

環境放射線モニタリング技術検討チーム

第17回会合

議事録

日時：令和4年12月22日（木）13：30～15：49

場所：原子力規制庁 13階会議室BCD

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）

猪股 弥生 金沢大学 環日本海域環境研究センター 准教授

植田 真司 公益財団法人環境科学技術研究所 環境影響研究部 部長

國井 芳彦 福島県環境創造センター 調査・分析部 部長

島田 亜佐子 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
安全研究センター 燃料サイクル安全研究ディビジョン 廃棄物・環境
安全研究グループ 研究主幹

高田 兵衛 福島大学 環境放射能研究所 特任准教授

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 専門研
修グループ テクニカルアドバイザー

山田 崇裕 近畿大学 原子力研究所 准教授

原子力規制庁

佐藤 暁 核物質・放射線総括審議官

今井 俊博 監視情報課 課長

佐々木 潤 監視情報課 企画官

竹本 亮 放射線環境対策室 室長

新田 晃 放射線防護企画課 課長

高橋 知之 放射線・廃棄物研究部門 統括技術研究調査官

公益財団法人日本分析センター 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、時間になりましたので、ただいまから環境放射線モニタリング技術検討チームの第17回会合を開催いたします。

本日も、私、原子力規制委員会の伴が司会進行を務めさせていただきます。

そして、本日はウェブ併用の会議となっておりますので、御協力をお願いいたします。

まず、今回から、外部専門家として新しい先生方に御参画いただいております。お名前を五十音順で呼びますので、自己紹介をお願いいたします。

まず、金沢大学の猪股先生です。

どうぞ、おかけになったままで結構です。

○猪股准教授 金沢大学の猪股と申します。

今回、初めてこのような会議に参加させていただくことになりました。専門は大気環境科学で、放射能に関しては、以前、ガンマ線モニタリングのデータ解析をしたことがあります。現在は、海水中の放射性セシウムとかストロンチウムなどの動態解析をしています。よろしく申し上げます。

○伴委員 続きまして、公益財団法人環境科学技術研究所の植田先生です。ウェブからの御参加になります。

○植田部長 環境科学技術研究所の植田と申します。よろしく申し上げます。我々のところですが、青森県の六ヶ所村でございます。研究の目的は、再処理施設から放出される放射性物質の動態であったり、人への影響です、被ばくの影響などの研究を進めております。私自身は、環境動態、環境放射能の環境動態に加え、化学分析を専門としております。どうぞよろしく申し上げます。

○伴委員 続きまして、福島県環境創造センターの國井先生、申し上げます。

○國井部長 福島県環境創造センターの國井と申します。よろしく申し上げます。私どものほうでは、施設を三春町に置きまして、福島県内の放射性物質のモニタリングを全県的に行っている部署となっております。どうぞよろしく申し上げます。

○伴委員 次に、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の島田先生です。

○島田研究主幹 日本原子力研究開発機構の島田と申します。どうぞよろしく申し上げます。

します。このような会に参加させていただくことは初めてになりまして、とても緊張しております。専門は化学分離で、放射性廃棄物に含まれる難測定核種の分析法の開発に携わってきました。今は安全研究センターというところで、安全側の立場からそういったことも研究しております。どうぞよろしくお願ひいたします。

○伴委員 続きまして、福島大学の高田先生です。

○高田特任准教授 福島大学の高田です。

私は、河川から海洋に至る放射性核種の動態、さらに放射性核種の分析手法の開発、特にセシウム、そしてトリチウムの分析手法の開発、動態研究を行っております。本日はよろしくお願ひします。

○伴委員 そして、近畿大学の山田先生。山田先生もウェブからの御参加になります。

○山田准教授 近畿大学の山田でございます。本日は、講義との兼ね合いがございまして、ウェブから参加させていただきます。私の専門は放射能の精密な測定を従来専門としておりまして、放射線防護であるとか、医療における放射線利用における実用的な測定、分析に関しても研究の範囲を広げております。よろしくお願ひいたします。

○伴委員 先生方、御紹介ありがとうございました。どうかよろしくお願ひいたします。

また、東京大学の飯本先生、日本原子力研究開発機構の武石先生、名古屋大学の山澤先生におかれましては、引き続き参画をお願いしておりますので、よろしくお願ひいたします。

なお、本日は、東京大学の飯本先生、名古屋大学の山澤先生は御欠席と伺っております。

また、規制庁側にも異動がありましたので、紹介させていただきます。まず、今井監視情報課長です。

○今井課長 規制庁、監視情報課長の今井でございます。

8月よりこちらに参っております。主に原子力防災を中心に担当してまいりました。私も、本検討会は初めてでございますので、ちょっと緊張しておりますので、よろしくお願ひいたします。

○伴委員 そして、放射線・廃棄物研究部門の高橋統括技術研究調査官です。

○高橋統括技術研究調査官 放射線・廃棄物研究部門の高橋でございます。4月から原子力規制庁に来ております。よろしくお願ひいたします。

○伴委員 ありがとうございます。

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ひ

します。

○今井課長 事務局でございます。本日、ウェブ併用の会議でございますので、3点ほど御留意いただきたいことを御説明したいと思います。

まず、1点目でございますけれども、発言する際には挙手をお願いいたします。その後、指名を受けて、それから最初に所属とお名前をおっしゃってから御発言をお願いいたします。第1回目はそれなんですけど、その後もお名前だけ言っていただいて、〇〇ですという形で御発言を始めていただければと思います。

それから、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していただき、マイクのところにスイッチがございますけれども、それを押していただいて、終わりましたら、マイクを無効にさせていただきますようお願いいたします。

ウェブのほうの御参加につきましては、マイクボタンのところを押していただくと、赤いところがつきますので、そちらでマイク有効、無効をお願いいたします。

それから、二つ目でございますけれども、資料を参照する際に、ぜひ資料番号とページ番号をお示しいただきますと、非常に会議の進行上、スムーズになろうかと思います。聞いている側も、このページに行けばいいんだなというところで認識しやすくなるかと思っておりますので、そういった形をお願いいたします。

それから、3点目でございますけれども、会合中に機材のトラブルが発生した場合、ちょっとウェブ会議等でもあるあるでございますけれども、一旦議事を中断して、機材の調整をすることがございますので、その場合には、御理解、御協力のほどをよろしくお願いいたします。

それから、続きまして、資料の確認をお願いいたします。議事次第に記載しておりますとおり、本日は、資料1-1、資料1-2、資料2-1、資料2-2、資料3の5点の資料を用意させていただきます。不足等がございましたら、事務局のほうまでお申しつけ願えればと思います。よろしくお願いいたします。

○伴委員 よろしいでしょうか。今ちょっと接続が悪いんですか、ディスプレイの問題ですか。ちょっとディスプレイが映っていないのですが、植田先生、山田先生、音声は聞こえますか。

○山田准教授 聞こえております。

○植田部長 私のほうも聞こえております。

○伴委員 では、始めたいと思います。

本日の議題ですけれども、議事次第にありますように、4件ございます。そのうちの2件が、放射能測定法シリーズの改訂に関するもの、それから、もう一つ放射能測定法シリーズの体系の整理、それから改訂の優先順位に関するもので、そして、その他となっております。

では、早速、最初の議題に入りたいと思います。

議題(1)放射能測定法シリーズ「緊急時における放射性ヨウ素測定法」の改訂について。

新しい先生方もおられますので、この放射能測定法シリーズの改訂の段取りについて簡単に御説明しますと、改訂そのものを行う専門の会議体は別途ございます。そこで目次の案といたしますか、構成をまず最初に議論していただいて、それがこの会議に上がってまいりますので、そこで先生方からコメントをいただいて、打ち返すような形になって、それを踏まえてドラフティングが始まると。そして、ドラフトが出来上がった段階で、また、こちらにそれが上がってまいりまして、先生方からコメントをいただき、最終的に完成するという、大体一つにつき2年ほどかけてこれまでやってまいりました。

そして、この今から議論をいたします緊急時における放射性ヨウ素測定法につきましては、第1段階のコメントが既に終わっております。すなわち、この測定法の目次といたしますか、どういう内容を盛り込むべきかというところは、既に先生方からコメントをいただいて、それをベースにドラフトが本日出来上がってまいりましたので、それに対してコメントをいただくということになります。

では、資料1-1及び資料1-2について、監視情報課の佐々木企画官から説明をお願いします。

○佐々木企画官 監視情報課の佐々木でございます。私のほうから説明をさせていただきます。

まず、資料1-1を御覧ください。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」の改訂案について御説明させていただきます。

今、伴委員のほうから説明がありましたとおり、本測定法シリーズのうち、この緊急時における放射性ヨウ素測定法につきましては、前回の会合におきまして、改訂の方向について御確認いただいているところでございます。今回、資料1-2のほうに改訂案を取りまとめたものでございます。資料1-2も適宜参照しながら御説明をさせていただきます。

それでは、次のページ、スライド2ページを御覧ください。前回会合以降の検討経緯をまとめております。本年7月に委託先の分析専門機関において、放射能測定法シリーズ改

訂検討委員会というものを開催いたしまして、改訂案の作成に着手いたしました。その後、10月、11月と計3回の委員会を開催し、改訂案について検討を重ねてまいりました。それで取りまとめたものを、今回のチーム会合でお示ししております。

続きまして、3ページ目を御覧ください。ここから5ページまでがマニュアルの目次案ということで、この目次案を使いまして体系的な説明をさせていただきたいと思っております。

現行の測定法では、第1章～第4章に、試料の種類ごとに器具等の準備から採取、測定まで記載しておりましたが、共通する内容が多いことから、改訂案では、環境試料の採取、測定試料の調製として、ひとまとめにして記載することといたしております。

また、各章に記載しておりました測定のうち、サーベイメータによる現場でのスクリーニング測定については、削除とさせていただいております。これは後ほど説明をさせていただきます。

また、各試料ごとの章に振り分けられておりました分析所での精密測定というものにつきましては、改訂案におきましては、第3章にまとめて記載をしております。

次のページを御覧ください。現行の第5章の測定には、先ほど申しましたNaIシンチレーションサーベイメータによる現場測定が記載されておりましたが、こちらのほうは削除しております。

次のページを御覧ください。参考といたしまして、ゲルマニウム半導体検出器による測定における留意事項のほか、東電福島第一事故での検出事例などを記載しております。なお、NaIサーベイメータ、また、ここではNaIシンチレーションガンマ線スペクトロメータを用いた現場測定というものも入っておったんですが、それは削除をしております。

続いて、6ページ目を御覧ください。このページ以降は、各章の詳細な記載内容をまとめております。

まず、第1章、序論でございます。こちらは資料1-2の改訂案では、3ページ～4ページになります。ここで本改訂の経緯及び主な変更点について記載をしております。

主な変更点といたしましては、まず、対象核種をI-131だけではなく、I-132、133も加えております。

また、大気試料の採取の部分でございますが、オートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラ、大気モニタ、こちらのほうも追加するようにはいたしております。

現場測定についてですが、実はこの測定法シリーズの、この緊急時における放射性ヨウ素の前の改訂、平成14年の改訂で、採取試料の現地でのスクリーニングを目的として、

シンチレーションサーベイメータを用いて簡易測定、現場での測定を行うというものをに入れてございます。

ただ、福島第一原子力発電所事故時におきましては、そのサーベイメータの校正にヨウ素の溶液線源を用いるというふうなことも書いてあったこともございまして、準備が煩雑であるため、実際に行われることはございませんでした。そこを踏まえて、今回、改訂の中におきましては、やはり現場において測定器を持ち出して、特にバックグラウンドのレベルが高くなっているような状況において、きちんとした、スクリーニングとはいえ、きちんとした測定ができるのかということを勘案いたしまして、また、作業員の被ばくです、その場にある程度の線量もございまして、なるべく作業時間を短くしたいということもありまして、今回の改訂におきましては、現場でのサーベイメータでのスクリーニングというものは削除しようというふうに考えたところでございます。

