

環境回復検討会  
(第15回)

平成27年6月15日

環境省

水・大気環境局放射性物質汚染対処特措法施行チーム

特措法施行総括チーム長代理：それでは、定刻になりましたので、環境回復検討会、第15回を開催させていただきます。

議事に先立ちまして、小里副大臣からご挨拶申し上げます。

環境副大臣：環境副大臣を拝命しております、小里泰弘でございます。

本日はお忙しい中、環境回復検討会にこのようにお集まりをいただきまして、まことにありがとうございます。

放射性物質汚染対処特措法の施行から3年が経過いたしまして、環境省では特措法の施行状況を制度的な面から全般的に点検する「放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会」を本年3月に設置し、検討を進めているところでございます。

施行状況検討会では、環境回復検討会において検討課題となっておりますところの森林の放射性物質対策や除去土壌の処分基準など、重要な技術的課題が提起されておりますが、これらの課題につきましては、引き続きこの環境回復検討会において皆様にご指導いただきたいと考えております。

今日は、仮置場の管理や森林に関する実証事業の経過等についてご報告をしまして、ご議論いただきたいと思っております。それぞれの専門のお立場から忌憚ないご意見をいただければ幸いです。どうぞよろしくお願い申し上げます。

特措法施行総括チーム長代理：副大臣におかれましては、所用のためここで退席させていただきます。

報道機関の方におかれましては、ここでカメラ撮りを終了していただくよう、お願いいたします。どうぞご協力をお願いいたします。

私、本日司会を務めさせていただきます特措法施行総括チーム長代理の小野と申します。どうぞよろしくお願い申し上げます。

次に、前回をもちまして古田委員がご退任されましたので、今回から本検討会にご参加いただく委員のご紹介をいたします。

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、福島環境安全センター技術主席でいらっしゃいます武石稔委員でございます。

次に、委員の出席の状況を報告させていただきます。稲垣委員は今回欠席との連絡をいただいております。本日は、14名の委員の方にご出席いただくことになっております。

また、今回は公益社団法人地盤工学会から3名の先生方にお越しいただいておりますので、ここでご紹介いたします。

京都大学大学院、地球環境学堂教授、勝見武先生です。

産業技術総合研究所、地質調査総合センター主任研究員、保高徹生先生です。

国立環境研究所、資源循環・廃棄物研究センター主任研究員、遠藤和人先生です。

先生方には後ほどご発表いただくことになっております。よろしく願いいたします。

次に、資料の確認をさせていただきたいと思います。議事次第の紙に配付資料一覧がございます。資料1が委員名簿でございます。裏に設置要綱がございます。資料2-1が仮置場の管理について。資料2-2が土壌中の放射性セシウムの挙動に関するレビュー。資料3が森林の実証事業について（中間報告）。資料4が福島県内の森林でのレクリエーション活動における被ばく線量の試算について。資料5が除染の進捗状況について。資料6-1が水環境における放射性物質のモニタリング結果（平成26年度末とりまとめ）について。資料6-2が平成26年大気における放射性物質の常時監視結果について。資料7が放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会の検討状況について。資料8が「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」改訂（平成27年6月12日閣議決定）。それから参考資料1が福島県内の森林でのレクリエーション活動における被ばく線量の試算について。以上でございます。資料の過不足等がございましたら事務局までお申し付けいただきたいと思います。

それでは、以降の議事につきましては、鈴木座長に進行をお願いいたします。よろしく願いいたします

鈴木座長：それでは、早速議事に入らせていただきたいと思います。

本日の議題は、ここにありますように主たるものが3件、そしてその他として報告頂くものがございます。

最初の議題、仮置場の管理について、これにつきましては、前回でしたでしょうか、土壌への水漏れの問題などにつきまして、委員の方々からご心配のご意見もございました。そういうこともございまして、本日は地盤工学会の勝見先生をはじめとする3名の方においでいただいております。

では早速この仮置場の管理についてということで、一つ目の議題に入らせていただきたいと思います。

まず資料2-1のほうからご報告いただくということで、秦さんのほうからよろしくお願

いたします。

放射性物質汚染対策担当参事官：それでは、資料2-1に基づきましてご説明させていただきます。

仮置場の管理についてという資料でございます。前々回の会議では、市町村が担当しております除染の空間線量あるいは地下水の状況について、ご説明させていただきました。また前回は、直轄除染の仮置場の空間線量についてご報告させていただきました。今回は、直轄除染の地下水等の状況、あるいはその後、フレコン等の耐久性といたしまして、その他についてもあわせてご説明させていただきたいと思っております。

それでは1枚おめくりいただきまして、2ページ、3ページでございますけれども、仮置場の構造についてということでございます。2ページが文章編なのですが、3ページの図に基づいてご説明させていただきます。

仮置場の基本構造を図解いたしておりますけれども、左上にございますように、除去土壌等をフレコンに詰め後は、遮蔽土のうという黒い袋が図にございますけれども、遮蔽土のうで周囲を覆うということ。それから、上と下に緑色のシートがございまして、遮水シートで下と上を覆うということ。上の文章編のほうにもございまして、遮水型のフレコンであれば、これは不要ということになっておりますけれども、この図では遮水シートということで表示しております。それから右端のほうに集水タンクというものがございまして、中から出てくる水があれば、これを放流基準に満足しているかどうかということを確認の上、公共用水域に放流するということになっております。また、左側には地下水観測孔、深さ数m程度の浅井戸でございまして、これを設置いたしまして、地下水にCsが移行していないかといったようなことも定期的に確認すると、こういうことになってございます。

仮置場の様子として、右下の方に写真を添付いたしておりますが、外見的にはこのような状況となっております。

続きまして、4ページ、5ページでございますけれども、仮置場にたまる貯留水の管理についてということでございます。5ページのほうに図解がございまして、やりかけ中の仮置場の場合、上部シートを必ずしも被せているわけではないので、雨が降ってきた場合に水が出てくる可能性があるということで、そういった水は集水タンクにためて、タンク内にたまった水のCs濃度等を確認した上で放流しているという状況となっております。

4ページの上のほうの四角の囲みでございますけれども、一つ目のポツでございますように、集水タンクに一定量水がたまった場合にCs濃度を確認いたしまして、管理値、Cs134で60Bq、Cs137で90Bqを下回っていることを確認してから放流するというようにしております。

なお、タンクに混入する水に土砂などが混ざった場合に、管理値を超えたこともございます。143の仮置場のうち3カ所で超えたことがあるのですけれども、こういった場合は水処理施設で凝集沈殿処理を行いまして、管理値を下回ったことを確認した上で放流をいたしております。

続きまして6ページでございますけれども、こちら表がございまして、国直轄除染における仮置場の地下水中の放射性Cs濃度ということで整理をいたしております。いずれも不検出ということでございます。大熊と富岡で米印がついたものがございまして、大熊で1カ所、富岡で1カ所、どうしても地下水の量が非常に少なく、濁った水しか採れないというケースがございましたので、この場合は下の注4にございまして、フィルターで濾過した上で測定して、不検出であることを確認いたしております。

続きまして、7ページ以降に保管容器あるいは遮水シート等の耐久性について整理をいたしております。

まず保管容器でございますけれども、7ページの右側にございまして、こういった土のうを用いて除去土壌等を保管しているわけですが、直射日光の当たる屋外で3年程度の使用を前提として、そのような性能を有する保管容器を使用いたしております。なお、保管容器は、先ほどご紹介したようなシートですとか、あるいは遮蔽土のう等に覆われまして、基本的には日光から遮られた状態で使用しているところでございます。

続きまして、8ページでございますけれども、保管容器について、実際に現場で使われたものにどのぐらい耐久性が残っているかということ、実際に引張強度などを測定いたしまして、実験をいたした結果をお示ししております。真ん中辺に棒グラフが三つございまして、赤い棒グラフが可燃物用の袋でございます。それから緑色の棒グラフが不燃物用の袋、青い棒グラフが消火砂土留め用の袋でございます。いずれも3年程度実際に使ったものから試験片を採取いたしまして、引張強度を測定いたしております。特に青い棒グラフの消火砂土留め用の土のうについては、光が当たるような状態のものも使っております。いずれのグラフでも、要求性能という黒い点線のところがございまして、これを上回る引張強度を有しているところが確認されております。

このように、3年程度使った状態でも十分な強度を有しているという結果が得られておるわけですが、重要なのは、一番下の囲みにございますように、保管容器の破損を発見した場合は、補修をする、あるいは別の容器に詰め替えると、こういったメンテナンスをしっかりと行っていくことが大変重要でございます。単なるハード面での信頼性のみならず、こういったソフト面での対策を組み合わせることで、フレコンの破れにしっかりと対応しているということでございます。

続きまして、9ページからが遮水シートについてということで、その性能等についてご紹介させていただきます。

日本遮水工協会が、遮水シートの自主基準値として定めております基本特性値及び日耐久性に係わる特性値を満足する製品を使用いたしております。この自主基準値というのが、この資料の一番後ろ、21ページになります。参考資料6に遮水シート等の主な仕様というのがございますけれども、こちらにございますように、透水係数、引張強さ、伸び率などにそれぞれこういった数値を自主基準として定めておられるのですが、こういった基準を満たすシートというのを使用いたしております。

続きまして、10ページでございますけれども、この遮水シート等の耐候性についてなんですけれども、15年はあるとされておりました、促進暴露試験というもので紫外線を1,000時間照射した後の残存強度で規定をしておると。200時間から300時間が自然暴露の1年に相当すると言われておりました、15年以上の耐候性はあるとされております。

それから劣化への対応ですが、先ほどのフレコンと同様に劣化状態を確認・把握するとともに、補修あるいは敷き替えといったようなことを適時実施していくことで、仮置場の安全性を確保してまいりたいと思っております。

続きまして、11ページ以降が仮置場の点検についてのご報告となります。まず11ページのところに仮置場の点検項目等を整理いたしておりますが、先ほど来強調しておりますように、仮置場の維持というのは点検と補修により成り立つものであるということで、こういったことを点検・測定していくことで、仮置場の安全性を確保してまいります。

12ページが、まず直轄の仮置場の点検状況でございますけれども、週に一度点検を実施しております。三つ目のポツにございますように、不具合等が確認された場合には速やかに補修等を行いまして、大きな不具合とならないように、そういった大きな不具合を防止するように、未然防止策を講じているというところでございます。

