、大気モニタで基本的に緊急時のモニタリング補足参考資料のほうに、放射性ヨウ素の分析のために大気モニタのろ紙も使います。また、そこをプルームがまわっている段階においては、ろ紙をそのまま置いといて、プルームがまわっていない段階で回収しに行くという方法を書いてございますが、確かにここにその部分を書いていないというふうなことで、ちょっと片手落ちになっていると思いますので、この表記についても検討をさせていただきますと思います。

なお、放射性ヨウ素につきましては、今回のマニュアル改訂の次の部分といたしまして、緊急時における放射性ヨウ素測定法につきまして、次のマニュアルの検討に入ります。そちらのほうで、どのように試料を取ってきて、それを測るのかというふうなやり方、先ほど阿部先生からもお話がございましたが、測定時間であるとか、採取時間、測定時間、そ

ういったものもそちらのマニュアルのほうできちんと規定をしたいと考えておりますので、そこと併せて分かりやすいものにしていきたいと考えております。

○伴委員 よろしいでしょうか。

武石先生、どうぞ。

○武石アドバイザー 原子力機構、武石です。

今の話にも関連するんですけども、資料1-2の125ページ、第5章のヨウ素サンブラによる大気試料の採取～分析なんですけど、そこにもヨウ素の分析について、詳細については、放射能測定法シリーズNo. 15「緊急時における放射性ヨウ素測定法」を参照することというようになっておまして、今、佐々木さんがおっしゃられたのは、No. 15を近々改訂するということなんですけど、このところで、No. 15を、今現在のものを見てみますと非常にその大気のところの分量というか、書いている内容が非常に少ないんですよね。葉菜とか、水とか、ほかのもののヨウ素測定も多いし、また、現場でサーベイメータを使った簡易測定なんかメインで、この第5章を受けて見てみると、ちょっと物足りない感じがします。ですので、できれば、No. 15を改訂してからということでもなくて、ここにもう少し大気ヨウ素サンブラでの採取と、回収と、測定、その注意事項なんかを飛ばさないで、ページ数も大分、というか数行ですので、もうちょっと充実して書いていただきたいなという気がします。

以上です。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

今、御指摘の点でございますが、結構、この緊急時においてどのような放射性ヨウ素を測定したらいいのかというふうな部分につきまして、いろんな検討をしなきゃいけないという部分が多い、現行のNo. 15に、どこを削って、どこを増やさないといけないのかというふうなところがかなり大きな議論になっておまして、ちょっと今の段階で、ここにそれを期待することがなかなか難しいところでございますので、ちょっとこの書きぶりは検討させていただきたいと思います。

今のこの書きぶりですと、現行のNo. 15を見に行ってしまう部分があるので、例えばこのところを、現在、改訂中の放射能測定法シリーズNo. 15が出た場合はそちらのほうを参照してくださいとか、そのような形でですね。ちょっと今、議論が進んでいる最中ですので、ここにちょっと記載をするというのは、今の段階では難しいと考えておりますので、そちらのほう、今、改訂中のものを参照してくださいというやり方ではいかがで

しょうか。

○武石アドバイザー 今、進行中のものを書けるかどうかというのは、そちらの判断だと思うんですけども、むしろ飛ばさないで、基本的なことはある程度、書いて、そのほか飛ばすというのはいいのかもしれないんですけども。もう少し基本的な流れとか、基本的な手順だったら、決まっているものは書けるんじゃないかなという気はするんですけど、いかがでしょうか。

○佐々木企画官 分かりました。その点について検討させていただきます。現在で補足参考資料に書いてある部分もございますので、そこを踏まえて、もう少しこの部分に説明を加えるように検討いたします。

○伴委員 武石先生がおっしゃっているのは、ここで何ページも加筆してくれということではなくて、数行でも簡単に示すことはできないか。すなわち、このままだと、確かにそのNo. 15をこれから大々的に改訂するにしても、それまでの間、迷子になってしまうじゃないかという、そういう御懸念だと思いますので、そういうことのないようにという御指摘かと思います。

ほか、いかがでしょうか。

百瀬先生、お願いします。

○百瀬副所長 ありがとうございます。JAEA百瀬です。

α線のろ紙状の測定に関するコメントです。資料143ページですが、大気捕集材の特性ということで、かなり詳しく捕集材のことが記載されていて、これは大変ありがたいことだと思います。