次に、7ページ目を御覧ください。こちらは第2章になりますが、こちらでは環境試料の採取・測定試料の調製について、試料種類ごとに記載をしております。

緊急時における初期モニタリングの実施内容から、試料種類といたしましては、大気、飲料水、土壌、各種食品試料、降下物（雨水）として、大気、飲料水、土壌を優先としております。

特に大気試料につきましては、採取方法として、可搬型のサンプラのほか、補足参考資料に記載のありますオートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラ、及び大気モニタ、こちらによる採取方法も記載いたしました。

資料1-2の8ページ目を御覧いただきますと、こちらのほうにオートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラ、また10ページのほうです、こちらに大気モニタの例を掲載しております。

また、測定試料の調製に関してですが、オートサンプルチェンジャー付きヨウ素サンプラで取りました、ろ紙と活性炭カートリッジにつきましては、粒子状ヨウ素とガス状ヨウ素の比率を求めるため、別々に測定する方法を今回基本といたしました。

また、活性炭カートリッジは、吸引面を検出器側にすること、マシンタイムが逼迫している場合のため、ろ紙と活性炭カートリッジをまとめて測定する際の調製方法も、併せて記載をしております。

続いて、スライド8ページ目を御覧ください。土壌試料においては、ヨウ素の揮散や汚染防止等の観点から乾燥処理は行わず、湿土のまま小型容器の測定容器に調製する手順を

記載いたしました。

また、改訂案のほうには、ユーザーに分かりやすいように、それぞれの調製試料の写真も掲載いたしました。例えば、資料1-2の24ページを御覧ください。

こちらはマリネリ容器のシイタケ、精米とか、食品試料の充填状況等を記載してございますが、こちら充填したマリネリや小型容器に充填した例を掲載して、分かりやすいように改訂をしてございます。

続きまして、スライドの9ページ目を御覧ください。ゲルマニウム半導体検出器による測定についての記載内容でございます。マリネリ容器や小型容器のピーク効率は、平常時に使用しているものを、緊急時にそのまま利用可能であることを記載いたしました。

ただ、活性炭カートリッジが、小型容器ともマリネリ容器とも形状が違う関係がございますので、そのまま測定する場合には、前回チーム会合で御意見をいただきまして、活性炭カートリッジに複数核種を添加した放射能標準線源を作成する、その方法が最も適切な方法であること、しかしながら非密封線源を購入して自作することは難しく現実的ではないこと、ということをご今回、記載をいたしました。

その上で、現実的に実施可能な方法といたしまして、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲと記載してございます。

まず、Ⅰとして、I-131の模擬線源による方法。Ⅱ番目といたしまして、ピーク効率変換、いわゆるピークトランスファーにより小型容器等の効率から、活性炭カートリッジ形状の効率を得る方法。また、Ⅲ番といたしまして、普段使用している小型容器の効率をそのまま使用する方法、これについて記載してございます。

続きまして、10ページ目を御覧ください。今説明いたしました活性炭カートリッジ形状のピーク効率を求める方法について、具体的な内容と留意点を示してございます。

ちょっと説明をさせていただきますと、そのI-131模擬線源、このMock Iodineと言われるものでございますが、これはもともとNaIのスペクトロメータ用の線源でございまして、形状的には活性炭カートリッジに非常に似た形状で、そういった意味では、同じものとしてもいいんですが、ただ、全く同じ素材で作られているわけではないので、そういう意味では、そのカートリッジ自体の遮蔽効果とか、そういったものが効いてきてしまう関係で、そのままイコールで使えるものではないというものでございます。

ピーク効率を変換する方法でございますが、こちらのほうはカートリッジ形状の線源を用意することなく、既存の小型容器のピーク効率を基に、シミュレーションにより、計算により活性炭カートリッジ形状のピーク効率を得るというものでございます。

Ⅲつ目の普段使用している小型容器の効率をそのまま使用する方法でございますが、これは形状がかなり違うものでございますので、ジオメトリーが異なるため、やはりあまりお勧めできない状態で、Ⅰ及びⅡのどちらも対応できない場合のみとするというふうに記載をしております。

続いて、11ページ目を御覧ください。ここで、先ほどちょっと私が説明しましたけども、利点と欠点ということでまとめてございます。Ⅰ番につきましては、材質（自己吸収）が異なるということが一番大きな問題であること。Ⅱ番目は、やはり手法の取得や、難易度が高いということ。Ⅲ番目については、ジオメトリーがやはり異なるので、そのまま使うというのはどうだろうかということでございまして、なお、本文中には、優先順位につきまして、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの順番であるということは明記しております。

続いて、スライドの12ページ目を御覧ください。核データにつきましては、ヨウ素131、132、133の核データ一覧を記載し、緊急時用の核データライブラリを事前に準備しておく必要があることを記載いたしました。

また、測定については、測定時間と定量可能レベル、OIL6との関係を併せて記載いたしました。

また、大気試料については、粒子状とガス状のヨウ素の比率を求めるため、ろ紙と活性炭カートリッジを別々に測定することを記載しております。

解析につきましては、主要な定量ピークを示すとともに、I-132サムピークや、減衰補正等の解析上の注意点を記載いたしました。

データ評価につきましては、各環境試料についての評価方法、例えば環境試料ではろ紙と活性炭カートリッジ、それぞれの結果から粒子状ヨウ素とガス状ヨウ素の比率を求め、大気モニタろ紙のほうは、こちらは粒子状しか取りませんので、そちらの結果からガス状ヨウ素の放射能濃度を推定する手順、これを記載いたしております。

続いて、スライド13ページ目を御覧ください。こちらは参考として記載した事項となります。参考Aとして、ゲルマニウム半導体検出器によって放射性ヨウ素を測定する場合に参考となる測定時間と検出下限値の関係。活性炭カートリッジの吸引面の測定時の位置、吸引面を測定器側にするのか、逆側にするのかというふうなところでございますが、その位置と測定結果の関係について記載しております。

あと、I-131、サムピークが多いものでございますので、そのことについても記載しております。

また、参考Bといたしましては、in-situ測定について記載をしております。

続いて、スライド14ページ目を御覧ください。参考Cといたしまして、連続モニタによる放射性ヨウ素の測定について記載をしております。

次に、参考Dといたしまして、東京電力福島第一原子力発電所事故時における放射性ヨウ素の検出事例について記載をしております。特に半減期が短いヨウ素132が検出された事例を記載しております。

参考Eといたしましては、ヨウ素129のほう、こちら長半減期の放射性核種でございますが、こちらのデータを基にヨウ素同位体比を用いて、I-131放射能濃度を推定する手法について記載をしております。

続いて、スライド15ページ目を御覧ください。こちらには、巻末として、付録で用語の定義と参考文献について記載をしております。

改訂案の説明は以上となります。

現時点の改訂案について、まず、先生方の御意見を賜りたいと存じます。

また、今回、完全にこのマニュアルの改訂案が出ておりますので、大部の文章となりますので、今回だけではなくて、後日お気づきの点がございましたらば、来年1月16日、月曜日までに事務局まで御連絡いただきますようお願いいたします。本日とこの1月16日までいただきました御意見につきましては、最終的な改訂案として事務局側で取りまとめまして、次回会合で、改めて説明と提示をさせていただきたいと考えております。よろしくようお願いいたします。

私からの説明は以上でございます。

○伴委員 ただいま事務局から内容の説明がありましたけれども、資料1-2、これが改訂の原案になりますので、これに対してコメントをいただければと思います。今この場でお気づきのことは御指摘いただければ。どなたからでも。

武石先生、どうぞ。

○武石テクニカルアドバイザー 原子力機構の武石です。

全体としては、前回も審議したんですが、以前のヨウ素のマニュアルに比べては、すごく実用的というか、現実的な内容になって、対応できるかと思うんですけども、ただし、ちょっと私、前回もコメントしたところ、この資料1-2、本文のほうの27ページ、ゲルマニウム半導体検出器による機器の調整及び校正のところなんですけども。先ほど御説明のあった資料1-1の9ページに関わることなんですけれども、実際の文言というか文章を見ま

すと、測定原理に則した方法として、やっぱり活性炭カートリッジのピーク効率を正確に得るには云々ということで、活性炭カートリッジと同形状で複数の放射性核種を、既知量を含んだ活性炭カートリッジを作製しということが書かれておりました。また、その下の段落では、非密封の放射能標準溶液を購入・取り扱いと線源の作製、管理の面で多くの難点を有するという事なんですけども、考え方としては、すみません、あくまでも測定の正しさというか、トレーサビリティを確保するために標準線源を用いて校正するということの原則を、まず書いてほしいなと思っております。

具体的に提案しますと、放射能測定法シリーズのNo. 7、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリーがありますよね。その表現としては、測定のトレーサビリティを確保するには、校正用の標準線源として国家標準、または国際標準にトレーサブルな線源を用いるということで、校正、計量法に基づく校正事業者登録制度に基づく登録者が、その校正した線源、具体的に言いますとJCSSの校正証明書がついたような線源を用いて校正する必要があるということ、放射能測定法シリーズのNo. 7のほうには書かれておりますので、原則論としては、この考え方を記載するのが本当かなと。ただし、現実的に、そういうカートリッジ形状の線源が販売されていないとか、あるいは特注で非常に高価であるというのは、また別の話なので、それをまず大前提とすべきではないのかなと思います。以上です。

○佐々木企画官 事務局でございます。

先生からの御意見、ありがとうございます。確かに、ゲルマニウム半導体検出器のマニュアルのほうには、トレーサビリティのことがきちんと書いてあって、同じ測定器を使うこちらの緊急時ヨウ素の測定にそれが抜けているということは、確かに問題かと思っておりますので、記載ぶりについては、そのように改訂をさせていただきます。

なお、もう少しいろいろとこちらでも調べさせていただきましたが、例えば自分たちで標準溶液を購入して作るのではなくて、CHC50、活性炭カートリッジでございますけども、そちらのほうにちょうどヨウ素等のピークが測れるように、効率曲線を引けるような多核種を入れた線源というもの、そちらを作った例という話を聞きまして、また、その形状的には同じものにして、活性炭ではなくて、アルミナでそれを作った例ということもあるというお話を聞きまして、そういったものをもう少し情報を収集いたしまして、なるべく国家標準に準じたもののやり方、それを第一に書くようにして、なお、それが非常に困難な場合については、以下の三つの方法がありますというふうな書き方などにちょっと修

正をさせていただきたいと考えております。

○武石テクニカルアドバイザー それでよいと思います。現実的には、特注であればちょっと高価ですが、作ることは可能なんですけれども。あるいは、各自で自作したものについては、校正技術登録機関にその線源をお願いして、二次標準器とか何かで校正したゲルマでもう一回測ってもらって確認してもらおうとか。あるいは、技能試験をすることで、せっかく作った線源を使えないということではなくて、そういう方法でトレーサビリティを確保しながら使うということは可能だと思うので、その辺も考慮して、書き方を工夫していただければと思います。

以上です。

○伴委員 今、御指摘いただいた、この資料1-2の27ページの3.1というところですけど、ここで校正という言葉が何度も出てくるんですが、この使い方は大丈夫ですか。すなわち校正、キャリブレーションですよ、これをどういう定義の下で使っているのかなというのはちょっと気になるんですけど。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

確かに、ちょっと伴先生がおっしゃられるとおり、校正という、武石先生がおっしゃられた国家標準に準じたもの、トレーサビリティが取れているものを使って行うのが、本来校正という部分でございますので。そういった意味では、ちょっと完全な校正という言葉を使う、今の状況では、校正という言葉を使うのはちょっと問題かというふうに、私どもも今御意見いただきまして分かりましたので、そここのところを校正という言葉が正しく示せるように、それに必要な事項について、加えて記載をするようにいたします。