主な不具合事象といたしまして、仮置場の上にシートを敷いております。そのシートの

上に水がたまったりするような場合があります。こういったものはこの写真にございますように、ポンプなどで排水をするといったようなことで破れが生じないようにすると。それから、次の欄は除草でございますけれども、草が生えると非常に見た目も悪くなりますので、適時除草も行っております。それから三つ目の欄でございますけれども、仮置場の上部シートに一部損傷が見られるような場合がございます、こういったものについては適時補修テープ等により補修を行っているところでございます。

続いて13ページ以降が市町村除染の仮置場を対象とした巡回調査についてでございます。市町村除染でございますので、基本的に仮置場の点検は市町村が実施しているところでございますけれども、環境省におきましても、昨年夏から冬にかけて、福島県内の市町村除染の全ての仮置場、全部で580カ所あるのですけれども、巡回調査を実施いたしました。その結果、保管容器の一部破損等の事例が確認されましたけれども、除去土壌の流出等の事案は確認されておりません。

次の14ページがその状況でございますけれども、巡回調査の結果、直轄除染と同じような事案が見出されましたので、放置して不具合が生じないように、市町村に対策をお願いいたしまして、全ての市町村において対策を実施済あるいは実施中という状況となっております。今年度も同じように、全ての仮置場を対象に、国のほうでも巡回調査を実施しているところでございます。

同じように、遮水シート上部に水たまりができて、底面シートの端っこに水たまりができて、法面が崩れている、保管容器や上部シートの破損がある、雑草が生えているといったような案件がございます、それぞれ指摘をしております。全部で580カ所あるということで申し上げましたけれども、何らか改善を申し入れたところのうち310カ所ございました。ここでは5つ巡回調査の結果として累計を挙げておりますけれども、遮水シート上部に水がたまっていたという事例が158、底面シートの端っこに水がたまっていたという事例が108、法面などの崩れが113ございました。保管容器、上部遮水シート等の破損が全部で78あったのですけれども、この78のうち、仮に被せているブルーシートなどが破れていたというのが53ございましたので、恒久的なものについては残り25ということでございます。それから雑草を指摘したのが47ございました。これらについては全て市町村において対策を実施していただいているところでございます。

続きまして、15ページでございますが、仮置場の管理情報の提供ということで、二つ目のポツにございますように、市町村の広報誌への掲載ですとか、あるいは掲示板で空間線

量率を表示するとか、あるいは場所によっては住民の皆様による仮置場への立入調査を実施されている例がございます。取組事例として下のほうに二つご紹介しておりますけれども、檜葉町の広報誌にこのような、仮置場の管理についてということの掲載ですとか、あるいは取組事例2として、仮置場の放射線量ということで、 $0.15\mu\text{Sv/h}$ という数字が出ておりますけれども、こういった形で住民の皆様にも情報提供をしているところでございます。

残りが参考資料ということで、適宜またご参照いただければと思います。私からの説明は以上でございます。

鈴木座長：ありがとうございます。それでは、ただいまご報告いただきました内容につきまして、いろいろご質問あるいはご意見等があるかと思っておりますので、委員の方々、もしございましたら名札を立ててください。では大迫委員のほうからまいりましょうか。

大迫委員：ありがとうございます。仮置場の管理について、実態が理解できました。

今後のことになってしまいますけれども、中間貯蔵に向けて運び出す上で、フレコンの内容物の状況を、水がたまっていないかどうかとか、あるいは特に可燃物では腐敗が進んでいないかどうか、要は減容化の焼却処理等を行う際にかなりカロリーが減ってきているというような話もよく聞いていまして、施設整備における設計上の重要なところですので、仮置場の点検の際に合わせて、フレコンの中身を少しずつ可能な範囲で、性状を調べていくということも大事ではないかと思っています。コメントですけれども、以上です。

鈴木座長：では、大塚委員。

大塚委員：今伺って、ある程度把握しましたが、スライド16に特措法の施行規則のことが書いてあって、この保管基準に従ってやっておられるものと思いますし、さらにガイドライン等も使っておられると思いますけれども、これに関して、環境省の監督はどういうふうに行われているのかというのを伺っておきたいのと、市町村における実施状況について、これは結局一つ一つについての対応が非常に重要になってくるので、市町村の実施状況における監督がどういうふうになっているかという話を教えていただけるとありがたいと思います。

鈴木座長：崎田委員。どうぞ。

崎田委員：ありがとうございます。15ページの仮置場の管理状況の提供等というところですけれども、ここに書いていただいているように、実際に管理状況を地域の方に情報を提供するという、そこまできちんとやっていただくことで、社会が情報を把握し、信頼感の醸成に一步でもつながっていくということになってくると思います。

それで、今回ここには取組事例1、2、3と三つのやり方が書いてありますけれども、こういう取組をしているところがどのくらいあるのか少し量的なところや成果が、例えばホームページを拝見すればもう少し細かく出ているなど、そういう地域の方が情報を集めやすい状況にしていただければ大変ありがたいと思います。

鈴木座長：では中杉委員。

中杉委員：ありがとうございます。8ページのところで、保管容器の現状での引張強度についての調査をやられていますけれども、最初はどうかというのを教えていただければと思います。これは遮光していない場合に劣化が少し起こってきているのだろうと思われれますので、これは消火砂の土留めですから、少しは劣化しても構わないのかもしれませんが、全体として劣化をしているのかどうか、そのスピードがどのくらいかというのは、最初がどのくらいかということで判断できると思います。場所によって材質が違うのでわからないのかもしれませんが、もしわかれば教えていただければと思います。

鈴木座長：新美委員、どうぞ。

新美委員：ありがとうございます。私は12ページと14ページに関連して伺います。適切な点検と補修をしていくことが大事だというのは全くそのとおりだと思います。そこで、12ページと14ページですが、補修をしたときに何が原因であるのか、また、それはその場限りでの補修で済むのか、少し構造的な問題があるのかなどの検討はなされているのか。例えば法面が雨で流れたというのは、法面そのものの構造の問題なのか、当該場所の固有の問題によるものなのか、いろいろ検討事項があるかと思いますが。そういうような原因分

析はなさっているかどうかということ伺いたと思います。

鈴木座長： 武石委員。

武石委員：11ページの仮置場の点検ですが、点検項目として外観検査がありますけれども、多分恐らくはやられているとは思いますが、外観を検査するときにサーベイメーターを持って行ってサーベイをします。測定項目の方は、仮置場周辺での線量について、これは住民が安全という確認だと思のですが、それとは別にサーベイメーターを持って行って、異常があったらそれを調べてみるみたいな、サーベイという形でやられてはいると思うのですが、その辺さらにやられたらいいかなと思いました。コメントも含めまして、以上です。

鈴木座長：森口委員。

森口委員：大迫委員から指摘があった点の多少繰り返しになるかもしれませんが、仮置きされているものは、大きく分けて土壌、不燃物、可燃物ということになるかと思いますが、これは津波に際しての災害廃棄物でも同じでしたが、完全に分け切るということは難しく、どうしてもある程度まざったものもあると思いますし、それから放射性物質のレベルもさまざまかと思います。今日の議題は仮置場の管理についてということで、場の管理ですが、今後の搬出などを考えますと、仮置物の管理といいますか、台帳的なものがどの程度定量的に把握できているのかというあたりがかなり重要になってくるかと思います。今日の議題からは直接関係しないかもしれませんが、大迫委員からもご発言がありましたので、そういったところにつきましても、少しこの場でどういう状況になっているか、情報提供いただければと思います。

鈴木座長：時間の経過とともに体制が整ってきたと思いますが、今ご指摘いただいた情報公開等の面も含めていろいろと改善し、将来に対する望ましい姿を探していく必要があるかと思います。大迫委員からのご指摘、そしてまた今、森口委員からもございましたし、また新美委員のお話でも、何か問題が起こったときにそれをどういうふうに関因解明をしてという、そのところですね。特にフレコンの内容物というのは、有機物の場合には減

容化するというのが、その分だけ例えばメタンに変わるとか、要するにそういうような、我々が今まで経験してきたことがないような新しいことがここで起こっている可能性があるのです。だからそういうものにも目を配っていきながら、何か起こったらそれをちゃんと解明していくという体制ができていけばいいのではないかと。その体制作りはむしろ国環研の現地の研究サイトのほうがおやりになるのがいいのかもしれません。要するに、何が起こってもその場しのぎではなくて、きっちりと原因を追及していくというような、そういう形で進めていただくことが、多分、住民の方々の安心につながると思います。

では、いろいろなご指摘に対しまして。

放射性物質汚染対策担当参事官：ご指摘どうもありがとうございます。まさに先生方のおっしゃるとおりでございまして、我々も試行錯誤しながらこの事業に取り組んでいるということでございますので、いろいろなご指摘を踏まえながら、やり方をどんどん改善して、よりよいものにしていくということが大変重要だと改めて感じております。

大迫委員、あるいは森口委員から、中身についてもしっかり状態を把握していくことが重要じゃないかというご指摘をいただきました。まさにそのとおりだと思いますので、今後、移送の際のことも念頭に、そういった方向性も考えていきたいと思っております。

大塚委員から、保管基準の監督についてお問い合わせがございましたけれども、直轄の仮置場の場合、まさに国直轄事業でございますので、国が直接、定期的な現場の検査をしております。市町村の場合は、市町村に保管の義務が係っておりますので、市町村のほうで基本的には回っていただいておりますけれども、さらに国のほうでも、法律に基づくものじゃなくて、任意でということにはなるのですけれども、点検をいたしまして、市町村に対して点検結果をそれぞれ報告したところでございます。

崎田委員から、住民へのお知らせの取組事例について、量的なものをというお問い合わせだったのですけれども、すみません、事例として挙げただけで、数まで整理しておりませんでしたので、そこは作業したいと思っております。

中杉委員から、フレコンの強度について、3年たったものについての強度の結果というのをこのたび出させていただいたのですが、初期状態ではどうだったかということでしたが、申しわけないですが初期状態のものは実験をしておりませんので、この辺は恐らくそれぞれのメーカーに何らかにデータがあるかと思っておりますので、そのあたりを取り寄せてみたいと思います。

新美委員からご指摘がございました、点検の結果、補修すべき箇所などが見つかった場合の原因分析ということでございますけれども、現場では予期もしなかったようなことが起きているケースもございまして、例えば、事例は非常に少ないのですが、ちょっと下に水みちみたいなものができてフレコンが崩れかかっているとか、そういった、あまり当初は予期してなかったような事態も起きたりしていますので、その辺は原因分析をしながら、それに対してどう対処していくかを考えるということで、まさに試行錯誤的な部分があるのですが、原因分析をしながら対応しているところでございます。