それで、143ページのα線核種の対象の測定の中で、中段よりちょっと下のところでですね、「しかし、α核種を対象として」云々「ろ材の中に粒子が入り込んで計数できない等の可能性があり」という部分でございますが、適切な、参考となる文献がもし参照できるのであれば、例えば、ろ紙に水分が含まれているときの注意点というんですかね、当然、α計測で水分に隠れてしまうという留意点がございますので、直接的にろ紙を測定するような局面がこのマニュアルの中であるのであれば、その点について記載を御検討いただけるとよろしいかというふうに思います。

それから、非常に細かい点なんですけども、34ページですが、図3-4で、計算に用いる正味計数率と積算流量の関係、非常に分かりやすく記載されていますが、この式の、例えば一番上に「 $C6=N6/(E \times V6)$ 」というのがありますが、このEは上のεに相当すると理解し

てよいですか。もしそうであれば、そろえていただきたいというふうに思います。細かいところが理解のつまずきの原因になるので修正等をお願いしたいと思います。

私からは以上です。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

まず34ページで御指摘いただきましたEでございますが、εでございますので、こちらきちんと表記をするようにいたします。

また、143ページで、ろ紙で水分が含まれているとき等についてでございますが、確かに大気モニタにつきまして、実際、α線を測定するに当たって、実はセルローズ・ガラス繊維ろ紙ではないんですが、メンブレンの上に結露をしたことによって測れなくなった例とか、そういうふうな実例があるというふうに聞いてございますので、そういったもの、いろんな、もう少し情報を集めて、ここに記載を、もう少し加えてもらおうと考えております。ありがとうございます。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

田上先生、お願いします。

○田上グループリーダー 量研の田上です。

二つ、小さな質問がございます。

一つ目が、資料1-2の6ページにあります、基本事項及び適用範囲の中の測定の目的です。「平常時モニタリングでは」というふうにここでは書いてあるんですけども、この意味合いとしては、平常時の大気中放射性物質測定だというふうに私は認識しております。

それなのに、(2)番を見ると、「原子力施設からの予期しない放射性物質又は放射線の放出の早期検出」と書いてありまして、放射線の濃度測定だと放射線までは測定できないだろうというふうに思います。

もちろん、平常時モニタリングの意味合い自体は、施設からの放射性物質又は放射線の放出を検出するということになるんですが、この文章で、ある程度、放射性物質を測りますよと規定しているので、放射線の放出までは測れないので、この文章中ですね、(2)番の中の文章中で「又は放射線」と書いてある部分について、どのように修正するのかということちょっと御検討いただきたいかなというふうに思いまして、一つ、指摘させていただきます。

もう一点ですが、これに関しては、同じ資料なんですが、36ページを見ますと、大気中に放射性物質があつて、それが施設寄与であるかどうかということ棄別するためのフロ

ーチャート例というのがございます。これが一つありまして、また同じような図が63ページにございます。

63ページのほうが私は納得できるなと思っているんですが、似たようなフローチャートなんですけど微妙に違うところがございます、例えば36ページのフローチャートを見ますと、上からずっと下りてきまして、これはあくまでも例なので、これはこれでいいと思うんですが、最後から二つ目の枠の中に「測定器等の異常」というのがございます。これでYes、ありましたと書いてあって、そのままこれ、上に戻るんですね。通常測定に入ってしまう。

一方、63ページはちゃんと分析機器の異常があった場合には調整というのがありまして、ちゃんと直してほしいなと思うのが私のコメントでございます。非常に小さいことなんですけれども、ここで、じゃあ機器に異常がありました。そのまま戻りますじゃなくて、ちゃんとそこの辺り手当てしていただきたいというふうに思います。ごめんなさい。細かいこと二つです。よろしくお願いします。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

まず36ページの、このフローチャートにつきましては、測定器の異常により、数値が一時的に上がったとかというふうなことを想定して書いてございましたが、まず、その測定器の異常があった場合、その測定器をきちんと直さなきゃいけないとかですね、その点については明らかなことでございますので、その旨ちょっと表記の方法を工夫をしたいと考えております。