○伴委員 だから実際にトレーサブルであるということを確認するという行為は、確かに校正ですし、それから、ピーク的位置を合わせるという意味で、エネルギー校正という言葉を使うとは思いますが、ただ、ピーク効率って、これ校正なんですか、補正ではないんですか。これはむしろ先生方に伺ったほうがいいと思うんですけど。

○山田准教授 ウェブから山田ですけど、よろしいでしょうか。

○伴委員 はい、お願いします。

○山田准教授 こちら放射能濃度を求めるということでは、検出効率で最も重要でありまして、これの校正という言い方で問題ないかと思えます。これに対して、標準線源を使うということです。

加えて、少しこれに関してコメントさせていただきますと、武石先生のおっしゃるとお

りと私も思います。この非密封を使うということに関しては、様々な障害ということがあるんですけども、現実的ではないかという、それは技術レベルであるとか、立地県の衛生研究所では許可を持っているとか、そういった実態もあるかとは思いますが、様々なものがあるということで。ただし、そういった密封線源で、今カートリッジ型のものも入手可能かと思えますので、そういったものを使えば、一義的にそれが一番、測定法シリーズの7にも準拠した形で校正ができるというふうに考えております。

一方で、実施可能な方法で今提示されているものなんですけども、やはり技術的には幾つか問題点があるのではないかなというふうに考えます。特にI-131の模擬線源に関してですけれども、これに関して、NaIを使ったものでということ御説明にもありましたが、これらの内容を拝見すると、実際には模擬線源の等価ヨウ素の値を使うのではなくて、バリウムを使うということに読み取れます。

そうすると、実際には、これスズが入っていて、80keVはカットされているということでもありますけども、やはりカスケードの仕方が違いますので、ガンマ線の。そういったところで効率校正の評価に関して、少し問題が出てくるのではないかと。もしやるのであれば、実際にどうやってやるのかというのは、もうちょっと詳しく、例えばサンプルを測るときもスズを入れるのかとか、そういったことも合わせて触れておかないと、実際に使えないのではないかなということなんです。

あと、今回の改正の中で、ヨウ素の132とか3とか、そういったものもスコープに入っているということですから、そういった観点では、このBa-133だけでは校正できないのではないかと、それをどうやって求めるかというのはできないということなので、今、一義的にこれが1番になっているんですけども、ちょっとこれはかなり難しいのではないかなというのは現実的に思っています。ⅡとかⅢは理解できるんですけども、このⅠというのは、少し技術的にもよく検討されたほうがよろしいのではないかなというふうに思います。

以上でございます。

○伴委員 ありがとうございます。山田先生、そうしますと、この今の順番ですけれども、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの、それを変えたほうがよろしいですか。

○山田准教授 はい。私の意見としましては、今、測定原理に則した方法というのがこれで、武石先生がおっしゃるようなカートリッジ型の密封線源が手に入れば、これは放射能測定法シリーズの7に準拠した形で、一番現実的かなというふうに思います。

かつ、そのほかの方法として、実用的な方法の中で、ⅡとかⅢといったところがオプシ

ョンとして使えると、そういうふうな位置づけではないかなというふうに考えております。

○伴委員 ありがとうございます。

今の山田先生のコメントに対して、ほかの先生方、御異議ございますか。

島田先生、どうぞ。

○島田研究主幹 原子力機構の島田です。

校正用の標準線源の調製のことと、あと実試料の測定の際に、例えば7ページ目のところに、活性炭カートリッジは吸引面を検出器側にするというように書いてあるかと思うんですけども、実際の試料では、吸引面のほうにたくさんついていて、後ろのほうは薄いというような濃度分布みたいなものがあると思うんですけども、標準線源を作られるときというのは、恐らく均質な形で調製されると思うので、結局、効率というのは変わってしまうのではないかとということがちょっと危惧されるんですけど、どうでしょうか。

○伴委員 山田先生、いかがですか。

○山田准教授 おっしゃるとおりかと思います。体積線源というのは、環境試料も含めて均質にするということが前提で使われておりますので、標準線源はむしろ均質じゃなきゃいけないというふうなことになるわけなんです。

むしろ、そのカートリッジという特殊なものです、こういった偏りが明らかにあるものを測定するとなった場合には、これはその均質性に関して別途評価して、その測定、そのずれに関して何らかの評価する、あるいは、簡便にやるなら裏と表をひっくり返して、両方測って平均を取るなど、そういった措置を取ることが考えられるかと思います。

それいづれにしても、最終値に対する不確かさ、補正をどうするかという問題であって、標準線源でも偏りのあるものを作るというのは、これは現実に難しいと思います。

○島田研究主幹 ありがとうございます。

○伴委員 ほかに御意見ございますか、この件に関して。

事務局、どうでしょうか。

○佐々木企画官 ちょっとここの、まず校正につきましては、活性炭カートリッジの同じ形状のもの、または同じような素材のもの、これをRI協会に作ってもらおうというふうなことを、トレーサビリティが取れたものを作成するということが、やはり第一義的だということをしちんと本文側に書くようにいたします。

それで、今、島田先生のほうから御指摘いただきました、試料の中の偏りの部分なんです、やはり校正線源といたしましては、中で均一な状況で作ることが望ましいというふ

うなことでやりますので。ただ、今回、このヨウ素測定法といたしましては、緊急時でなるべく多い試料を測らなければいけないということもございますので、そういった意味で、改訂案の資料1-2の46ページのほうにちょっと記載をさせていただいておりますが、活性炭カートリッジの吸引位置と計数効率についてということで、これ測定側の問題として、なるべく測定回数を2回であるのを1回に減らすためには、どちらのほうが安全側であるかということで対処しております。

もう少し精密に測定をするということであれば、両面を測って、その平均値を取ると。どうしても試料採取の段階で、カートリッジの中にヨウ素がどこの部分まで入ってきているかということが分かるものではございませんので、ちょっとそれにつきましては、やはり本来は両面測るということは前提なんですけど、緊急時においては片面、特に吸引面のほうを測定側にするという、そういう書き方で少しそこは誤差が生じ得るべきものだとすることを記載したいと考えております。

○伴委員 いかがでしょう、よろしいですか。

多分、これ結構この部分大事で、だけど、どう書くかというのが難しいですよ。だから、幾つか方法があるんだけど、それぞれ一長一短があって、その結果としてやっぱりどれぐらいの誤差が乗り得るのかという、何かその頃合い感というものも、もしできれば分かったほうがいいのかと思う。それで現実的な対処としては、こういうやり方がありますよという形になっていると、一番プラクティカルにはいいのかと思うんですけど。

だから、ちょっと本当にまとめ方のテクニックがあるので、恐らくこの部分については、ちょっともう一回書き直していただいて、必要があれば、今コメントをくださった先生方にもちょっと見ていただくというのがいいのかというふうには思いますけど、どうですか。

○佐々木企画官 はい、了解いたしました。そのようにさせていただきます。

○伴委員 武石先生、どうぞ。

○武石テクニカルアドバイザー 今の議論の中身で、大体、私は同意いたします。ただ、やはり、山田先生がおっしゃられたとおり、一番は、測定のトレーサビリティで、それ以外の方法としていろんな方法があって、メリット、デメリット、あるいは、どのぐらいの不確かさがあるかというのを、ある程度の、数字には出ないかもしれないんですけど、文言で示せばいいんじゃないかなと思っています。

それと、ちょっと今、手を挙げたのは、もう一つちょっと提案したくて。今の件に絡む

んですけれども、今の現時点では、3番目の小型容器、恐らくU8容器だと思うんですが、その効率をそのままI-131の測定に使うということなんですけど、これについては、あくまでも効率校正が緊急時にとっさにできないと、時間的に間に合わない、応急措置のような観点で書いていただければと思います。平常時のモニタリングでは当然ないんですけれども、平常時もこの活性炭カートリッジの効率校正をしなくても、小型容器の効率を使えばいいんだと思われると、ちょっとよくないかなと。

また、注として、もし有意な値が検出された場合、小型容器の効率校正を用いて測定したとき、有意な値がI-131とか、I-132が検出された場合は、改めて、その活性炭カートリッジの効率に変換して、計算をやり直して再評価するというようなことを注としてつけていただけないかな。

そうすると、その不確かさの大きい数字と、確かな数字が緊急時に混ざってしまうと評価に影響しますので、できれば有意になった場合には再評価するというような注をつけ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。

ありがとうございます。武石先生おっしゃられるとおり、普段使っている小型容器の効率、先ほど数値化というお話がございましたけども、その中では一番問題が大きな部分になってしまうと思いますので、特にⅡ番のほうが、事前に準備さえしていけば対応可能なものになりますので、そういった意味では、先ほど実施可能な方法というので順番も見直すということをちょっとお約束しておりますけども、その中においても、やはりどういう部分について、メリット、デメリットだけではなくて、注意しなきゃいけない部分というものもきちんと記載をするようにいたします。

また、この場合については、あくまでこれは定量的というところまでいかないと、スクリーニング的な部分でのチェックとしては使えるとか、そういった注意書きについても記載をするようにしたいと思います。

○伴委員 ありがとうございます。

そのほか、御意見等ございますでしょうか。

高田先生、どうぞ。

○高田特任准教授 福島大学、高田です。

ちょっと今の議論から外れますけれども、土壌試料採取の際に、沈着量を求める、その

インベントリを求めるところがあるんですけど、これは資料1-2の39ページとかに詳細が記載されているんですけども。これ面積を求めると書いてあるんですけど、深さ方向の情報って、これって57ページに一番最後に書いてあるんですけども、採取表土5cmと規定された場合の話なんでしょうか。それとも、試料によっては3cmとか2cmとか、深さ方向で取れる量が変わってくるので、そこら辺の記載というのは必要なのかなと思ったんですけども。採取深度も併せて記載する必要があると思っているんですけども、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。

今の質問でございますが、今回、これ前回会合の際に、まず土壌試料については、重量当たりの放射能濃度だけではなくて、単位面積当たりのも出しておいたほうがいいという話がございまして、まず、ここに加えさせていただいております。

加えて、今回このマニュアルにつきましては、緊急時のヨウ素採取法といたしまして、土壌の採取方法につきましても、ある統一的な方法を取らせていただいております。それはU8容器をそのまま地面に打ち込んで、U8容器いっぱい、すり切りいっぱいまで採取をするということを想定している関係で、緊急時の土壌のヨウ素については、全て深さ5cmのものが取られているということで、そのまま評価に使うということになります。

ただ、単位面積当たりの沈着量、要するにどれだけ環境影響があったのかという調査というものは、この初期段階のモニタリングの次の段階で、どのように試料を取って、それこそ単位面積当たりの沈着量をどう測るかということを決めていかなきゃいけないと思うんですが、そちらについては、まだちょっと原子力災害対策指針を基にしたモニタリングの流れでも、まだちょっとそこまで踏み込んでないものですので、大きな方針としては、補足参考資料のほうにまだ書けてない状態でございます。

ですので、そちらに書く際には、こういう単位面積を取るためには、深さとか、そういったものもきちんと記録を取って、また、取り方というのはどういう種類で取ったということもきちんと記載した上で、数値を出して評価につなげるということは必要であるということは記載をしなければいけないと思うんですが、今現在の状況では、緊急時において、即座にU8容器でそのまま取るというやり方において、それについても単位面積の沈着量は出しておいたほうがいいという観点で行っておりますので、深さというのは、もう全部一定という形でまとめさせていただいているところです。

○伴委員 この5cmで統一というのは、福島第一の事故の後のモニタリングで実際に取ら

れた方法ですよね。

○佐々木企画官 はい。福島第一事故で、もうすぐに取りにいかなきやいけないという段階においては、その方法で採取をしております。

ただ、文部科学省が、もう少し福島県内において環境影響を調べるという調査、大学の先生方にも御参加いただきまして調査を行った際には、スクレーパー法、要するに削る方法とか、あと深さごとによってサンプリングを変えたりとか、そういったものも行っておりますので、その点につきましては、今の緊急時の初動のモニタリング以外の部分をどうするかは、ちょっと今後、もう少し検討を詰めてから記載をしたいと考えております。