武石委員からご指摘がございました、仮置場の点検をするときにサーベイメーターで異常値を調べているかなんですが、必要に応じてサーベイメーターを持って回っているということなので、今回ここに上がっていないということは、特に異常みたいなものは検出されていないということです。

以上でございます。

鈴木座長：大体よろしいですか。フレコンのプラスチックの材料は、これを拝見するとポリプロであったりポリエチであったり、あるいは、本来はペットみたいなものも使われるのでしょうか。ガンマ線での劣化というのはどういうふうに考えたらいいのでしょうかね。そこまで気にし出すと切りがないかもしれませんが、注意深くともかく見ていくという、それしかないのかもしれないので、ぜひよろしくお願ひしたいと思います。

では追加で、太田委員と、それから崎田委員。

太田委員：ありがとうございます。報告を聞いて気がついたのですが、除草という話が出てまいりましたけれども、3年、4年たってきて、これから劣化がいろいろな点で始まるので、そのとき、植物の力は結構強いし、思わぬところから生えてくるとか、それがシートを破るとかいろいろな問題が起こってくると思いますので、除草あるいは植物の侵入というのもこれからは考えていく必要があるんじゃないかなと感じます。コメントでございませう。

崎田委員：すみません、お答えの中で、数は把握していなかったというお話をされていましたが、このためにわざわざもう一回アンケートをとるとかそういうことはしなくて結構です。私が一番大事にしたいのは、仮置場のところに定期的に情報を公開しておくとか、

周りの方が、モニタリングに参加するような仕組みをとっているのが、どの程度の数があるかということです。そういう地域のほうが、地域の方のチェックは厳しいけれども、そのほうが逆に地域の方の納得につながるとか、いろいろな効果というのがある程度出てくると思うのです。そういうことを把握しながら、皆さんの対策に生かしていただければありがたいと思っておりますので、よろしくお願いいたします。

鈴木座長：いろいろご指摘いただきましたが、先ほども申し上げましたように、ともかく前例のない挑戦といえますか、いろいろなことが起こり得ること、管理を進めながら適正に将来の対応を考えていくという非常に難しいことではありますが、私のご報告を伺って、これまでのところはある意味では適切にやってきておられるのではないかと思います。委員の方からのいろいろなご指摘をさらに加えていただいて、将来の管理に繋げていただければと思います。

それでは、ただいまの議題に関連いたしますが、仮置場の管理についての二つ目の報告、あるいは発表といたしまして、資料2-2を用いまして、土壌中の放射性Csの挙動に関するレビュー、これを公益社団法人地盤工学会のほうで検討委員会をおつくりになっておまとめいただいた。これにつきまして、勝見先生のほうからご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

勝見先生：ありがとうございます。ただいまご紹介をいただきました京都大学の勝見です。本日、地盤工学会の委員会の担当者ということで、お時間を頂戴して説明をさせていただきますと思います。

資料2-2でございまして、まず表紙にございますように、土壌中の放射性Csの挙動が一つの課題ではございますけれども、これについてさまざまな調査研究がなされているということで、今回、この報告は、土壌中の放射性Csの挙動に関する現状の知見を、地盤工学会でこの表紙の一番下にあります名称の委員会を設置しまして、関連する学会等と連携して取りまとめたというものでございます。

めくっていただきまして、2ページ目でございますけれども、この委員会の名簿を添付しております。今回、土壌中の放射性Csの挙動ということで、取り扱うテーマが研究者一個人、あるいは一つの専門分野だけではまとめ切れるものではないということでありまして、記載の12名が集まって、それぞれ得意分野を持ち寄ってこのレポートをまとめたとい

うこととございます。レポートをまとめたといいますが、それぞれ分担して最後につながり合わせたということではなくて、このメンバーである程度しっかりと議論して、一定の共通認識をもって本日お示しをさせていただいているということです。基本的にはレビューということですので、わかっていること、明らかになっていることということでまとめておりますけれども、一部データが十分ではないというものもありまして、そのあたりは表現については少し注意して、整理をさせていただいているということとございます。

3ページ目とございます。これは今から説明する項目の目次でありまして、項目1から8まで、8つの項目についてお話をさせていただきますけれども、大きくは4つの重要トピックスに分類できるかと思っております。一つ目が過去の土壌中の放射性Csのデータ、二つ目が放射性Csの存在形態、三つ目が土壌と放射性Csの関係、そして最後に移動性の問題、そういう分類と順序で説明したいと思っております。

4ページ目にまいりまして、1番目の項目でありますけれども、放射性Csの土壌中の深度分布に関しての従来の知見ということとございまして、これは各項目1ページでまとめております。上に枠で囲って、箇条書きで主なまとめと、それから大体それぞれ二つずつぐらゐの代表的なデータあるいはメカニズムを説明するような図表をお示ししているということとございます。

まず1項目め、4ページ目につきまして、大気圏核実験によるフォールアウト、あるいはチェルノブイリ原子力発電所事故を対象に知見が存在するということとございまして、例えば左下の図1-1はチェルノブイリ事故を対象としたデータということで、事故後6～8年ということとございますけれども、未攪乱の状態での土壌中の放射性Csの大部分は表層10cmまででとどまっているということとございます。

それから、フォールアウトに関するデータにつきましては、右下の図1-2ということとございます。耕作など、土壌が攪乱されると、その深度までは放射性Csは存在するということとございますけれども、それより深い層には、このデータですと30年以上かかっても浸透しないということとございます。こういったデータをベースに次ページ以降のデータのレビューを行うということのベースにさせていただいております。

2項目め、5ページ目とあります。2つ目から4つ目までは、次の大分類ということとありまして、この放射性Csが土壌中でどういう形で存在しているのかということとございます。大部分は固定態、イオン交換態、水溶態の三つの形態で存在するということとございまして、このスライドの色、緑、青、赤というのは、固定態を緑、イオン交換態を青、水溶態

を赤ということで示しております。これは以降のスライドでも統一させていただいております。傍聴の席にいらっしゃる方は、ひょっとしたらこの資料が白黒かもしれませんので、そのあたりはわかりにくいかもしれませんが申しわけございません。

この固定のしやすさ、あるいは移動性についての考え方ということで、例えば農学の分野と工学の分野でも若干違う考え方もございますけれども、基本的にはこの固定態とイオン交換態は移動しにくい、水溶態は移動しやすいということで、厳密ではないかもしれませんが、この報告では、固定態とイオン交換態をあわせて吸着とみなすということで、以降のほとんどの部分を整理しております。

それから、2番目の箇条書きでありますけれども、固定態が大部分であるということをごさしまして、これは土に含まれる雲母などの鉱物の層間、これをフレイド・エッジと呼んでおりますけれども、左下の図2-1でございますが、これに他の水和陽イオンの形で放射性Csが固定されているという存在形態が議論されているところであります。これはこういう形で入り込んでいますので、他の陽イオンとは容易に交換されない、つまり溶出しにくいということがございます。

それから右下、図2-2は、箇条書きの3番目と対応してございまして、イオン交換態と水溶態の説明ということでございまして、先ほどの固定態が大部分であったということに対しまして、一部については土壌の有機物、あるいは鉱物の末端にイオン交換態として吸着されている。そしてこれは、陽イオンがやってきて、それと交換されるという事象が起こると、一部が水溶態に変わる可能性があるということで整理されているということでございます。

3項目め、6ページ目でございます、今ご説明申し上げました三つの存在形態でありますけれども、これが時間を追ってどう変わっていくのかということの説明させていただきたいと思っております。これは存在形態が変化するとすれば、おおむね移動性の高い形態から低い形態に変わっていくということでございまして、時間が、例えば移動しにくい方向に、安定の方向に向かうという傾向を示しているものであります。例えば、図3-1、左下でありますけれども、これは水溶態の放射性Csが時間を追ってどのように変化していくかということを示しております、ほとんどが数時間でイオン交換態や固定態に変化して、水溶態は1%前後まで減っていつていると。さらにその後も徐々にではありますけれども、水溶態の割合は変化、減少していつているということでもあります。

それから、イオン交換態についてどうなるかということが、右下の図3-2ということでございまして、これについても時間がたつと減っていつているということは、固定

態に変わっていているということを検証したデータということでございます。

4項目め、7ページ目でございます。この三つの存在形態では、果たして割合として大体どれぐらいなのか。先ほどの6ページ目でも割合のデータはもちろん出てはいますけれども、いろんな土壌があるということで、その三つの割合がどうなのかということをご説明したのが7ページ目であります。

左下の図4-1が代表的な土壌7種類でございますけれども、これの三つの存在形態の割合を調べたというものがございまして、ごらんいただきますように、色がついていけばよくわかるのですが、グラフはほとんど緑色、固定態で90%以上を占めていると。イオン交換態が数%、多いもので10%弱ぐらい、それから水溶態については、この図面では、砂質土で少し赤いのが見えるかなという状況でございます。90%以上が固定態、イオン交換態はおおむねでありますけれども10%以下、水溶態はわずかということが言えるかと思えます。

この固定態ということで、先ほどの2枚前のスライドでご説明しました、粘土鉱物に固定態として放射性Csをつかんでいるフレイド・エッジというのがあると申し上げました。このフレイド・エッジが放射性Csの量に対してどれぐらいあるのかという関係をご説明しているのが図4-2ということでございます。土の種類にもよりますけれども、土壌中のフレイド・エッジの量は大体 $10^{-5}$ から $10^{-3}$ mol/kgのオーダーで、これに対して10万Bq/kgのCs137、これがありますと、これが $2.3 \times 10^{-10}$ mol/kgということで、オーダーが違うということもおわかりいただけるかと思えます。我々が一つ想定する放射性Csの量に対して、固定態をつくるフレイド・エッジのキャパシティは十分であるということがおわかりいただけるかと思えます。

次、5項目めでございます。次の分類になりますけれども、吸着の話になりまして、ここでは吸着のしやすさということで、分配係数というものをを用いております。先ほどまで申し上げました固定態、イオン交換態ということは十分に明確には区別をせずに吸着特性というものを議論させていただくことになりますけれども、土壌に吸着した分と水に溶けたままの分の割合をあらわす指標ということで、この値が大きいほど吸着能力が高いということでございます。