また、最初に御指摘いただきました6ページの基本事項の目的でございますが、これは申し訳ございません。平常時の補足参考資料の目的をそのまま持ってきてしまっている部分でございますので、先生がおっしゃられるとおり、大気中の放射性物質濃度の測定についての目的を書くべきでございますので、そのところを全く同じ文章を持ってくる必要はないと考えておりますので、的確にここも対応させていただきたいと考えております。ありがとうございます。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

飯本先生、どうぞ。

○飯本教授 ありがとうございます。東京大学、飯本です。

大変すばらしい内容のガイドだと思っています。

私から3点です。一つ目は、①番の資料の39ページになります。図3-8がありまして、 β

／ α 比を使う例が出てきています。御承知のとおりこれは例でありまして、計測側の測定条件と、それから、環境側の核種の存在条件も利きますよね。半減期がかなり利いてくる、短半減期のものには特に利いてくる。これはあくまでも例だということで表現されているわけです。せっかく②番の資料で、これは解説Fになるんですかね、96ページ辺りのところでその解説がしっかりなされていますので、それとの連携をうまくとっていただいて、この図3-8のところに、その解説Fも参照するように入れていただくと、混乱は少なくなると思います。

全体を通して図が独り歩きして誤解があってはいけないという観点から、今、コメントをさせていただいていますが、二つ目は、資料の②番で136ページになりますかね。例えばなんですけれども、136ページの図B-1で、図の中にMSが出てきます。モニタリングステーションのことだと思いますけれども、その凡例がどういう意味なのかというのも、この図に限らず、それぞれの図のところにきちんとその図の中で情報が完結するように表現をいただければいいと思います。

三つ目は、138ページになります。138ページは、これも測定データ、実際に計測されたものがここに載っています。そもそもデータがないのか、それとも測定はされているんですけれども検出限界以下なのでプロットできない、の意味なのか、少し気になりました。いずれにしても、それぞれの図の中で理解が完結できるようにもう少し情報を足していただけるとよろしいかと思いました。全体を通じて同じ趣旨のコメントになります。ありがとうございました。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。

御指摘ありがとうございます。先生おっしゃられるとおり、このグラフ等に関する説明がちょっと足りない部分があるかと思います。確かに論文から採用してきた、また、御提供をいただいたということで、それを、このグラフはもちろん直すことができませんので、そこを補足する説明文を加えることで、このグラフと、このページが独り歩きをしたとしても、分かるような形にまとめたいと考えております。ありがとうございます。

○伴委員 非常に重要な御指摘で、一般化できるものと、あくまで例であるものと、そこは明確に区別がつくようにお願いします。

ほかにございますか。

青野先生、お願いします。

○青野グループリーダー QSTの青野です。

細かい話ですけども、同じところで、101ページの表3の下なんですけども、青で「私信」と記載されています。これがどこからどこまでのことを指しているのかが少し、文献であれば調べることは可能だと思うんですけども、ここの表記の仕方を少し変えたほうがよろしいのではないかなと思って、検討していただければと思います。

以上です。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

御指摘ありがとうございます。この点につきましては表記をきちんとさせていただきます。ありがとうございました。

○伴委員 多分に、この表もそうですし、その他の図表も恐らくまだ策定段階のもので、きちんとそういったタグづけであったり、あるいは整理ができていないところがありますので、それは恐らく今後、改善されるだろうとは思っています。

ほかにございますか。

はい。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。

今回の検討チームで全ての御意見をいただくということは難しいことですので、この詳細につきましての御意見等がございましたら、年内の12月24日までに事務局まで送っていただきたいと思っております。ちょっと年末お忙しいところ大変申し訳ございませんが、そちらのほうで、今日の資料をもう一度見直していただいて追加のコメント等ございましたら、事務局まで送っていただきたいと思っております。

以上です。

○伴委員 では、そのようにお願いします。もし追加のコメントがあれば年内にということでございます。

それでは、議題1については以上としまして、2はその他となっておりますが、何か先生方からございますでしょうか。よろしいですか。

では、ないようですので、次回の会合等について、事務局から連絡をお願いします。

○村山課長 次回、第16回の会合については、また、事務局より改めて連絡をさしあげます。

○伴委員 では、また年が替わってからも引き続きよろしく願いいたします。

では、以上で環境放射線モニタリング技術検討チーム第15回会合を閉会いたします。本日はどうもありがとうございました。