○高田特任准教授 福島大学、高田です。

じゃあ、例えば39ページに、これは5cm深度で採取した場合にという、何かそういうある程度、補足的な文言があっても、むしろ何か分かりいいかなと思ったりしますので、もしそういうことができればお願いします。

○佐々木企画官 了解いたしました。その旨、記載させていただきます。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

山田先生、どうぞ。

○山田准教授 近畿大学の山田でございます。

1点、コメントさせていただきます。全体の方針の話を最初に示されまして、原案と現行の測定法の比較という中で、一つ、いわゆる現場測定に関して削除するというふうなお話がありました。これに関しては、実際に使われなかったということであったりとか、技術的な問題点という御指摘も、実際そのとおりであるかなというふうに思います。

一方で、この方法は、私の知る限り、厚生労働省のほうで発出されている、緊急時の食品の放射能測定マニュアル、これに全く同じものが掲載されているということがございまして、それも関連して、自治体のレベルなど、そういった衛生研究所等でこういったことを使われるということはなかったかもしれませんが、実際には、これをよりどころにしまして、食品メーカーさんなどが実際に自主的な測定を行ったと、比較的、測定器が導入しやすいと、そういう形があって、そういったこともあり、比較的そういった測定しやすい環境をつくって、こういったサーベイメータを使ったという経緯が結構あるのではないかなというふうに思います。

また、サーベイメータも、今スペクトロサーベイメータで、線量率だけではなくてスペクトルが実際に取れるようなものもたくさん出ておりますので、そういった意味では、有

用性が、こういう緊急時ということ踏まえれば、ある面もあるのではないかなというふうに思います。

今回ここから外れるということの方針に関しては、異を唱えるものではございませんけれども、今後、マニュアルの中で、例えばNaIのシンチレーションを使った分析法であるとか、そういったマニュアルもあるかとは思いますが、そういったことを検討する過程においては、今回これ削ったところのフォローアップが必要なかどうかという技術的な検討であるとか、あるいは、各省庁さん、厚生労働省、あるいはひょっとしたら農林水産省等もあるかもしれませんので、関係省庁さんでこのことによる影響が大丈夫かどうかということとは十分確認されておかれてはいかかかと思えます。

以上でございます。

○伴委員 ありがとうございます。

今の点について、ほかの先生方、何か御意見ございますか。

全てを盛り込むことはできないので、今回はもうゲルマの測定に特化した形になっていきますけれども、その落としたものについてどう考えるかなんですが。特に御意見はございませんか。

○武石テクニカルアドバイザー 当初は、多分ジュースとか、ミキサーで潰したものに、防水カバーをつけたシンチを突っ込むとか、牛乳に突っ込むとかいうのはやられたようなこともあったかもしれないんですけど、しばらくしますと食品モニタとか、実際試料のほうをNaIの移動型みたいなやつに入れて測る機械が相当普及しまして。食品の福島第一の影響を受けたものの食品の試料というのは、ほとんど食品モニタと言われるNaIの測定器で測られていましたので、本当に初期の応急的な話で、私もよく知らないんですけど、厚生労働省関係とか、食品関係でどの程度のそれが役に立ったか、使ったけれども、結局評価としては、その後きちっと測らなければ駄目だったとか、そういう情報があれば、その整理できるのではないかなと思います。

以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

ほかに御意見ございますか。

だから、使えないわけじゃない、目的次第では。だけど現実には、これまであまり使われてこなかったし、恐らく、ほかにもいろんな方法を取り得るんだけど、かなり研究的なものになってきてしまうのではないかなと思いますので、本当に実務、測定実務のプラ

クティスについての測定法シリーズであるという捉え方をすると、今回はこれだけでいいのかなというふうに私は思っているんですけども。ですから、それプラスアルファ何か言及をしておくかどうかなんです。それって今、書いてあります。

○佐々木企画官 先生、すみません。現行の、この緊急時における放射性ヨウ素測定法でサーベイメータを使うやり方というのは、あくまでラボで行うのではなくて、現場で行うということに特化した状態で書かれているところでございます。

ですので、ちょっと今御指摘をいただいた、厚労省の食品のほうの分析のほうで、それをいきなりゲルマで測るのではなくて、NaIのスペクトロメータを使う、もしくは、それが無い場合はサーベイメータで代用するということを否定するわけではないんですが、それにつきましては、この緊急時における放射性ヨウ素のマニュアルではなくて、別に我々、NaIのスペクトロメータのマニュアルもございまして、そちらのほうもちょっと改訂をしなければいけないと考えているところでございまして。そちらのほうに、例えば食品のスクリーニングのやり方ということで、スペクトロメータの種類として固定型の大きなスペクトロメータではなくて、ハンディタイプのスペクトロメータでは、こういうやり方で簡易的に測ることができるということを記載するのが、一番妥当ではないかなというふうに考えております。

ちょっとこの緊急時における放射性ヨウ素というのが、あくまで放出が止まった直後で、まだ再舞い上がりとか、現場においてのかなり線量が高い状態において、すぐ採取に行かないといけないということのタイミングのことを書いてございますので、現場での測定ということは、今回このマニュアルからは落としたいと考えております。

ただ、あと、じゃあ、その次の段階の、先ほど高田先生がおっしゃっていただきました、次の段階の測定をどうするのか、分析をどうするのかという部分でございまして、そちらのほうは、また測定法シリーズでヨウ素の分析法というものがございまして、そちらも改訂をしないといけないと考えておるところでございまして、緊急時、どの段階においてのものであるということを、ちょっともう少し明確に示すことで、その次の段階のところには、例えばスクリーニングで、いきなりゲルマで測るのではなくて、NaIを使うとか、そういったやり方もあるということは、ちょっと記載をしたいなと考えております。

特に、ちょっとこだわっておりますのは、かなり放射性物質、今回、福島第一事故のときに、初めてかなりの大量の放射性物質が放出している状況下において、現場でサンプリングというものを、皆、経験しているところでございますけども。特にセシウムがもう出

ている状況であれば、その現場でNaIのサーベイメータ型のスペクトロメータを持っていったとしても、セシウムのコンプトン散乱によって、ヨウ素がもう測れなくなってしまっているような状況。あと、サーベイメータで、今回、今現行のマニュアルで書いてある、エネルギー非補償型のCPSで測る、全てのグロスカウントで測るというサーベイメータを使うことになっておりますが、その場合においても、かなり高線量の部分の、強エネルギー部分のセシウムのカウント数が多くなることによって、何を測っているか分からなくなってしまうということ。そういったことを懸念いたしますと、ちょっと現場での測定ということは、今回、削除はしたいと。ただ、皆さんから御指摘いただいた、スクリーニングとしてのやり方というものは、ほかのマニュアルでカバーをすることで整理をしたいと考えております。

○伴委員 ということなんですけど、そういったすみ分けでよろしいですか。

山田先生、どうぞ。

○山田准教授 御説明ありがとうございました。内容は理解いたしました。今回の改訂の大きな目的でも、非常にスコープがより明確になっているという面がありますので、そういった観点では、これはもう外すしかないというふうに、私も、まずそれに同意いたしますし、もうそれしかないと思います。使う側のほうが、もともとの規定に関しましても、少し想定している形じゃない形でそういったことが引用されたとか、使われたという実態もあるということもあろうかと思っておりますので、それを踏まえて、先ほど別の規定でも少し技術的検討を行うというお話いただきましたので、ぜひその方向でお願いいたします。

以上です。

○伴委員 ありがとうございます。

ほかの先生方もよろしいでしょうか。

ほかに御意見等ございますか。

じゃあ、取りあえず、この議題はここで終わりにしたいと思いますけれども。先ほど事務局から連絡あったように、いつまででしたっけ、1月の……。

○佐々木企画官 すみません、1月16日でございます。

○伴委員 1月16日を締切りとしたいと思います。ですから、この後、何か追加のコメント、気がついたことがありましたら、何なりと事務局までメール等でお知らせいただければと思います。そのようにお願いします。

そして、それらも含めて、そのコメントを踏まえて、このドラフトの改訂作業を行って、

最終版が大体いつ頃と考えればいいんですか。

○佐々木企画官 3月頃には、先生方のほうに、また御説明に上がれる予定でございます。

○伴委員 というようなスケジュールで、今後進めてまいりたいと思いますので、引き続き、よろしく願いいたします。

それでは、次の議題に移りたいと思います。次は、やはり放射能測定法シリーズなんですけど、トリチウム分析法の改訂です。

先ほど、この測定法シリーズの改訂は、大体2年ぐらいのサイクルでやってきたというお話をしたんですけども、実はこのトリチウム分析法は、今回お諮りするのが初めてです。初めてなので、通常であれば全体の構成、目次の構成みたいのところだけをお示しするんですけども、実はもう改訂案、ドラフトまでできております。ですから、今から説明をしますけれども、そのドラフトに対するコメントをいただければと思っております。

では、事務局から資料2-1と2-2の説明をお願いします。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

それでは、説明をさせていただきます。まず、資料2-1を御覧ください。トリチウム分析法の改訂案について説明をさせていただきます。

スライドの2ページ目を御覧ください。この本測定法のこれまでの改訂の経緯をちょっと示してございます。昭和52年に最初制定をされまして、原子力発電所、核燃料再処理工場等の原子力施設周辺における環境モニタリングのためということで制定をいたしております。平成14年に第2版が出ておりまして、現在に至るところでございますが、今回の改訂の趣旨といたしまして、トリチウムに関する関心が高まっている状況下において、トリチウム分析及びその分析結果には、高い信頼性、客観性、透明性が求められております。

あわせて、福島第一原子力発電所事故後に制定された原子力災害対策指針及びその補足参考資料に記載されている原子力施設周辺の環境試料中のトリチウム濃度の測定が実現できるように改訂をいたしております。

続いて、資料の3ページ目を御覧ください。今年度、委託先の分析専門機関において審議してきた内容について、その経緯を記載しております。7月から検討会を実施いたしまして、11月まで計3回、分析専門機関において委員会を開催いたしまして、改訂案を作っております。それを今回、お示しするところでございます。

続きまして、4ページ目を御覧ください。ここからは先ほどと一緒にですが、まず、目次案で全体の構成的な部分を説明させていただきたいと思っております。

まず、第1章、序論といたしまして、第2章について、水試料という形になっております。トリチウムの電解濃縮につきましては、現行の測定法では参考に記載しておりましたが、ごく低レベルの環境測定では一般的に用いられるようになってきておりますので、本文に移動することといたしております。

続いて、5ページ目を御覧ください。水試料、大気試料、生物試料の順の章立ては、現行測定法のままとしております。

また、大気試料のところでございますが、パッシブサンプラーを用いる方法及び絶対湿度の算出法を新たに追加することといたしております。

続いて、資料の6ページ目を御覧ください。現行測定法の測定の章は、第4章ということで行っておりましたが、これを改訂案のほうでは二つに分けまして、測定条件の設定及び校正、それと測定というふうにいたしました。

続いて、スライドの7ページ目を御覧ください。第7章として新しく章立てをしまして、品質保証について、データ信頼性の確保のための品質保証について記載することにいたしました。

続いて、8ページ目を御覧ください。現行の測定法におきましては、参考、解説、付録の順番で書いてございましたが、解説については、本文の補足説明であるとか、具体的な計算例を記載しておりますので、参考よりも前に位置づけるということで、解説、参考、付録の順番といたしました。

なお、参考につきましては、本文と異なる測定方法など、参考となる情報をトピック的にまとめまして、記載をしておるものでございます。

続いて、スライドの9ページ目を御覧ください。ここから各章の主な記載事項や、特に追加した事項についてまとめてございます。資料2-2を適宜参照しながら説明をさせていただきますと思います。