放射性Csに対する国内の土壌の分配係数、これはもちろん土壌の種類や放射性Csの濃度によって異なるということでございますけれども、図5-1の左の棒グラフでありますけれども、ほとんどが1,000mL/g以上という結果でございます。これはこの分配係数がどれぐ

らの大きさなのかということをございますけれども、図5-1の右に書いているのがカドミウムほか土壤汚染等で問題になっている物質の分配係数の例ということをございまして、おおむね、比べていただきますと、放射性Csは多くの有害物質と比較して土壤に吸着しやすいというのが私どもの理解でございます。

それから右下の図5-2には、縦軸の土壤分級画分ということをございまして、土の粒子の大きさをあらわしているということで、グラフの上にあるほど粒が大きい、下ほど粒が小さく70 $\mu$ 以下ということをございまして、それぞれについて放射性Csがどれぐらい吸着するのかというのを調べた例ということをございますけれども、細かい粒子ほど放射性Csをよく吸着する可能性を持っているということをございます。

6項目め、9ページ目でございます。先ほどの説明で、土壤は放射性Csをよく吸着するということがございますけれども、これはどんなときに阻害されるのか、そしてそれは環境中にその阻害要因はどういったことが考えられるのかということをございまして、カリウムイオンやアンモニウムイオンが存在していると、放射性Csの分配係数、吸着能力を低下させるというデータが報告されているというのが左下の図6-1ということをございます。これは酢酸アンモニウムあるいは塩化カリウムの濃度を上げていったときに、吸着できずに溶け出してしまう放射性Csの割合を示したというものでございます。確かに酢酸アンモニウム、塩化カリウムが増えると、吸着が減って溶出が増えるということございますけれども、一般的な環境では、アンモニウム、カリウムは $10^{-3}$ mol/L以上にはあまりならなからうということございます。この濃度の範囲、ハッチで示しておりますが、この部分では溶出を促進するほどではないという具合に考えております。

それから、この問題に関連しましては、土壤に草木類などが混入している場合、溶出は大丈夫かということもございますけれども、これは図6-2にありますように、土壤のみの場合とほぼ変わらないという報告もございます。草木類であれば、草木類そのものが放射性Csを溶出する、あるいは草木類がアンモニウムイオンの濃度上昇を引き起こして、そして土壤に吸着している放射性Csを溶出させるといった可能性が考えられはしますが、仮にその溶出があっても、土壤があるので、それに再び吸着されるというのがそのメカニズムであろうという具合に解釈をしております。

最後の分類になります。7項目め、10ページ目でございます。現実の場で放射性Csがどれぐらい移動するのか、しているのかということをございまして、土壤のごく表層は人や動植物の影響を受けやすいので、その影響もあって、放射性Csはおおむね数cmの深さには

存在はしているということでございます。

左下の図7-1、これは神奈川県茶畑の畝と畝の間のところを、図に測定ポイントとありますけれども、その土壌を採って、その放射性Csの深度分布を調べたということでございます。場所によって、あるいは土壌によって、種類によって、若干の違いはありますけれども、放射性Csはおおむね数cmの深さにとどまっている。従いまして、あまり土の種類によらず、放射性Csは数cmの深さにとどまっているんじゃないかと考えております。

またその下について、その表層より下について、放射性Csがもし到達した場合ということとありますけれども、降雨の浸透に伴って移動が考えられるということとありますけれども、核種移動のモニタリングの結果から、移動速度は年間数mm以下であるということが、図7-2のほうでまとめておりますが、示されるということとあります。

最後のスライドになります。予測結果の、放射性Csの移動可能性の予測結果の1例ということとあります。予測の方法は左下の図8-1に示しますとおりで、1万Bqあるいは10万Bqの濃度の汚染土壌が1mの厚さで埋まっている、そこに上から年間400mmの降雨が浸透していくということとあります。間隙率0.4ということと設定していますので、もし放射性Csが全く土壌に吸着しないということになりますと、これは1年で1m、そのまま下に移動するということになりますけれども、吸着が起こりますので移動速度は非常に遅くなるということとを解析であらわそうとしたということとあります。

グラフのほうは、この汚染土壌からちょうど10cm下で、土壌中の水、間隙水、これがこの放射性濃度、すなわち水に溶けている放射性Csの濃度を示しているところで、グラフは二つありますけれども、右側のグラフを見ていただきますと、青いカーブが80年ぐらいのところと緩やかなピークになっている。ここから年間の放射性Csの下方方向への移動距離は1.2mm程度ということが言えるということとあります。

また濃度ということと見ますと、放射性Csの濃度は0.4Bq程度だろうということと、これも吸着、分配係数が1,000mL/gのときとあります。分配係数が2,000mL/gまで上がりますと濃度情報はこのグラフでは書けないぐらい小さくなっているということと、想定し得る条件では100年間通じて1Bqを上回ることはないということとあります。

このスライドの一番上の項目、箇条書きの中身、一番上の項目に戻っていただきますと、汚染土壌中の水溶態の放射性Csは存在したとしてもわずかであるということとあります。しかしこれが存在して降雨によって下に移動するとしても、しかしその過程で、下に存在する土壌に吸着されて、そしてほとんど移動しない、そして間隙水中の濃度も一定レベル

以下に抑えられるという具合に考えているということでございます。

以上、8つの項目に分けて、放射性Csの土壌中での移動可能性ということで説明をさせていただきました。少し長くなりまして申しわけございませんでした。どうもありがとうございます。

鈴木座長：ありがとうございました。学会発表ではないので、なかなか時間は十分にとれないかもしれませんが、一般的なところを中心に、ご質問あるいはご意見がありましたらお願いしたいと思いますが。

では、今度は森口委員のほうから参りましょうか。

森口委員：ありがとうございます。あまり一般的ではないかもしれませんが、今日ご説明いただいた内容の本筋ではないかもしれませんが、1点、コメントをさせていただきます。

今日のご説明にあったのは、主に水溶態の物が土壌に吸着するので、あまり水とともに深さ方向に移動することはないだろうという、そのところのご説明が中心であったと思います。そのことはそのとおりで結構かと思いますが、一方で、最近の研究で、事故で放出されたセシウム自身が必ずしも水溶性ではないものも一部では見つかっていると。これが実際、土壌にどの程度降り注いだのかということ自体、全くまだデータが不足しておりますけれども、福島県内でも、比較的アクティビティーの高い不溶性の粒子が土壌中から発見されているというのが、今年の春の学会でも発表されていると。

こういったものの挙動についても、今後は追いかけていかなければいけないかと思っておるのですけれども、そのあたり、既に取り組んでおられるのか。あるいは見通しとして、メインはあくまで今日ご説明のあったこの話かと思いますが、不溶性の粒子の、土壌中といいますか、土壌表面かもしれませんが、そういったものの挙動についても既に何らか検討しておられるようであれば、お教えいただければと思います。

古米委員：今日説明のあった、6ページの図3-2に関するイオン交換態の話と、9ページの図6-1に出ているイオンを高濃度に与えたときにどう出てくるのかという話、この二つの図の関係について質問させていただきます。対象としている土壌が違うのがポイントかと思いますが、片や、6ページのほうはイオン交換態として、1molの酢酸アンモニウムを入

れて、イオン交換させて出てくる量を調べたところ、20%程度までは下がるけれどもそれ以降にはならないという結果です。一方、図6-1の1mol/Lという同じ条件の酢酸アンモニウム添加では1.5%という非常に低い値が出ている。もちろんその土壤のタイプとは言いながら、大きな差があるので、この両者の結果をどう理解すればいいのか。若干わかりにくかったので、追加の説明をいただければと思います。

武石委員：2点ばかり確認させていただきたいのですが、土壤についたら全く動かないというのは非常にいいことで、除去廃棄物、除染廃棄物を長期にわたって安定的に保持できるというのは非常にいい性質だと思うのですが、逆に言いますと、その汚染の土壤が長く残って、線量的にはその土を取らないと下がらないということになります。

それから、質問は9ページの、カリウムイオンとかアンモニウムイオンがあるとその溶出率が、今、古米委員がおっしゃったところと関係するのですが、出やすくなるということなのですが、今、水田とかではカリウムの肥料を使用するというのを推奨しております、これによって確かに稲への移行係数は競合して下がり、実際、稲の、米中のCsは十分下がっている。効果がすごくあるのですが、逆に言うと、その土壤中のCsをこれと言うと少し溶離しやすくなるということにもなっているのかどうか。そのレベルが全然違う、溶離しやすくなったとしても非常に少ないので、米に移行することを考えると全然問題ないというのであれば、そういうふうにおっしゃっていただければと思うのですが、それが一つと。

もう一つは、この研究の中で、その後の2番目は、腐植層の影響なのですが、森林のことを考えますと、腐植層についてのCsが、腐りながらその下の土壤に移行して固定される。固定されると非常に安定するのですが、腐植層からその土壤に固定する速度というのですかね、そういうものについては何か情報をお持ちであれば教えていただきたいなと思います。

この2点ですね。以上です。

林委員：今回、この土壤中の挙動ということで、土壤の定義というのは、今お話にあったような腐植層であるとか、落葉落枝とかの有機物層は検討されていないのかということが一つと、今、武石委員からもお話がありましたけど、逆にその腐植層中の菌糸類がアップテイクして集積するというような報告事例もありますので、その微生物の働きみたいなど

ころについてはレビューはなされていないのかという、2点確認させてください。お願いします。

中杉委員：森口委員の意見と少し、似たようなところなのですが、大分前ですが、ダイオキシンの汚染問題を議論していたときに、地下水中のダイオキシンの汚染があって、その地下水のダイオキシンが移動するかどうかという議論をしたときに、文献調査をしてもらいまして、そのときに出てきた文献の一つに、アメリカのネバダで核実験をやったときの放射性物質が離れた場所の地下水から見つかって、その原因がコロイド態の物が地下水の中を動いたという説明がなされていた。にわかには信じられなかったのですが、それはそのままになっているのですが。実際にはくっついたものの、細かいのにくっつくことになりますので、今回みたいに土壌を上から下に行くところではあまり問題にならないのかもしれないかもしれませんが、一旦地下水に入ってしまうと、ひょっとしたら動くかもしれない。あまりそういうことは考えにくいとは思いますが、そこについてもできれば考察をしていただければありがたいと思います。