第1章の序論でございますが、トリチウムの概略及び改訂の趣旨について記載しております。改訂案の資料2-2の7ページ、8ページを御覧ください。ごめんなさい、序論ですので、5ページ、6ページです。そこに序論について記載をしております。

続きまして、2-2の資料の7ページ、8ページ目のほうを御覧ください。こちらのほうに、目的に応じて適切に方法を選択する助けとなるように、各分析、測定方法の組合せで得られる検出可能レベルを表の形で掲載いたしました。

第2章の水試料では、先ほど説明いたしました、トリチウムの電解濃縮について、現行

の参考から本文に移動しまして、記載を充実させました。

ただし、かなり細かいところまで測るということですので、必ずしも電解濃縮が必要ではなく、調査の目的や目標となる検出下限値を考慮して、電解濃縮するかどうかを選択するという記載も加えてございます。

次に、資料2-2の22～24ページを御覧ください。こちら電解セルの図であるとか、実際の写真を掲載しております。全体を通しまして、図表や写真などを適宜挿入して、できるだけ分かりやすくなるように努めております。

続いて、10ページ目を御覧ください。第3章として、大気試料について記載をしております。

試料採取法として、従来記載しておりました、通気による捕集方法に加え、パッシブサンプラーを用いる方法を追加いたしました。これは気体を透過する多孔性透過膜で仕切った容器内に捕集剤を入れ、自由拡散を利用して大気中の水蒸気を捕集する方法であり、電力が不要で、多地点の採取に有効なものでございます。

また、除湿器やパッシブサンプラーを用いる方法の濃度計算に必要であるため、絶対湿度の算出方法についても追加をいたしました。

改訂案の30ページを御覧ください。こちらのほうに通気型のモレキュラーシーブを用いた採取装置の写真が出ております。

次のページ、31ページのほうには、パッシブサンプラーの写真も掲載しております。この図3.2パッシブサンプラーの例と写真が出ておりますが、この真ん中の白い部分が気体を透過する多孔性透過膜となります。

続いて、スライドの資料、資料2-1のほうに戻っていただきまして、第4章の生物試料についてでございますが、章の中の構成は現行のままとしておりますが、試料の細断方法、保存容器の材質などについて詳細に記載をしております。

続いて、11ページ目を御覧ください。第5章ですが、測定条件の設定及び校正について記載をしております。先ほど説明したとおり、初心者でも理解しやすいように現行の「測定」の章から資料測定の前に実施すべき機器調整や校正等の部分を独立させ、新たに章立てしております。

また、現行の測定法では特定メーカーの用語を用いている箇所がありましたので、そのような用語は排除いたしました。

第6章の測定では、海外では一般的な方法になっておりますIS011929による検出下限値

の算出方法を追加いたしました。本文では、概念を説明し、具体的な計算例は、解説Gのほうに記載しております。

また、国際的にデータを発信する上で、「放射能濃度±不確かさ」で報告することが必須となりつつありますので、不確かさに関する記載も追加いたしました。こちらも本文では概念を説明し、具体的な数値例を含む評価方法は解説Fのほうに記載しております。

続いてスライドの12ページを御覧ください。第7章では、分析業務において特に重要なデータの信頼性に係る品質保証について新たに章を起こして記載をいたしております。分析測定者自身が実施する内部精度管理と外部機関が実施する技能試験等に参加する外部精度管理に分けて記載しております。

内部精度管理については、トレーサビリティの確保と日常点検について記載しました。トリチウム分析においてトレーサビリティを確保すべき項目として、放射能濃度と質量が重要であるため、標準溶液線源と電子天秤に関して記載しております。

また、外部精度管理については、試験所間比較、いわゆる ILC と、技能試験、いわゆる PT について記載しております。

続いて13ページ目を御覧ください。こちらは、解説として記載した事項となります。解説Aとしてトリチウムの電解濃縮について、現行の解説では離れた場所に記載しておりました「金属電極を用いた方法による濃縮結果」と「固体高分子電解質を用いた方法による濃縮結果」等をまとめて記載しております。

解説Bのほうは、生物試料の凍結乾燥処理工程の迅速化の検討実験を実施し、試料を細かく分割して表面積を増やすことが迅速化に有効であることを確認いたしましたので、その内容を記載しております。

解説Cとしまして、現行測定法にも記載しておりました市販乳化シンチレータ及び測定容器に関する情報をアップデートして掲載しております。

改訂案の97ページをお開きください。こちらのほうに表でまとめてございますが、今回特にシンチレータの物性や毒性の情報、測定容器の違いによる性能指数の比較についても記載しております。

続きまして、資料2-1にお戻りいただきまして14ページ目を御覧ください。解説D～Gには、こちらに示しましたそれぞれの項目について、具体的な計算例を示しております。特に解説Fの不確かさの評価では、改訂案の125ページと126ページを御覧ください。こちらにバジェットシートや不確かさの要因図についても記載してユーザーの理解の促進につな

がるように配慮しております。

続いて、資料2-1に戻りまして、15ページを御覧ください。こちら、参考となります。本文に記載したような広く一般に用いられている方法ではありませんが、実際に適用された実績のあるほかの方法等について記載をしております。参考Aとしましては、イオン交換樹脂による水試料の精製法の検討、参考Bとしましては、非交換型OBTの分析手順について、参考Cとして、³He質量分析によるトリチウムの定量について、参考Dとして、バブリング法を用いた大気中トリチウム採取方法についてそれぞれ記載をしております。

続きまして16ページ目を御覧ください。巻末には付録としてトリチウムの核データ、用語の解説、分析フロー、参考文献を記載いたしました。

以上で改訂案の説明は終わりとなります。こちらのほうも文章がかなり大部となりますので、後日、お気づきの点がありましたら1月16日月曜日までに事務局まで御連絡いただければと考えておりますので、よろしく願いいたします。

私からの説明は以上でございます。

○伴委員 では、こちらにつきましても資料2-2に関して、現段階でお気づきの点がございましたら御指摘をお願いします。いかがでしょうか。

○植田部長 よろしいでしょうか。

○伴委員 植田先生、どうぞ。

○植田部長 御説明、ありがとうございます。私のほうから、まず一つ目ですが、資料2-2で、ページで言いますと36ページ目～37ページ目にパッシブ法の欄、新しく記載されたということで、これに関しては、我々も利用していますので非常にいいことだなとは思っていますが、このパートだけ少し情報量が少なく、例えばモレキュラーをどれぐらい使うとか、例えばパッシブサンプラーの写真も31ページに出っていますが、容器のサイズとか、その辺りの情報が、一例でもいいので入れておいたほうがよいのではないかと思います。

既に、これ、論文になっているものもありまして、それにはサイズとかが書いているものもありますので、そういうのを引用してスケール感が分かるようにユーザーに書かれたらどうかと思っております。まず一つ目、いかがでしょうかということです。

○佐々木企画官 事務局でございます。

御意見、ありがとうございます。いただきました話をちょっと整理して、もう少し分かりやすいように文章のほう記載をするようにいたします。ありがとうございました。

○植田部長 よろしく申し上げます。

○伴委員 ほかにございますでしょうか。

高田先生、どうぞ。

○高田特任准教授 福島大学、高田です。

今回、新たにSPEによる電解濃縮という項目が、参考から実際の分析手法の中に入ってきたわけですが、資料2-2の17ページの一番真ん中から、メリット・デメリットがそれぞれ、金属電極による電解濃縮と、固体高分子電解質による電解濃縮、いわゆるSPEのメリット・デメリットが混在しているので、メリット・デメリットをもう少しクリアにさせていただけるといいかなと。

例えば、金属電極だと、一番最初にメリットがどんと来て、しかし、電解濃縮のもう一つのSPEのほうは一度に1試料しかできないという、項目も少し順番が混在しているので、そこは少し整理して、メリット・デメリットをしっかりとすれば、どの手法が一番適しているかというのが、多分、研究所間で異なってきますので、そういう参考として出していたらなと思っています。

もう一点あるんですけども、そのメリットの中で残留率があまりよくないという、SPEのほうは二つ目に書いてあるんですけども、これ、残留率って、89ページ、90ページに詳細な検討結果があるんですけども、このSPEのほう、90ページのほうになるんですけど、ここ、 R という、いわゆる電解濃縮による回収率、残留率の数値0.5はどこから出てくるのか、ここに根拠が多分あれば、もっと分かりいいのではないかと思うんですけど、ここ、その R という、つまりトリチウムの残留率の数値が、金属電極による電解濃縮は書いてあるんですけども、こっちのSPEのほうは書いていないので、もしそういった数値があると、なるほどと分かりいいのではないかと思っていますので、ちょっと検討していただければと。

以上です。ありがとうございます。

○佐々木企画官 ありがとうございます。まず、17ページ目のメリ・デメ、クリアにということ、確かにちょっと混在しちゃっている状況でございますので、整理をしたいと思えます。

また、残留率につきまして、先生からちょっと事前にお話も伺っておりましたので、0.5程度というもの、もっといいのではないかという話もありまして、やはり先ほど先生が御指摘いただいたような、表で少しまとめて、分かりやすく書いたほうがいいのではないかと申しますのは、ちょっと我々のほうで確認をさせていただいたところ、もともと

の試料量であるとか濃縮の度合いによってかなり残留量というのは変わってくるということがあるということを知りましたので、そこら辺のところ、もう少し分かりやすい表現にできるよう、例えば今の御指摘の表にするとか、そういう形でもう少し分かりやすい表現で、それで0.5程度としているということを記載をし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 よろしいでしょうか。

猪股先生、どうぞ。

○猪股准教授 金沢大学の猪股です。

精度管理とか異なるサンプリング方法に関係するんですけども、同じサンプルを使って分析した例とかがあったら、その比較結果とかを並べて見せてあげたほうが分かりやすくなるのかなと思いました。

以上です。

○伴委員 事務局、いかがでしょう。

○佐々木企画官 分かりました。ちょっともう少し比較評価ができる形で、ちょっと書きぶりについては検討させていただきますし、ちょっと先生にもいろいろ御相談をさせていただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

○猪股准教授 はい。

○伴委員 ほかにございますか。

武石先生、どうぞ。

○武石テクニカルアドバイザー 原子力機構の武石です。

資料2-2の9ページなんですけど、第2章、水試料の2.1の2.1.1、採取地点及び採取頻度のところの書き方なんですけれども、あまり年何回とか月1回とか、そういうのを、そういうモニタリング計画に係る文言を分析法に入れていいのかどうかというのがちょっと疑問でして、本来であれば原子力災害対策指針、あるいは、補足参考資料の環境モニタリングについてとか、緊急時環境モニタリングについてに基づいて、各県が委員会、監視委員会等でモニタリング計画を立案して、月何回取るとか、目的別に立案する話なんですけど、ここに書いてしまうと、ある程度、何というのですかね、拘束力を持つのがちょっと怖いなという気もしてまして、これまではあまり指針とか補足参考資料にひもづけされていなかったんですけど、後で出る体系化の話も踏まえると、あまりここに細かく頻度を書くのはどうかなという気もするんですけど、いかがでしょうか。

○佐々木企画官 事務局、監視情報課、佐々木でございます。

確かに、先生がおっしゃるとおり、特に施設によっても採取頻度等は変わってくる部分がありますし、今回、話題となっておりますALPS処理水のモニタリング等についてもいろいろと関わってくる部分がございますので、ここの採取頻度については、ちょっと書きぶりを検討させていただきたいと思います。

もし、こういう年2～4回とか月1回とか、こういうことは、要するに何から持ってきたのか、例えば一般的な稼働中の原発の監視においては、こういう採取頻度ですよとか、そういうところをもし書くとすると、そういうところまで書き込んで、もう少し分かりやすくしたいと思っております。