中静委員：2点ありまして、一つは11ページの図8-1で年間400mmの降雨というのを想定されて計算されているわけですが、年間400mmというのは日本の雨量としては非常に少ないわけで、場合によると2,000mm以上あるということになるのですが、そういう場合にはむしろ楽観的に考えていいのか、あるいはもう少し別なことが必要なのかということをお教えいただきたいという点です。もう一つは、今の中杉委員の質問とも関係するのですが、非常に大きな降雨があって流出が起こった場合、溶出が起こりやすくなる可能性というのはないのかということをお伺いしたいと思います。

崎田委員：ありがとうございます。今の中杉委員と中静委員の質問と似ているところなのですが、いろんなところで話をしていると、暮らしておられる方には、水にどういう影響があるのかというのがとても気になるところです。今いろいろとお話の中で、水溶態は土壌に非常に吸着される、逆の場合も非常に量が少ないということで、安定しているというような安心感はあるのですが、動いている場合どうなるのかなど、いろいろな想定をした上で、これをわかりやすく伝えていただくときの方法を、研究者の皆さんで考えていただくとありがたいと思って伺っておりました。よろしく申し上げます。

太田委員：ありがとうございます。私もただいまの武石委員、林委員、中静委員と同じですけれども、植物との関連は、ここでは9ページの図6-2のところに雑草という形で入っていますが、植物との関連についてはどの程度ご議論されているのかというところを、私としては知りたいなという感じがいたします。

それから、5ページで他の陽イオンが来たらというのは、これはカリウムイオンとかアンモニウムイオンが来たらと、こういう意味でよろしいのでしょうか。

それから、今もありましたけど、11ページのこの降雨量ですけれども、同じように年間400mmというと不飽和浸透か何かだろうと思うのですけれども、マクロポアのところでは、飽和浸透とかいろいろありますので、その辺も含めると、このあたりはどうなのかなというのが気にかかるということでございます。

以上でございます。

鈴木座長：頂きましたプレゼンテーション、このレビューは、事故が起こって以来の色々、また、ある意味ではそれぞれに行われている研究・検討をまとめて頂いたということだと思います。土壌といっても、例えば粘土学会では、緻密にいろいろな研究をしておられますし、例えば吸着学会では、吸着平衡と吸着速度と分けて、粒度の影響なんかも検討したりしている。さらには多分、植物関連のところだと、根から一体どれくらいアップテークがあって、それがどうなっていくかというような話もいろいろとあると思います。

それら全てをここでレビューしていただくというようなことではなかったもので、これはあくまでも、この検討委員会で、現段階でおまとめいただいたことをわかりやすく整理をしていただいたことと思います。若干、わかりやすくしていただき過ぎて、最後のところなんかは、簡単なシミュレーションでこういう結果が出たというようなことでしょうから、ご心配になる面もあろうかと思いますが。崎田委員がおっしゃったように、こういう形で一旦まとめていただいたものを、周辺の専門家をもっと巻き込んで、是非色々な検討を深めていただくと、すばらしいものになるのではないかと、私も伺いながら感じました。

特に土壌と一言で言っても、千差万別。ここにも黒ボク土とかいろいろありますが、その粘土質そのものも場所によって随分違いますよね。ゼオライトであったりスメクタイトみたいなものであったり。そういうようなところもこれから色々この骨格の上に広げていって頂ければいいのかなというような感じで伺っておりました。有機物、腐植との関連

も同じことかもしれません。

いろいろとご質問いただきましたことにつきまして、せっかくお越しいただいていますので、色々と勝見先生の側から、コメントの形でも結構ですし、あるいはお答えでも結構ですので、対応いただければと思います。

勝見氏：できる限りお答えできればということで努めさせていただきたいと思います。足りないところはメンバー、ほかの2人をお願いをしたいと思います。

まず、森口委員と中杉委員、関連する話ということで、Csのセシウムボールというようなことも聞いております。これについても、この委員会で少し議論いたしましたけれども、今回対象とするのは、あくまで水溶態になり得て、そして土の中で移動する、しない、ということを対象としてまとめようと。それをまとめるための知見は、ある程度はそろっているだろうということで、まとめさせていただいたものであります。当然そういうものが、少し気になるものとして出てきているということは、メンバーの方々に議論をしていただいているという状況でございます。

それから、中杉委員のほうから、コロイド状と考えられる物が地下水に入ってということは中杉委員ご自身も少し考えにくいという具合におっしゃっていただきました。私も感覚的には少し考えにくいかなということでございます。

コロイド状態になっての物質移動というのはなかなか難しい、まだ研究も発展途上ということでございまして、そういうことも踏まえて、今後、知見が蓄積されていくという具合に思っておりますけれども。ただ、コロイド自体の絶対量は少ないだろうと。そうすると、粒径が小さいので、Csの濃度は高いかもしれませんが、絶対的な量としては少なからうと。しかも、いろいろな実験をやっていると、コロイドは最初出てくるけれども、なかなかその後は続かないということもあるようですので、そういう意味ではなかなか移動性という点では説明しにくい、移動しないんじゃないかなというようなことを感覚的には感じているところであります。

それから、中静委員と太田委員から、解析で雨の話、400mmということで、すみません、説明不十分でした。日本の降雨が400mmということではなくて、降った雨の何分の1かが浸透するというところで、こういう解析をするときは、よく3分の1ぐらいが浸透するという具合にやっておりますけれども、今回、汚染土壌ということで、ある程度、浸透性についても配慮をされているということで、400mmという値を設定させていただいています。

不飽和、飽和の問題とか、設定するといろいろあるわけですがけれども、不飽和ですと水がとどめ置かれるというようなこともあって、そういう意味では、不飽和の状態だと、塩類集積のような現象でも説明できるかと思うのですけれども、そういうもので説明されるような物質は、どちらかという下に移動しない方向で説明できるだろうと。そう考えると、飽和だとより下に移動しやすい条件、そういう意味ではこの解析は、仮定の状況でありますけれども、できるだけ安全側といいますか、起こり得る、割と悪いほうのリスクを考えた解析をさせていただいたんじゃないかという具合に私どもは考えております。

それから、すみません、順番どおりお答えしないと、どこまでお答えしたかわからなくなってしまいます。大きな雨が降ってくると、大きな非常に激しい降雨が降ったらどうなるかというのは、これは解析だけで説明するという事は難しいのですけれども。そういう場合は降雨浸透にはあまり影響しなくて、土の中に入っていく雨の量というのはある程度限度があって、それよりも汚染土壌の上の表層の土がエロージョンしてしまわないかといった、むしろ汚染土壌の周りの管理の状態の話につながるのかなというようなことで、今コメントを聞かせていただきました。そういう意味では、このレビューとは直接関係ないといいますか、このレビューとは少し、当初我々が議論していた中には入ってこないということで、今後、機会があれば詰めさせていただきたいという具合に思います。

植物との関係、あるいは有機物層、あるのかないのかということですが、有機物そのものについてはここでは考えていません。これは土壌の定義ということで、林委員あるいは太田委員からご指摘をいただいた点ですがけれども、有機物については対象としていない、土について対象としているということでもあります。土になっているもの、我々が有機質土と言っているものについては、幾つかデータもお示しをしていますとおり、対象としているということでございます。

それから微生物の働きについては、今回そこまでは議論させていただけていないということでもあります。

あと、溶出量の話と、この2点はお願いしてよろしいですか。

保高氏：では、先ほどご質問がありました溶出率の違い、土壌の質によつての溶出の違いについて簡単にご説明させていただきたいと思ひます。

まず、お手元の資料のページでいきますと6のところ、黒ボク土で20%という値が出ていますが、20%というのは、我々の今まで文献検索もしくは今回の福島の土壌の学会発

表も含めて、最大値が20%ぐらい、そういった土壌がたまにあるというような状況でございます。黒ボク土でも、7ページの図4-1を見ていただきますと、この図に出てくる土壌の中では黒ボク土の溶出率は多いのですね。それでも8%ぐらいということで、黒ボク土の中でもさらに出やすいものでは20%ぐらいイオン交換態が存在するものがあり得ると。

黒ボク土のイオン交換態が多い推定要因が二つございまして、一つは、黒ボク土はフレイド・エッジの量が他の土壌と比較してあまり多くないというポイント、また、逆にイオン交換態として吸着しうる量が多いということでございます。そのため、黒ボク土に関してはイオン交換態の量が多くなる傾向があるというところでございます。

一方では、多くの文献、チェルノブイリも含めて見ていきますと、イオン交換態の量は大体0.8%ぐらいから5%ぐらいというものが多という印象を、文献調査から持っているという状況でございます。

あと、もう1点、カリウムのいろいろな影響なのですけれども、実際に福島県内でカリウムを添加して米への移行を抑制するという事は、カリウムの添加によりCsよりもカリウムのほうをたくさん吸わせるという意図があるかと思えます。一方、実際にカリウムの添加によって土壌からCsが出てきやすくなるかどうかということに関しては、レビューをしていて、全く情報がないという状況でございます。ただ、福島県内の既にカリウムをまいたと想定される場所の土で溶出試験をした際に、そんなに大きな値、これを飛び抜けて超えるような値は報告されていませんので、恐らくその想定範囲内におさまっているのだろうと思っているところでございます。

勝見氏：崎田委員から水にどういう影響があるのかということを知りやすく伝えるように、あるいは鈴木座長からさらに周辺の方々の知見も勉強するようにということでしたが、今後努めさせていただきたいという具合に思います。ありがとうございます。

鈴木座長：ありがとうございました。多分一番大きなメッセージは、固定態という形になると安定して保持されるということであろうと思えます。ただ、固定態といっても多分色々なケースがあって、層間化合物の中に入って全く出てこなくなるのか、あるいは何らかの条件によって溶出する可能性があるのかですよね。その辺のところが一番色々と作業を進める上でも重要なところだろうと思えますので、この固定態というのをもう少し詰めていただくといいのかなというような感じを持ちました。

また、ここは放射性Csとされていますが、通常のCsでも同じでしょうが、ほかの金属と一体どういう風に変換性が異なるのか。先ほどのイオン交換の場合はカリウムで置換される可能性があったとしても、固定態で中に固定された場合はどういう状況で出てくる可能性があるのか。むしろイオン強度とかpHとか、あるいは土壌の構造が破壊されていくようなことがあったときに、そこに固定されていたものが出てくるのかどうなっていくのか、そういうところが判ると、ある意味では安心できるというところもありますよね。そのあたりは今後このお仕事を核にして色々なところと連携をとって纏めて頂くなど、拡大して進めていただければと、私としては願っておりますので、ぜひよろしく願いいたします。

ここでご報告頂きました色々な情報は、これからの除染に関しまして、あるいは仮置場の管理に関しまして、有効に活用させて頂くことがあろうかと思えます。どうもありがとうございました。

それでは、次の議題に進ませてもらいたいと思います。議題の(2)森林の実証事業、現在、森林の除染に関しまして進められている実証事業の中間報告ということで、事務局のほうから資料3を用いまして説明をお願いいたします。

説明者A：資料3の説明をさせていただきます。環境省除染チームの鈴木と申します。よろしく願いいたします。

それでは、森林の実証事業の中間報告をさせていただきます。まず、資料3の2～4ページについては、エリアCの森林除染における背景となっております。

3ページ目になりますが、平成24年9月に、エリアCについては今後調査研究を進め、その結果を踏まえた上で判断することが適当とし、おめくりいただき、4ページ目になりますけれども、平成25年8月の環境回復検討会において、環境省では住民の安全・安心の確保のため、森林からの生活圏への放射性物質の流出・拡散の実態把握と、流出・拡散の防止対策を推進することといたしました。

5ページ目になりますが、今回説明させていただくところは、流出・拡散の実態把握と流出・拡散防止対策のうち、森林からの拡散による生活圏への影響の把握についての結果の中間報告となっております。調査開始時期としましては、事前調査を含めると昨年12月から開始しています。

次のページに行ってくださいまして、調査方法ですけれども、森林から20m以上離れた場所にハイボリュームエアサンプラーを設置いたしまして、そこで吸引をいたしまして、

ダストを測定していきます。あわせて、風向・風速等の気象条件と空間線量率や、この測定地点の周辺の数カ所の空間線量率の測定をして、森林からの拡散による影響を把握するという方法になってございます。

7ページ目に参りまして、調査場所になります。田村市の2地点に先ほど申しました機器等を設置いたしました。各地点の特徴といたしましては、1地点目が田村市の南部に位置しておりまして、北西部～南西にかけて、針葉樹林の森林が配置されております。2地点目は田村市の北部に位置しておりまして、北部に広葉樹林、針葉樹林が配置されてございます。

次のページに参りまして、調査実施場所とその周辺の空間線量率を示してございます。こちらは、現在までに2回、測定地点と周辺約10地点の空間線量率を測定した結果が載っております。

9ページに参りまして、こちらは実施場所①、田村市南部の空間線量率、風向・風速の経時変化を図に示してございます。測定地点の空間線量率は細やかな変動はございましたが、風向・風速等との相関は見られませんでした。また、10ページに参りまして、こちらは実施場所②、田村市北部の空間線量率、風向・風速の経時変化を示してございます。こちらも実施場所①と同様に、測定地点の空間線量率は細やかな変動はございましたが、風向・風速等との相関は見られませんでした。

次に、11ページのほうに参ります。こちらは先ほど9ページ、10ページでご説明させていただいた空間線量率と風速と、森林、森林以外からの方向からの風向を見やすく整理した図になっております。森林のある方向からの風向である場合におきましても、空間線量率の上昇は見られませんでした。

12ページでございますが、こちらは日本原子力研究開発機構による研究結果を参考として添付してございます。こちらにおいては、比較的小規模な森林の近傍において、強風等に起因する急激な空間線量率の上昇は認められなかったと結論づけられてございます。

13ページに参りまして、こちらは調査実施場所①、田村市南部における放射性Cs濃度でございます。検出下限値を低く設定してございますが、それでもほとんどが検出下限値未満でございまして、測定された一番高い値は0.012mBq/m<sup>3</sup>でございました。

14ページに参りまして、こちらは調査実施場所②、田村市北部における放射性Cs濃度でございます。こちらもほとんどが検出下限値未満でございまして、測定された一番高い値は0.027mBq/m<sup>3</sup>でございました。



見があるかと思えます。名札をまた立てていただければと思えます。大迫委員のほうから。

大迫委員：ありがとうございます。いろいろと精力を使って調査いただいて、今の、解釈としては大きく間違いではないと思うのですが、さらにその説明力を上げていただくといいですか、いろいろと考察も今後していただいたほうがいいかなと思っています。

特に今回、短期の結果ですが、本来飛んできた物が蓄積されて、長期にわたって蓄積があったときに、最終的にどうなのかという将来予測みたいなところも含めたときに、問題ないレベルだねというような形で整理いただくことも必要かなと思っています。空間線量率が上がるということはほとんど私も考えにくいと思っていますが、蓄積によっても大丈夫だと、将来的に見ても大丈夫だというようなところの考察につなげるには、その浮遊粉じんを捕まえたものがどこに由来しているのかというような、本来組成の由来分析に近いところの考察もできたらよかったかと思っています。

あと、空間線量率が0.1~0.2の間で変動していますが、これ自身の原因なんかも、多分JAEAさんのほうなんかでは、多分いろいろと整理ができるんじゃないかと思っていますのですが。例えば森林からの放射線が散乱して、スカイシャインの効果がどういうときに大きくなるのか、私も感覚的なのですが、そういうような何か考察があり得るのかどうかとか、もう少し専門の先生方にも相談いただきながら、よりデータを生かす方向で考察を深めていただいてもいいかなと思えます。

以上です。

大塚委員：簡単な質問で恐縮ですが、今回、実施場所として田村市の北部と南部を調査されたということですが、これで大体この森林全般について検討したと考えてよろしいのかどうかというあたりが気になりますので、その調査地点の選び方とか、それと全体的な傾向を調べることとの関係について、ご説明いただけるとありがたいと思えます。

武石委員：先ほどの大迫委員からの質問も少しあると思うのですが、線量率が0.1  $\mu$  Sv/hぐらいになってきますと、バックグラウンドの自然変動が大きく影響してきます。先ほど変動と言いましたけども、例えば雨が降ったときは、事故以前は空気中のラドン、トロンが雨で落ちてきて線量率が上がります。それから事故後は、高いところでは土壤の遮

蔽効果で、湿って地面からの放射線が抑えられて下がるとか、そういうことがありますので、自然変動の成分をどう考えるかやらないと、何を測っているのかわからないということになると思います。

それで、私が気になったのは、先ほど大迫委員からもあったのですが、空間線量率が空气中濃度で上がるのはどのぐらいかというところをまずきちっと押さえて。例えばサブマージョンモデルでの濃度と線量の関係とか、調べてある程度計算してみますと、ものすごい空气中濃度にならないと線量率が上がらないのですよね。だからその辺で、どちらかという線量率も安心のためには大事なのですが、ダストのほうの解析をしっかりやる。それから、ダストでも核実験フォールアウトのデータとほぼ近いので、全く問題ないと思うのですけれども、すごい強風が吹いて舞い上がるとか、そういうところはしばらく長期的データを捉えるといいという感じです。

以上、コメントです。以上です。

森委員：どうもありがとうございます。今回の報告が中間報告ということでございますので、まだこれから継続されるかどうかということについてでございますが、それに関連して、今回のデータは12～3月ぐらいまでということでございますが、年間を通じてこれで代表性があるかどうかということですね。

15ページに、今回のその3カ月間の最も高いデータを用いたとしても、内部被ばくの線量というのは極めて低いと、こういう結論を出されているので、そのほかの場合においても、そういう観点から言えば十分低いと考えられるわけでございますけれども、この3カ月間が代表性があるかどうかについて、どういうふうにご考慮されるかお答えいただければと思います。よろしく申し上げます。

森口委員：先ほど武石委員からご指摘のあった点、もう少し定量的に私のほうからも補足をさせていただきたいと思います。退任された古田委員と私が前回の検討会でも指摘させていただきましたが、この空間線量率の変動で検出できるということ自身が問題設定として明らかにおかしいと考えております。今日の結論が決して間違っているわけではありませんで、空間線量率への影響は極めて小さく、大気浮遊粉じんは現在の空間線量率の主たる線源ではないと考えられる、この結論は全く結構なのです。これはもう自明のことでありまして、これを改めて測って検証しようということをしなればいけないというのは、

これは相当にその問題設定は考えていただきたいなと思います。

きょう、フォールアウトのデータを、16ページに実際の数字をお示しいただいておりますので、この数値を引きながら申し上げますと、今日、空間線量率ですね、変動幅が大体0.02 $\mu$  Sv/hぐらいあるという数字をお示しいただきました。この0.02 $\mu$  Sv/hは、空気中のCs137と現在の減衰したCs134の比率でそれだけの線量が起きるためには、1m<sup>3</sup>当たり100Bq程度の数字が必要でございます。今回ご報告いただいたのは、10<sup>-2</sup>mBqということでございますので、7桁違うのですね。今日お示しいただいたその16ページですと、事故直後ですら実はそこに届いていない数字をお示しいただいているわけですし、これは時間的にある程度平均したデータをとられていると思いますが、ピーク時には関東地方でも、ホットスポットではCs137で100Bq/m<sup>3</sup>を超えるぐらいの数字が出ておりますけれども、そのときですら実は空間線量率に対する寄与は0.0何 $\mu$  Sv/hと、こういうオーダーだったわけです。

ですから、いろいろ、空間線量率が当初、大気中線量率というような表現をされたこともあって、相当な誤解があると思っております。先ほど崎田委員から、国民は水の中の放射性物質に敏感であるというお話がありましたように、大気についても、あるいはそれ以上に敏感に考えているのではないかと思います。また、風が吹けばその空間線量率が変動するといった所感を述べておられる方もおられるので、そういった中でいろんな誤解があるかと思いますけれども、ここの中で「極めて小さい」とか「主たる線源ではない」という、そういう定性的な表現ではなくて、何桁違うというような、もう少し定量的なところへ踏み込んでいただいて、そこは科学的にしっかりと押さえていただきたい。

そうしませんと、「主たる」とか「極めて」という程度ですと、ほかの文脈でもこの程度の表現が使われるわけですけど、6桁、7桁違うのに対してこういう方法論を当てはめているということ自身が違うのではないかという気がいたします。このことは前回申し上げたつもりでございますので、ぜひとも今後は資料づくりにおいてはご配慮いただければと思います。

鈴木座長：ありがとうございます。この森林の実証事業は、そもそも森林が今置かれている状況から、除染を行うことによって、今回の場合には住居地周辺にどう影響を及ぼすか、その影響がどう変化したかというようなことを明らかにすることだろうと思いますが、大気に関して風の影響等を押さえるということだと、そのあたりの比較検討が可能な実証事業になっているのかというあたりがわかりにくい面もあります。森林の