ただ、確かに先生が御指摘いただいたとおり、今回、測定法のマニュアルですので、採取頻度等は、どちらかという、計画に基づいて行うべきものですので、その計画についてまで踏み込んで書くマニュアルではないと思っておりますので、ちょっとこの項を残す、残さないも含めて検討させていただきたいと思います。

○伴委員 高田先生、お願いします。

○高田特任准教授 福島大学、高田です。

今の先生の御質問に関して、採取地点のほうについても同じ考え方ができるのではないかなと思っておりますので、採取地点も併せてモニタリング指針に合わせるのかどうかとか、そういったことを明記するか、もしくは、それは記載をするかどうかの検討もしていただければと思います。

○佐々木企画官 はい、了解いたしました。

○伴委員 まあ、ですから、採取地点の最初の文章ですよ。「測定の目的に合わせて設定するのが原則である」、それだけなんですよね。地点についても頻度についてもね。

その具体例として、こういうことがあり得るよと書く分には構わないですけど、基本、目的に応じてどうするのがいいのかは考えましょうねということですよ。

○佐々木企画官 了解いたしました。確かに、今の文章ですと、どちらかという、決め打ち的な書きぶりになってしまっていますので、あくまで一例としてはこうですよと、それは、例えば一般的な稼働中の原発の場合ですとこうですよというような例として挙げるような形等も含めまして、ちょっと記載ぶりについては検討させていただきたいと思いません。

○伴委員 ほか、ございますでしょうか。

○植田部長 よろしいでしょうか。

○伴委員 どうぞ。

○植田部長 環境研の植田です。

ちょっと考え方というか、この測定シリーズ、第2版、平成14年に作成されていますが、今回、処理水問題も関心が高いということで、そうであるならば、トリチウムの分析でも、最近ですと迅速分析ですね、例えば蒸留とか電解濃縮とか、あるいは、カクテルを作ってから静置時間とか、今回の分析手法に関しては前回の改訂されたものが主にベースになって作られていますが、迅速分析、スクリーニングに近い形で、半定量的になるとは思いますが、そういうものは解説とか参考には入れられないでしょうか。

○佐々木企画官 分かりました。ちょっと現状の迅速分析法がどういうものがあるのか、また、それについても紹介が必要ということであれば、参考の部分に入れるべく、ちょっと検討をさせていただきたいと思います。

○植田部長 ありがとうございます。私の知る限りでは、例えば茨城大学の鳥養先生とか、あるいは、弘前大学の赤田先生といった方々が、迅速分析、いろんな、多少時間はかかるような蒸留とか、そういうところも含めて検討されている例がございますので、参考にされてはどうかと思います。

私のほうでも何かあれば、メールか何かで参考の情報を提供したいと思います。

以上です。

○佐々木企画官 了解いたしました。ありがとうございます。

○伴委員 ありがとうございます。実は、このALPS処理水に関する環境省の専門家会議でもそのことは既に議論になっていて、先日の会議でやっぱりできるだけ早く皆さんに結果をお知らせするために、迅速分析を使ったほうがいいんじゃないかという話にはなっています。そうしたときに、じゃあどこを短縮できるか、それでどれぐらい精度が犠牲になるかというような話がありましたので、確かにそれは参考なり解説なりで設ける価値はあるとは思っています。

ありがとうございます。

島田先生、どうぞ。

○島田研究主幹 原子力機構の島田です。

資料2-2の15ページに図2.1常圧蒸留装置の例というのが載っているんですけども、実際に、私、これを使って蒸留しようとしてみたことがあるんですけど、試料量が少なかつ

たということもありまして、あまり突沸させないようにということで温度を低めから始めましたところ、この連結管の部分で結露して、そこからまたナスのほうに戻って行って、ここで還流してしまって、全然受けのほうまで飛んでいかなかったということがありました。

逆に、ほかの方から聞いたところ、温度をがらがん上げると、過マンガン酸カリウムの紫色が受けのほうにまで行ってしまったというようなお話も聞いておりまして、温度を適切に使わないとうまく蒸留できないという印象を持っています。

IAEAの施設等を見学させていただいたときも、この形ではなくて、後ろの62ページですかね、4.6の図で小型蒸留装置の例というのがあるかと思うんですけど、こちらに近い形のものを使っていらっしゃったというのもありますし、実際、自分もこっちで蒸留したらうまくいったということがあって、その辺ちょっと検討していただきたいなということを思いました。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

御意見、ありがとうございます。実際に今まで使われていた部分でそのまま記載しているところがございますけれども、もう少しユーザー側に分かりやすい説明、例えば温度管理をしっかりしないという例があるということは、やはり記載しておくべきかと思えますので、あとは試料量が少ない場合、62ページのほうは小型蒸留装置となっていますが、試料量が少ない場合はこういうやり方もあるというような書きぶりをもう少し本文のほうで分かりやすく説明を加えたいと思います。ありがとうございました。

○武石テクニカルアドバイザー 原子力機構の武石です。

実際、今おっしゃられたとおり、この資料2-2の15ページの図2.1の常圧蒸留装置というのは、現実にはこういう形では使っていないくて、マントルヒーターの上のところの枝管には、保温のヒータを巻いているんですよ、実際は。そうしないと、やっぱり冷えて同じように戻ってきちゃうので、現実現場で使う方法としては、この斜めの枝管のところに保温能力というか、ヒータがついたような、チャックで閉めるヒータをつけています。あるいは、保温材を巻いて、銀紙で巻くような形で戻らないような形をしまして、この形に近い形のやつは、環境分析、我々も使っていて、もしそういうのも紹介できるので、実際に、今使われているやつをリサーチして載せたほうがいいのかという気はします。

それから、すみません、もう一点、よろしいですか。原子力機構の武石です。

62ページの小型蒸留装置も確かにそれなりにいいんですけども、1FのALPS処理水の海

洋放出みたいに、もしかしたら、たまたま流れてきたのをサンプリングしたような高い試料とかを低い試料と並べて蒸留すると、この受け口のテフロン瓶というのが開放系なので、クロスコンタミ、蒸気が実験室内に漏れて、あるいは外の高いやつがこういうようにしてクロスコンタミのおそれがあるというような気がして、うちではこういう場合には、U字管、テフロン受けバイアルは使わずに、ナス型フラスコのすり合わせにして、連結管を使っていたりします。当然、加圧になるんで、シリカゲルの管をつけたり、枝管につけたりして、ちょっと工夫しながらやっています。

ほかの放射能測定法シリーズもそうなんですけれども、全くそのままやっているというよりは、皆さん工夫しながらいろんな実験をして合うようにやっていますので、その辺をどのように説明するかというのは難しいんですけれども、昔の放射能測定法シリーズは、そうやって全く、こんなことを言っては我々の責任がないんですけれども、信用せずに、そこでちゃんとデータを取ってやっていますので、すみません、変なことを申しまして、以上です。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

ありがとうございました。もう少し現場での測定、分析にしても、ちょっともう少しリサーチをして加えて記載しておくべきことは注意事項として記載をするなり、もう少しユーザーに分かりやすいようなマニュアルにしていきたいと思っておりますので、この点につきましても、ちょっと後ほどいろいろと御相談させていただきたいので、よろしく願いいたします。

○伴委員 國井先生、どうぞ。

○國井部長 福島県の國井です。

先ほど、猪股先生からもちょっと言われた件と関係しまして、品質保証の観点で言いますと、私どものほうでは電解濃縮と減圧蒸留、二つの方法でやっていますが、実際に並べて評価するときに、実試料を使うと、当然、海水なんかは電解濃縮でしか出ないですし、たまたま減圧蒸留で出るときにはあったとか何とかという部分の兼ね合いがあったりとか、そういうときには評価できるんですけれども、実際の実サンプルで並べて評価なりを考えていくときに、どんな評価方法があるのかということも含めて、ちょっと事務局さんのほうで情報を集めていただいて、教えていただければなんて思っておりますので、よろしく願いいたします。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

今のお話は、測定結果を出すための品質保証というよりか、環境試料を測って、そのデータの評価という意味、そちらのほうでございませうでしょうか。

○國井部長 はい、そうです。

○佐々木企画官 分かりました。ちょっとその点に関して、このマニュアルのほうに記載するかどうかについては、ちょっとマニュアルの性質上、そこは書くのはどうかと思うんですけれども、ただ、どういう評価をしたらいいかということに関しましては、ちょっとこのマニュアルから離れた部分で監視情報課としてちょっといろいろ御相談に乗らせていただければと思います。よろしくお願ひいたします。

○國井部長 了解しました。

○伴委員 ほかにございませうでしょうか。

山田先生、どうぞ。

○山田准教授 すみません、ちょっとお時間が迫っている中で恐縮です。

今日、今回の中で大きな変更の中で一つ、品質保証に関連して不確かさと検出下限値のところはかなり記載が充実しているというところは、非常に結構かと思ひます。

目次の3ページでございませうけれども、その記載、具体的には6章に書かれておひまして、6.3.5に検出下限値、6.3.6に不確かさとなっておりますけれども、これは原則的に考えると逆ではないかな、不確かさが先に来て、それをもって検出限界値が出るという順番が正しいかなと思ひます。

解説のほうにはFとGでそのような順番になっておひますので、解説の順番と合わせていただくほうが適切かなと思ひます。

関連おひまして、その本体に当たるわけなんですけれども、これから解説127ページ、ございませうか。解説Gのところから、検出下限値に関して、かなり詳細な記載がされておひて、非常に参考になるかと思ひなんですけれども、これ、従来のkaiser法、これはIUPACでも従来採用しておひた方法だと思ひますけれども、これが最初にあつて、その後ISOの手法が出ておひるということございませうけれども、一つ、御教授いただきたいのは、国内におひては、恐らく、従来、kaiser法を使つておひた、IUPACの従来手法を使つておひたということであるかと思ひなんですけれども、今、今回の趣旨、改訂の趣旨の中で関心がおひ高いところ、御説明でも国際的視点というところもあろうかと思ひます。そういった意味での国際整合性の観点からいうと、もちろん、評価の手法を記載しておひく、これは大前提だと思ひますけれども、一方、国際的な標準化された手法を一義的に用ひる、かつては、

こういった方法を用いていたと、そういうふうな順序づけもあってもよいのかなというふうに考えました。

ですので、今回は11929の記載、非常に詳細に書いていただいているので、少し技術的に検討いただくということと、あと、これは細かいことですが、11929は2019年、20年に改訂しております、パート1～パート4に分かれております。

今回、この記載の中でも132ページから実際にISOの液体シンチの計数法のISOが参照されておまして、19361ですね。こちらの計算モデル式を使った具体例が出ているんですけども、実は、このモデル式は液シンに限ったことではなくて、これ、放射能測定一般の計算式と、モデル式ということで、11929のパート4にこの例示、この記載とほぼ全く同じものが記載されています。

ですので、ちょっと記号が違ったりとかするんですけども、これ、記載方法として転載という形を取るのか、それからまた、具体的に何かこのマニュアルに沿って変えた形で記載する必要があるのか、その辺は少し注意して、この辺の記載を進めていただければというふうに思います。

以上でございます。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

御指摘いただいた点、了解いたしました。まず、検出下限値と不確かさの順番の入替えにつきましては、その旨、対応させていただきます。

また、128ページのほうの検出下限値の計算例につきましても、確かに、今後、ISO11929による検出下限値のほうをメインでという考え方を打ち出していることもございますので、そういった意味では、順番的に先のほうがいいかなということはございますので、そこについては記載を変更させていただきます。

また、132ページの部分ですね。ISO11929のパート4に記載してある式と非常に似通っているという部分、というか、ほとんど同じであるという部分、ですので、参考としてそっちを引っ張ってくるのかどうかというところは、ちょっと書きぶりのほうで、中で検討してなるべく分かりやすく、きちんと参照しているところもどこだということが分かりやすくするためには、転載という形を取るのが一番いいかと思いますので、その点についても検討させていただきたいと思います。