中の放射性物質の分布などの状況が把握されていて、一体どれくらいが土壌表面のA0層み  
たいなところに蓄積していて、あるいはどれくらいが樹木のバークや葉の部分にあって、  
だから風が吹けばこうなるだろうという、仮説みたいなものがないと、なかなか実証も難  
しいんじゃないかと思うのですが、そこまでは逆にやりにくい面もあるのかもしれないと  
思って伺っていました。

しかし、これは次に、森林から水域への影響、あるいはさらには下流域への影響を見る  
ときにも、ぜひ、こういう結果が出るだろうというような形で押えて頂かないと、あまり  
議論になりにくいような気がしますので、その辺、この実証を行われているほうでぜひお  
考えいただければと思います。

また、風の影響ですと、先ほど森委員からもございましたように、代表性ということも  
ありますし、台風などが来たときどうなんだとか、そういう場合にもきっちりと測定がで  
きるのか、できる体制ができていいのか。どこまで大きなく乱が起これば問題が起こり  
ますよということが実は知りたいのですが、そういう実験、加速実験みたいなものは、自  
然界ではなかなかしにくいだろうと思いますが、その辺のところも少しお考えいただいて、  
次の実証実験計画に反映させていただければと思ったりしております。

太田委員：風の影響ですと、風が強いと森から飛ぶよりも裸地など他の地域から飛ぶほう  
がはるかに多くて、森からはほとんど飛ばないわけですね。それから、雨が降ったとき、  
その雨全体としての降下量の話、どう空間線量率が変わるかという点について武石委員の  
ほうからお話がありましたけど、そういう問題を全て含めて考えますと、結果は先ほどか  
ら出ているような状況なのですが、それをどういうふうに説明するのかということ、森  
口委員のほうからもありましたが、そこをむしろきちっと工夫をして情報を出すとい  
うことのほうが重要かもしれません。測定の結果はそれほど影響ないというふうな解釈が  
できるような気がしますので。例えば台風のとかなんかの暴威でも、流出で出てくる問題の  
ほうが大きいからとか、いろいろそういうことがあるので、どういうふうに説明したらわか  
っていただけるのかということのほうが何か重要なように聞いていて思うのですが、  
その辺はいかがなのでしょう。

鈴木座長：結果がこういう形で何も出てこなかったというところだと、いかような説明  
だって出来てしまう心配があります。ですから、実証事業に当たって、仮説をきっちりと、

何を知りたいと思ってこういうことをしたのかというあたりが、もう少し明確になっているといいんじゃないかなという気がいたしますね。森林なんかは非常に難しい相手だということはおもう皆さん多分よくわかっていて、その上でどうしたらいいかというようなことを検討しなければいけないと思います。

太田委員：ですが、仮説の立て方もいろいろの要素が入ってきて、どの点が一番重要な仮説として必要なのかというところあたりも、議論しないといけないような気がするのですね。

森口委員：恐縮です。今、太田委員からご発言がありましたので、少し補足をさせていただきますと、例えばその3カ月の測定、代表性があるのかどうかといったことに関しては、事故以来継続してずっと測っている研究グループなんかもありますし、その中で大気中の粉じんのCs濃度がどの程度低下してきているのかといったデータの蓄積もあります。

今日たまたま地盤工学会のほうから土壌中での挙動のご説明がありましたけれども、環境省自らやられておられる調査のご発表だけではなくて、この4年余りの間に調査研究で相当な知見が蓄積されておりますし、特に森林内、林内雨でどの程度動くかとか、そういったことのデータもあると思いますので、場合によってはそういう専門の方をお呼びして、知見を提供いただくという形の中で理解を深めていくという進め方もご配慮いただければと思います。

1点だけ、強風時の放射性物質の移動ということであると、ハイボリュームエアサンプラーで測れるような大気中の粉じんであればこういうデータでよろしいと思うのですが、むしろ葉っぱそのものが飛ぶとか、放射性物質をより大量に森林以外に運ぶ可能性のあるパスというのは、ほかにまだ潰し切れていないところがないわけではないと思います。そういったところに重点を移すなり、そのあたりも含めて専門家を交えて議論ができるような場を設けていただければと思います。

鈴木座長：事務局のほうではよろしいですか。

放射性物質汚染対策担当参事官：先ほど来いろいろご議論いただきまして、どうもありがとうございます。確かにこの問題設定というのは、もう実験する前から、もうこういう答

えだろうというのはある程度我々としてもわかっている問題設定ではあったかと思えます。ただ、一方で、先ほどお話にも出たように、風で飛んでくるのじゃないかと本当に心配をしていらっしゃる皆様がおられるというのも一方で事実でございます、そういった観点から、確かに実験をしたけれども空間線量率は上がらないということをはっきり実証で明らかにしたかったというのが意図でございます。

今回、ご議論いただいている先生方、ほとんど理科系のしっかりした学者さんでございますので、何で今さらこんなことをするのだという思いでおられるんじゃないかとは思いますが、私どもとしては、先ほど申し上げましたような観点で、あえて実証を行っているということでございます。

ただ、たびたびご指摘もあったように、であれば、まとめのやり方というのを、定性的な書き方でなくて、もう何桁違うとか、そういったオーダーも含めたまとめの仕方というのは確かにご指摘のとおりかと思えます。また、JAEAさんをはじめ、いろいろなところで実証も、実証というか知見の集積もあるかと思えますので、その辺も含めて全体をまとめていければと思っております。ご指摘、どうもありがとうございます。

鈴木座長：ありがとうございます。何か問題が出てくるとそれに対してどう考えるのかというのは非常にわかりやすいのですが、問題がないという結果が出てしまうと、逆に心配になる面もあるという、そういうところかもしれません。

それでは、この森林の除染の実証事業、これにつきましてはさらに継続していただき、またご報告をいただければと思います。

3番目の議事に入らせていただきたいと思えます。森林のレクリエーション活動における被ばく試算について。これは以前に、水域における水遊びなどの場合の安全性の問題をご報告いただいて、一般の方々にも非常に興味を持って頂く課題であろうと思えます。これにつきましては、まず事務局から、資料4を使いまして、ご報告いただきます。

説明者B：環境省除染チームの青竹です。

そうしましたら、私のほうから、資料4を使いまして、福島県内の森林でのレクリエーション活動における被ばく線量の試算について、ご説明させていただきたいと思えます。

これにつきましては、今、鈴木座長のほうからもご紹介いただきましたとおり、1月の第13回検討会の際に、水辺のレクリエーションのほうにつきまして試算をしておりまして、

そのある意味続きというようなことで、今回は森林ということで実施をしているものでございます。

森林の除染につきましては、先ほどからご議論いただいたところもでございますけれど、現在除染をしているところは、住居と近隣の森林、それから日常的に立ち入る森林についてやっているところでもございまして、まさにそれ以外の森林についてはどうするのかというような観点から、先ほどの実証についてご報告をさせていただいたところでもございます。

一方で、原発事故以来、福島県内では放射線の健康影響を懸念されまして、森林でのレクリエーション活動を控えるという動きがございますので、こういったような状況を踏まえまして、レクリエーション活動を行う方が放射線リスクを検討する参考となるように、今回年間被ばく線量の試算をしております。

具体的な実際の試算のやり方ということでございますけれども、まず、県内の森林の空間線量率の分布をもとに空間線量率の設定をしております。1ページ目の参考の図の右側のほうをご覧くださいと思っておりますけれども、こちらが森林の、避難指示区域を除いた場所の空間線量率の分布を示しているものでございますけれども、全体的な傾向を申し上げますと、おおむね95%以下の森林区域が空間線量率で1時間当たり $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 以下というような状況になってございます。

こちらを少し詳細にということで、7つの地方ごとに分けて空間線量率の分布を出しているのが左の図ということになりまして、中央値で申し上げますと $0.09 \mu\text{Sv/h} \sim 0.4 \mu\text{Sv/h}$ 、90パーセンタイル値で $0.13 \mu\text{Sv/h} \sim 1.03 \mu\text{Sv/h}$ というようなことで、相双地区が少し高いというような状況になってございます。

おめくりいただきまして、2ページ目でございます。2ページ目は今申し上げた分布を、その元データになります地図で示しているというようなところでございますけれども、この地図の白い部分につきましては、森林以外の市街地等でございますので、それを除いた状況で、色がついている部分が今回対象の森林というようなことでご覧いただければと思います。

次に、3ページ目でございますけれども、実際にレクリエーション活動として、こういったパターンを想定したのかということをご参考に記載してございます。具体的に想定した活動パターンは6種類でございまして、登山、冬山登山・山スキー、山菜採り、きのこ狩り、溪流釣り、子どもの山遊びとなっております。それから、活動する方なのでございますけれども、これはその活動するパターンを考慮しまして、高齢者、壮年者、子どもということ

で、三つのパターンに分けて想定をしてございます。こちら、それぞれの活動について、福島県内の森林内で頻繁に活動するというようなことで想定しておりまして、壮年の方などは、もう特にかなり多くの頻度で山の中に入っているというようなことになっております。

3ページ目の右側のほうに、これらを踏まえた年間の活動時間の設定を記載しておりますけれども、それぞれの時間、考えた上、合計で考えてみますと、設定時間としては最も多いのが壮年者の方で300時間程度、子どもの方で120時間程度というような想定になっております。これは1日8時間屋外活動をすると考えたときの比率で見ますと、壮年の方では約10%屋外で活動、これも余暇時間での活動になりますので、かなり大きな設定となっていると考えてございます。

4ページ目が具体的な年間被ばく線量の算定になりますけれども、こちら、活動場所の空間線量率に年間活動時間を乗じまして、被ばく線量を算出しているということでございます。こちらがそれぞれの地区に分けて算出された被ばく線量をグラフで示したものになっておりますけれども、平均的に設定した場合というのが左側のほうでございますが、こちらの場合で、相双地方の壮年の方で年間の被ばく線量が0.06mSvとなっております。保守的な想定としまして、空間線量90パーセンタイル値をとったものでございますが、こちらで相双地区の壮年者で年間0.14mSvということございました。

それから、一番下に、参考ということもございますけれども、福島県内には「うつくしま百名山」という名山がございまして、それを踏まえて登山等の設定をしているところでございますが、この山に1回登るといような想定の場合につきましては、平均で0.0009mSv、最大でも0.0055mSvと推計されているところでございます。