○伴委員 ありがとうございます。大体よろしいでしょうか。

まだ、もしお気づきの点があれば、先ほども申し上げたように、1月16日までに事務局

に寄せていただくようお願いいたします。そのコメントを踏まえて、さらに改訂をしたいと思います。

それでは、この議題2番目もこれで閉じたいと思います。

議題3番目に移ります。放射能測定法シリーズの体系整理及び改訂優先順位の見直しについて、これも監視情報課、佐々木企画官から説明をお願いします。

○佐々木企画官 監視情報課、佐々木でございます。

それでは、資料3に基づきまして、説明をさせていただきます。

放射能測定法シリーズ、これまでの経緯でございますが、この放射能測定法シリーズというものは、我が国の放射能分析・放射線測定の標準マニュアルとして広く利用されておりますけれども、長期間未改訂のものがあること、また、福島第一原子力発電所事故の知見や最新の技術を反映する必要があることから、優先順位をつけて順次改訂を進めているところでございます。

具体的には、この検討チームにおきまして、平成28年度に議論をいたしまして、その検討結果を踏まえまして、優先度が高いものから四つに分類をいたしまして、改訂を進めてきたところでございます。

Aとしまして、緊急時の分析・測定法に関するもの。Bとしまして、利用頻度が比較的高く、実用上の課題があるもの。Cとしまして、測定機器の進歩等により内容が現状と合わなくなってきており改訂が必要であるが、早急な対応は要しないと考えられるもの。Dとしまして、大きな改訂の必要がないと考えられるものとしております。

具体的には、最後の7ページ目を御覧いただければと思うんですが、その検討チーム会合においてまとめていただいたものが、この分類の順番でございまして、今、説明した中でSというものをちょっと除いておりましたが、平成28年度の段階におきまして、もう既に検討が始まっているものはSとしておりましたので、こういう分け方にしております。

現状の課題でございますが、これまで本検討チーム会合におきまして、測定法シリーズナンバーというものが内容ではなくて制定の時期の順番で割り振られていること、冊数が多くて内容も様々なことから、参照しづらいと、全体の体系について見直してはどうかという御意見をいただいたところでございます。

もともと、この測定法シリーズというのは、科学技術庁が最初で作ってございまして、そこから文部科学省、原子力規制庁というふうに移ってきたものでございますが、原子力規制庁に移管後、計7冊の改訂、また新規策定を行い、優先順位最上位のA分類については、

基本的に本年度で概ね対応を完了するところまで来たというところでございます。

今後さらに改訂を進めるに当たり、当初の優先順位の検討から6年が経過したため、現在の技術動向や現場の情勢等を踏まえ優先順位を再確認する必要があるのではないかとこのふうなことも考えております。この二つの課題をちょっとクリアすべく、今後の課題への対応案というものをまとめております。

まず、測定法シリーズの位置づけでございますけれども、この測定法シリーズというのは、歴史的に、大気圏内核実験の影響を調査する水準調査や原子力発電所周辺で道府県等が実施する環境モニタリングのための標準的な測定方法として制定されたほか、様々な環境調査研究等に利用される一般的な測定方法として制定されてきました。

その詳細な説明や解説は、教育や研修にも利用され、一定の効果を上げてきたと考えております。

東京電力福島第一原子力発電所事故以降は、原子力防災体制が見直されまして、原子力災害対策指針に基づく対応のための測定方法を示すという役割が増してきております。他方、今後とも長期的な事故影響の調査研究や、原子力施設の廃止措置に伴う安全評価等に使用されることが想定され、用途を特定しない一般的な測定方法のニーズも引き続き存在すると思われれます。

そういうことを踏まえまして、以下の三つの位置づけの下で改訂（制定）をまず進めていきたいというふうに考えております。

①といたしまして、原子力災害対策指針に基づく平常時及び緊急時モニタリングの標準的な測定方法をまとめたものにする、②としまして、放射能水準調査の標準的な測定方法をまとめたもの、③としまして、環境試料の放射能分析法または環境放射線の測定法として一般的な測定方法をまとめたものとしたと考えております。

ただし、個々の測定法は、一つの位置づけに限定されないものも多く、記載された様々な測定方法が、目的や状況に応じて多方面で有効に活用されてきました。このため、今後の改訂に当たっては、序論において主たる位置づけを明記するとともに、本文各節や参考等において位置づけは異なるものの参考となる測定方法等を紹介する際には、都度注書きを入れるなど、位置づけに留意しながら制定していきたいと考えております。

次に、現行測定法シリーズの参照性の向上の部分でございますが、こちら、現在、この測定法シリーズを入手する手段としまして、原子力規制庁が委託により運営しているウェブサイト「日本の環境放射能と放射線」のページから電子ファイル、PDFをダウンロード

することが一般的となっております。当該ページでは、この36冊をNo. 順にそろって羅列しているだけでございまして、目的の測定法へ到達しづらいのが現状でございます。このため、ちょっと体系的に整理をし、ツリー構造で示すことにより、参照性の向上を図ることとしました。

体系整理の方法につきましては、まず、ツリー構造を作るということで、3ページ目を御覧いただきながらちょっと説明をさせていただきます。

まず、測定対象のカテゴリーによる大分類を空間放射線に係るものなのか、環境試料中の放射性物質・放射能についてのものなのかについて分けます。続いて、中分類といたしまして、機器分析であるのか、放射化学分析であるのかと、測定方法等の違いによつての分類分け。最終的には核種等による小分類という形で分けたいというふうに考えております。これであれば、取りあえず、今現在もNo. を振られた状態ではあるんですが、ウェブサイト上の検索がしやすくなるということがございますので、できれば、まず、この分け方を整理させていただきたいと考えております。

なお、今言った大項目、中項目、小項目の分類だけではなくて、一番下のほうを御覧いただきますと、緊急時のクイックリファレンスというところで、上記にも同じものがあるんですけども、このクイックリファレンスを見ると、緊急時においては、これだけをともかく参照すれば物事が動きますということをすぐに検索できるように、原子力施設緊急時に主に使用される測定方法だけを抜粋して表記をするという、そういうまとめ方をしようというふうに考えております。

続きまして、4ページ目を御覧いただきたいと思います。今度は改訂優先順位の見直しでございますが、改訂優先順位については、今までの経験からしますと、今後も概ね5年ごとに見直したほうがいいのではないかと考えておまして、特に今回はその中でもB分類の部分につきまして、繰り上げ、繰り下げの要否、また、B分類内の優先順位について定めたいと考えております。

本チーム発足当初、平成28年度でございますけれども、それ以降の状況といたしまして、分析技術の革新的な変化はないんですが、ALPS処理水の海洋処分が政府方針として決定され、トリチウムのほか、セシウム134、137など、主要7核種及び炭素14のモニタリングが強化されている状況、そういったものの測定方法、基本的な流れは現行の各測定法に収録されているため、分析上、支障は出ていないんですけども、記載の充実や国際動向の取り込みなど更なる信頼性向上の観点から、優先して改訂していくことが必要ではないかと

考えております。

ですので、具体的に説明をいたしますと、セシウム134、セシウム137、コバルト60、ルテニウム106、アンチモン125の測定に主に用いられる「ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメトリー」、これはもう改訂済みでございますので、今回、御提示いたしておりますけれども、トリチウム、あと、ストロンチウム90、ヨウ素129、炭素14に係る測定法をB分類として優先的に改訂していくことといたします。

それを踏まえまして、優先順位を並べますと、以下のとおりになります。今現在のB分類の中で上の二つはもう既に着手済みでございますが、番号順に優先順位でこのB分類の中、片づけていきたいと考えております。ですので、放射性炭素分析法、ヨウ素129分析法、放射性ストロンチウム分析法、これらは従前ですとC分類だったんですが、これをB分類に上げて、なおかつ、優先順位も上げて改訂作業を進めたいと考えております。

そのほか、プルトニウム分析法、ウラン分析法、あと、空間γ線スペクトル測定法、環境試料採取法、あと、NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法、これにつきましては、従前よりB分類でございましたので、これの改訂も進めていきたいと考えております。

次に、7ページ目でございます。将来に向けた測定法シリーズの体系整理、先ほどウェブページ上の整理については御説明いたしましたが、もう少し全体的な体系整理が必要というふうに考えております。

今後の改訂に当たっては、先ほど説明いたしました3.2で示した体系整理の考え方により、順次、統廃合を進めていったほうがいいのではないかと。各一連の測定法の改訂完了に合わせて行うものとしようと思います。また、統廃合により大部になるため参照性が低下するものは、内容に応じた分冊構造として、体系化と参照性の両立を図るものいたします。

また、この測定法の統廃合により、過去の調査研究等において参照とかされた測定法が見られなくなってしまう、参照できなくなるということを避けるため、廃止した測定法はアーカイブページを作成して、そちらで参照できるようにしたいと考えております。

考え方ですが、主たる位置づけが3(1)①である測定法については、測定対象が同じで平常時・緊急時に分かれているものをまず統合しよう。例えば、今回のものと、緊急時ヨウ素のものと、ヨウ素の分析法はまず統合しようと考えております。これは、対象の特性等は共通であり、分析の基本的な考え方や手法にも共通する部分があるので、まずは

双方の測定法に目を通しておくことが望ましいこととございます。ただし、必要な場合、迅速に個別参照できるように、例えば緊急時法だけを見たいという形、それを分かりやすくするために、共通事項・平常時測定法・緊急時測定法の3冊構造、3分冊構成としようと考えております。

②といたしまして、測定に用いる主要な検出器については、それぞれ測定法を作成しようと考えております。例えば先ほどのゲルマニウム半導体検出器による γ 線スペクトロメトリーのようにです。各核種別の測定法では、測定工程に至るまでの前処理や各核種特有の留意事項等を中心に記載し、測定工程の共通事項は各検出器の測定法を参照することとしたいと考えております。

ただ、こういうふうなまとめ方をいたしますと、今、 γ 線スペクトロメトリー、液体シンチレーションカウンタについては、それぞれ測定法としてまとめておるんですが、 α 線スペクトロメトリーや、現在、結構いろんなところで多用されております質量分析計、マス分析器については、現在、各核種の測定法の一部として記載されているのに留まっていますので、これをちょっと各検出器に関する測定法として独立させてはかがかかると考えております。

次に、近年、他の測定法への移行が進み、使用される頻度が低下した測定法は、廃止してアーカイブ化するか、または主に使用されている測定法へ統合し、参考等として記載するものとしたします。

例えば、 γ 線スペクトロメトリーで非破壊検査ができるような状況であれば、化学分離の方法というものは測定法に統合してしまうか、もしくは廃止してアーカイブ化するかということを考えております。

また、次に対象項目として括れるものは、一つの測定法に統合しようと考えております。例えば、超ウラン元素、ネプツニウム、プルトニウム、アメリシウム、キュリウムなどのようにですね、これらは統合したほうがいいのではないかと考えております。ただし、化学分離工程は各核種により異なるため、目的の核種を迅速に参照できるように、核種毎の分冊構成ということはしたほうがいいのではないかと考えております。

これらの考え方に基づいて統廃合を進めた場合の最終的な体系は、次のページ、6ページ目の図2でございますが、このような形になるかと考えております。左側の部分が現行の測定法になるんですが、統廃合の結果、右側の部分にこのような形でまとまるのではないかと。アーカイブ化するものもこの中にはあるということで記載をしております。

私の説明は以上でございます。

○伴委員 幾つかの点があるので、多少、複雑になっていますけれども、どの点に関してでも結構ですので、自由に御発言いただければと思います。御意見をお願いします。

高田先生、お願いします。

○高田特任准教授 福島大学、高田です。

今の資料の6ページの新たに、新規に追加される質量分析計、これってかなり機械の依存性がすごい強いと思うんですね。この機械ではないと測れないという、そういった場合が結構あるので、そういったところをどういうふうにまとめていくかって、結構大変だとは思いますが、ゲルマニウム半導体検出だとある程度、どこのメーカーで同じような効率で出てくるんですけれども、質量分析計になると、メーカーのこの機械じゃないと測れないということが、特に放射性核種は出てきたりする可能性があるんで、そういったところの偏りが出ないかなというのを少し心配してはいますけれども、どのようにまとめるかは、今後の話だと思うんですけれども。

○佐々木企画官 事務局でございます。

実際に質量分析計による放射性核種分析法をまとめるに当たっては、どのようなことが考えられるかというのはいろいろ検討した上でまとめていきたいと思っておりますので、ちょっとそのところでは、また先生にいろいろと御意見をお伺いすることもあるかと思っておりますので、よろしく願いいたします。

○伴委員 ほかにいかがでしょうか。

山田先生、どうぞ。

○山田准教授 近畿大学、山田でございます。

方針につきましてはよく分かりました。お示しのと通りの進め方が非常にいいと思いました。

今後、考えていくべき観点としまして、やはりこういった手法に関して、国際整合性というのは非常に重要かと思っております。そういった観点でも、こういった整理は、比較性がすごくよくなるということは期待されるかなというふうに思いました。ぜひとも、今後の見直しのときには、そういった観点も少し考慮いただければというふうに思います。

これ、国際的な方法を取り入れているだけじゃなくて、せっかくこういった長きにわたって、我が国の様々な知見が詰まったものですから、こういったものを国際標準に貢献するということにもなり得るものではないかなというふうに考えております。

あと1点、コメントさせていただきたいのは、今回、最初に非常に、旧科技厅時代から制定されて、見直しがかかなり滞っていたということがあったかと思います。これは、もちろん、普遍的なものがある、それでも有効であるということもあるかもしれませんが、それがよかったのかというと、やはり見直しを適切にしておくべきだったという反省もあるかと思います。そういった観点では、なぜそういうふうになってしまったかと考えると、やはりこういった改訂の方針と申しますか、ルールがあまりなかったのではないかなと思います。

例えば国際標準にしても、日本のこういった方法比較にしても、定期的に5年間で見直すというようなことを決めておけば、改訂するということがなくて、5年たてば見直して改訂の必要がなければそのまま継続すればいいですし、必要性があれば改訂すると、そういった考えもあろうかと思いますが、そういったルールづくりも含めて御検討いただければよろしいかと思いました。

以上です。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

ありがとうございました。いただいた意見を基に、ちょっとこの資料の最終形というか、まとめとしましては、今、山田先生が御指摘いただいたとおり、まず、体系というものの、この測定法シリーズというものがどういうふうな意味合いで作られて、どういう形でまとまっていますというものの、それでちょっと一つのペーパーとしてまとめて、この会議に、次回の会合にちょっとかけさせていただきたいと思います。

もう一つ、今回一緒にしてしまったんですが、改訂の優先順位とか、最終的な、そうですね、改訂の優先順位ですね。優先順位については、ちょっとまた別のペーパーにまとめて、今、私のほうでも二つ一緒に説明してしまったがために大きな二つの項目が一つになって混乱してしまっているところもあるかと思いますが、そういう整理をきちんとして、まず体系整理、こういう目的で行うのです、それをどういうふうに改訂していくのかということをおつと分けて、整理ペーパーとしてきちんと残しておくべきだと思いますので、そういう形でちょっと次回、この検討チーム会合にかけさせていただきたいと考えております。

○伴委員 ほかにはございますか。

武石先生。

○武石テクニカルアドバイザー 体系、すごくよろしいかと思うんですが、もう一つちょ

っと、先ほど私が少し触れたんですけど、この放射能測定法での方法論、これは、この方法でなければいけないというマストなのか、それとも、この方法を中心にバリエーションをもってある程度改良とか、その目的別に当てはめていいのかという裕度の話も少し考慮していただければと思います。よろしくお願いします。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

いただきました御意見、この方法はマストというか、これでなければいけないという書き方にはならないと思います。これをベースにして行ってほしいという基礎的なものであるという点で、今後取りまとめ等を進めていきたいと考えております。

○伴委員 マストということはあり得ないんですけど、でも、難しいですよ。やっぱりこれが標準だという捉え方をしている人が多いとは思うんですよ。だから、逆に言うと、違う方法を採用するとしたら、相当の理由が求められるような、現場ではそんな感覚になっているんじゃないかと私は思うんですけども。だから、その辺りが、共通の理解が、作るほうも、使うほうも共通の理解が得られるようにというのは、今の武石先生の御指摘かなと私は思うんですけど。

○武石テクニカルアドバイザー 原子力機構の武石です。

委員長がおっしゃられたとおりです。昔、水準調査とか核実験フォールアウトの時代の科技庁時代のマニュアルは、やはりあまりマストという感じはなくて、とにかく、何か参考になる、参考書的な測定法シリーズだったんですが、だんだん世の中が体系化というか、根拠、論拠、エビデンスという話になってきますと、放射能測定法シリーズに従っているということで了解が得られる場面というのが結構多いので、だんだんそこに収れんしてきているんですけど、かといって、そこまで精緻に個々のマニュアル並みに作っているかという、標準だと思うので、その辺の兼ね合いを、これでなければ絶対駄目なんだという書き方ではないけれども、一応、標準にしてくださいというような考え方を、多少、体系化のときには文言として入れてくれるといいかなと思います。

以上です。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

御意見、ありがとうございました。次の改訂に向けて、その書きぶり等もいろいろ検討していきたいと考えております。

○伴委員 だから、その位置づけ、書きぶり、それを全体を通して統一できるかどうかというところが一つあるし、それから、そのマニュアルごとに、これはもうスタンダードと

してのマニュアルです。これはスタンダードではなくて、一応、概説のマニュアルですとか、あるいは、まだ確立はされていないけれども、今後重要となるようなものなんですか、あるいは、そういう何か仕分けをするかどうかです。それをやると相当複雑になっちゃうと思いますけど、だから、IAEA基準で言えば、リクワイアメントなのか、ガイドなのかみたいな、そんなようなランクづけをするかどうかなんですけど、多分、それをやり始めると、それは無理だと思うんですね。

だから、できるだけ国内のスタンダードならスタンダードを目指したものだということ、そのスタンダードの意味するものはこういうことかというように全体を通して、思想としてまずしっかりと明文化されて、それに沿って作られていくということのかなと思いますけど。

○佐々木企画官 事務局、佐々木でございます。

伴先生のおっしゃるとおり、広く一般的に使われている手法であるんだとしたら、これに基づいて行ってもらわないと、例えば複数の機関が分析を行うに当たって、品質管理ができない状況になりますので、そういった意味でスタンダードという意味合いになると。

ただし、先ほどちょうどトリチウムのところで御意見がございましたけれども、前処理工程とか、化学分離工程において、全く書いてある器具以外は使ってはいけないという、そういうふうなところまで書き込んでしまうわけではなくて、これをベースとして改良できる部分は改良してほしい、ただし、そここのところで例えば化学形態が完全に変わってしまうようなものを取り入れたりというのは、それはスタンダードの部分から外れてしまうので、そこについては無理ですというところを、ちょっと書きぶりを少しいろいろ検討していきたいと考えております。

○伴委員 そんな感じですかね。多分、だから、これ、取りあえず第一歩で、実際、これをさらに具体化しようとする、いろいろ悩ましい問題が出てくると思いますので、そこで壁に突き当たったときにはまた御相談という感じかなと思います。

ほかに御意見、ございますか。

○佐々木企画官 伴先生、すみません、事務局です。

○伴委員 はい。

○佐々木企画官 山澤先生から、今回、御欠席なんですけれども御意見を一ついただいております、この体系の資料3の6ページ目でございますけれども、この最終的な取りまとめということで統廃合の最終形が書いてございますが、先ほど私が説明したように、測定

法の分類で、例えば、ゲルマの γ 線スペクトロメトリーとか、そういう分析も書いてございます。

ここの部分は、例えばゲルマを扱うに当たっては、こういうことをしなきゃいけない、こういうことを気をつけて管理をしなきゃいけないから、校正まで含めてということで、それを1冊だつと眺めてみると、そのゲルマを扱う人たちはすぐにそこが分かるようになるという部分ではあるんですが、今度、各試料を採ってきたときに、例えば今回の緊急時ヨウ素の場合のように、緊急時のヨウ素を採ってきたときに、どういうふうしたらいいですかと、採取から測定まで、測定して、その結果が出るまでということでやはり横串で見るというところも必要かと思うので、そうなると、この測定器で測る部分というのが、結構、共通事項が出てしまうと。それを分冊するということになると、例えば片方は改訂できているけど、片方は改訂できていない。実際にそういう事態に陥っているところがございます。先ほどのトリチウムの話で、品質保証とか検出下限の話が出てくるんですけども、それ、今、液体シンチレーションカウンタによる放射能測定、放射線核種分析のほうには書いていない状態でございます。そのような何か齟齬が生じるようなことをなるべく少なくできないかという御提案をいただいております。

例えば、今の時代ですので、測定法自体もファイルのブロック化をしまして、例えば先ほどのトリチウム分析法というふうに出すと、その液体シンチレーションカウンタの分析法の部分から、必要な部分だけが組み上がった形で印刷できるような形にするとか、ちょっとそういうことができないかということ、データベースみたいな形を使ってできないかということを検討してみようと思っております。

山澤先生からのサジェスションはそういうことがございましたので、ここでも御紹介させていただきます。

○伴委員 それは非常に理想的にきれいに見えますけど、タグづけが完璧じゃないと破綻しますね、それは。そのタグづけをじゃあ誰がやるのかといったときに、ちょっと非常に難しいのではないかと私は思いますけど。

○佐々木企画官 山澤先生からも同じような指摘を受けまして、非常に難しいですよということを言われましたが、まあ、一応できるか、できないという部分からまずは検討はしていきたいというふうに考えています。

○伴委員 可能性として検討してみたらいいと思いますけど、結局、ユーザーにとって使いやすいということがまず一つと、それと、これを管理する側にとってメンテナンスしや

すいという、その視点も重要だということだと思えますよ。それをどうやって両立するかということなので、取りあえず、今、今回こういう提案があつて、ここまでのところ、先生方から大きな反対はないので、この方向でやってみたらいいんじゃないかと思いますが、でも、もしかしたら、どこかでもうちゃぶ台返しになるかもしれません、それは。

○佐々木企画官 分かりました。

○伴委員 ということによろしいでしょうか。

多分、それと、この分類の、ですから3ページ目ですか。3ページ目でこういう形でインデックスをつけようという提案なんですけれども、これもよろしいですか、取りあえず、こんな感じでやってみるという。

○佐々木企画官 御了承いただけましたら、これについてはなるべく早く、既存の番号とかを変えることなく、表示法だけですので、ウェブページの改訂については、なるべく早く着手したいと考えております。

○伴委員 これも別に1月16日ということではないですけど、もし御意見があれば、いつでもそれは事務局に寄せていただければと思います。

取りあえず、こういう形で作業を進めてみて、その進捗、あるいは、分かってきた問題点というのは改めてこの場で御相談したいと思えますので、よろしく願いいたします。一応、これで三つの議題が終わりまして、あと、その他となっておりますが、ほかに何かございますでしょうか。特にございませんか。

それでは、次回の会合の開催等について、事務局から連絡をお願いします。

○今井課長 規制庁の今井でございます。

次回第18回の会合につきましては、本年度内の開催に向けて調整させていただきたいと考えておりますが、先ほど3月というコメントも出ていましたので、恐らく3月ぐらいになると思います。具体的な日付については、事務局より改めて連絡させていただきます。

○伴委員 3月になると、皆様、大変お忙しいと思えますので、できるだけ早めに日程調整をお願いします。

それでは、以上で環境放射線モニタリング技術検討チーム第17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。