こちらの詳細につきましては、参考資料1のほうに示させていただいておりますので、適宜ご参照いただければと思います。

以上でございます。

鈴木座長：いかがでしょうか。

もっともっと外で活動していただいても大丈夫だと、こういうことなのですね。

では、崎田委員。

崎田委員：ありがとうございます。今、屋内で遊ぶ子供も増えてきているという中で、外

でもっと遊んでも大丈夫という、こういうデータが公開されるというのは大変ありがたいことだと基本的には思います。その上で、これをどう読むように情報を出すかというところを考えると、例えば3ページのところに山菜採りとかきのこ狩りとか例が書いてありますが、実際にとった山菜とかきのこを食べられるかどうかというあたりは、その地域によってかなり違う話なんじゃないかと思っています。

それで、こういうデータをどこまで丁寧に出していただくかというところなのですが、例えば山歩きというようなことにして、具体的にはこういう山菜採りやきのこ狩りで山に入るときがあるかもしれないけども、実際にそれを食べるかどうかは、線量のこととかを総合的に考えてくださいとか、何かそういう文言を入れておくほうが親切なのではないかという感じもしました。そういう意味でこういう情報をどう読むかというところが大事ですので、例えば除染情報プラザなどできちんと扱って、質問があったときには専門家が答えるとか、あるいは担当の方がどういうふうに答えるかきちんと決めておくなど、何かそういうふうによく活用していただくと、大変ありがたいという感じがいたしました。

なお、この前にあった、風が吹いてもあまり移動しないというお話は、レクリエーションのデータと一緒につけて出していただくとかしていただくと、地域で暮らす方にとって先ほどのデータが活かせるのではないかと思います。よろしくお願いします。

鈴木座長：よろしいですね。では森口委員。

森口委員：崎田委員がマイルドにおっしゃったのですが、事実確認だけさせていただきたいのですが、この山菜採り、きのこ狩り、溪流釣りとか書かれている、これはあくまで屋外での外部被ばくの線量だけを今回は計算をされたということで、食べない想定になっているわけですね。そういった設定自身が、この地域で住んでおられる方の実感から言えば、我々知りたいのはそこじゃないよ、何をやっているのだ、というお叱りを受ける資料じゃないかなと私は正直言って思います。山菜とかきのこが食べられるのか、1kgも食べないのに100Bqという基準というのは本当に守らなきゃいけないのか、こういうことを皆さん知りたいと思っておられるので、そういうところに、その場にいることの線量はこうですよという資料を出すことは、その地域のニーズとはすれ違っているのではないかなという印象を受けました。それはここで答えられるのかどうかはわかりませんが、そのあたり、ぜひご配慮いただければと思います。

鈴木座長：その辺はご検討いただいて、公表して頂く折に、工夫していただきたいと思えます。

それでは、よろしいでしょうか。

あとはその他ということになりますが、議題4、幾つかのご報告がございます。事務局のほうから資料の説明をお願いいたします。

説明者C：環境省除染チームの尾川と申します。どうぞよろしくをお願いいたします。

それでは、私から、資料5を用いまして、除染の進捗状況についてご報告をさせていただきます。前回、平成27年3月14日の第14回環境回復検討会でも除染の進捗状況について報告しておりますので、その後の進捗を踏まえて、現状について本日は説明いたします。

めくっていただいて、1ページですが、ご存じのように、除染に関しましては、国が直轄で行う除染特別地域と、それから、②各市町村が行う汚染状況重点調査地域に分かれて実施しております。

初めに、国直轄除染の進捗状況ですが、資料を1枚飛ばしまして、3ページをご覧ください。よろしいでしょうか。対象となる全ての11市町村で除染計画を策定済みでございます。うち、下の表で緑に塗りました4市町村、田村市、檜葉町、川内村、大熊町では、除染計画に基づく面的除染を終了しております。資料は平成27年4月30日時点の進捗について記載しておりますが、除染作業準備中と記載されている双葉町、表の一番下でございますけれども、こちらにつきましても5月より着手しておりますので、計7市町村で、全域または一部地域において除染の作業中であるというのが最新の現状となります。

続きまして、4ページでございます。こちらは国直轄除染の進捗について、具体的な数字を記載いたしました。矢印のついた括弧内の数字は前回の環境回復検討会で報告した進捗であり、変更がない場合は記載しておりません。前のページでも申し上げましたように、双葉町、こちらの場合は表の右端ですけれども、前回未発注であったものが全て100%となりました。

次に、市町村が主に除染を実施している汚染状況重点調査地域における除染の進捗状況については、6ページをご覧ください。福島県内におきましては、36市町村が継続して除染作業を実施しております。福島県外の市町村については、下の青いほうの表なのですが、前回より茨城県利根町が「概ね完了」から「完了」となり、宮城県角田市、茨城

県牛久市、千葉県白井市の3市町村が、「継続」から「概ね完了」に進捗いたしました。これにより、福島県外の58市町村については、約8割の市町村が除染などの措置完了、概ね完了が29、それから措置完了が19になるのですけれども、完了しております。

飛びまして、8ページ。こちらは空間線量率の状況を記載いたしました。前回からの変更はございません。9ページ以降には、除去土壌の保管量などの情報を参考として記載しております。9ページには、国直轄除染における仮置場の箇所数及び除去土壌などの保管量を、10ページには、福島県が作成いたしました、福島県内の汚染状況重点調査地域などにおける保管場所の箇所数及び除去土壌などの保管量を記載しています。11ページは、福島県外の汚染状況重点調査地域における保管場所の箇所数及び除去土壌などの保管量の詳細です。以上はお時間があるときにご確認いただければと思います。

資料5の説明を終わります。

続きまして、よろしいですか、資料6-1、6-2について説明いたします。本報告は、平成27年1月30日の第13回環境回復検討会で報告いたしました、環境回復検討会で継続して報告することをお約束しましたモニタリングに相当する資料となります。

初めに資料6-1ですが、平成26年度末に取りまとめました水環境における放射性物質のモニタリングの結果です。本資料は平成27年3月31日の報道発表資料でございます。まず、平成25年12月の水質汚濁防止法の改正を踏まえまして、平成26年から全国の公共用水域及び地下水における放射性物質モニタリングを実施しています。

ページをめくっていただきまして、ちょうど真ん中あたりになるのですかね。2-2の〈公共用水域〉の部分でございます。水質に関しましては、検出下限値1Bq/Lに対して、河川及び湖沼では検出率は全県で減少傾向で推移し、福島県以外では平成25年以降は検出されておられません。また、b)の増減傾向に関しまして、河川ではほとんどの地域で減少傾向が確認されています。また、最後の項目になりますけれども、〈地下水〉の水質につきましては、平成23年に検出された2地点、こちらは大熊町になるのですが、を除きまして、全地点で不検出、具体的には1Bq/L以下であったことをご報告いたします。

続きまして、資料6-2でございます。資料6-2に関しましては、「平成26年 大気における放射性物質の常時監視結果について」との表題で、平成27年5月29日に報道発表した資料です。大気に関しましても、平成25年12月の大気汚染防止法の改正を踏まえまして、放射性物質に係る1時間ごとの常時監視を実施しております。

ページをめくっていただきまして、中段あたりになります。(4)の評価結果をご覧ください

ださい。全国の空間線量率の範囲は5～319nGy/h、一部の地域、これは次のページを見ていただきたいのですが、具体的に観測したポイントが書いてありますが、一部の地域と言いますのは表の9行目、上のほうなのですけれども、福島県県北保健福祉事務所を除いて、過去3年間の測定値の傾向の範囲内で行っていました。福島県の測定地点では空間線量率は比較的高い値で推移しておりますが、特別の変化はなく、平成26年において全体的に減少傾向にあります。

最後のページに移ってください。表の裏手になります。こちらが全測定ポイントなのですけれども、今回は、暫定的に東日本大震災前から測定が行われている環境放射線などのモニタリング地点の10点、それから既存の調査地点47点、周辺環境モニタリングの1地点の合計58地点を中心に比較して、データを取りまとめております。残る250地点の空間線量率の測定結果を含む全体の調査結果は、本年の10月以降に取りまとめて公表する予定でございます。

以上です。

特措法施行総括チーム長代理：すみません。引き続きまして、あと数分頂戴いたしまして、資料7と8をご説明いたします。

資料7につきましては、冒頭、副大臣からもございましたけれども、この放射性物質汚染対処特措法施行状況検討会の状況でございます。設置要項が左のほうに書いてございますが、こちらのほうは特措法の附則第5条に基づきまして、法律の施行の状況について検討を加え、その結果に基づいて所要の措置を講じるということを踏まえた検討会でございます。検討状況は第1回を3月31日に開催いたしまして、直近、5月26日に除染の状況について突っ込んだご議論をいただいております。なお、全自治体に対するアンケート調査も実施いたしまして、それに基づいて議論を進めておるところでございます。

裏の2ページ目をご覧くださいまして、今後の予定でございますが、第3回として6月26日に中間貯蔵、それから汚染廃棄物の処理の議論を実施し、その後、検討を継続し、夏ごろを目途に取りまとめるということでございます。

3ページ以降は、特措法施行状況検討会に提出した、環境回復検討会の状況を報告した資料でございます。最後の9ページに、前々回でございましたでしょうか、この検討会でご検討いただいた報告・検討事項というのがございますが、ここにあります「引き続き報告・検討を行う事項」に掲げられております個別の重要事項につきましては、引き続きこ

の環境回復検討会でご議論いただくことといたしております。

それから資料8でございますけれども、これは先週の金曜日に閣議決定されました福島復興の指針の改訂版でございます。表紙の裏をごらんいただきますと、目次といたしまして、避難指示の解除と帰還に向けた取組の拡充、あるいは新たな生活の開始に向けた取組の拡充、それから事業、生活の再建自立に向けた取組の拡充といったようなことが大きな柱になっております。

除染に関係するところだけ、2、3ご紹介いたしますと、4ページ～5ページに復興の動きと連携した除染の推進等という項目がございますして、5ページの2段落目のさらに二つ目のところですが、「今後、さらに除染を加速化するため、住民の方々の同意や仮置場の確保を地元と連携しつつ早急に完了し、除染の十分な実施に取り組む」というような記載がございます。

それから、ずっと飛んでいただきまして、11ページをごらんいただきますと、この検討会でも何回かご議論がございました帰還困難区域の今後の取り扱いについて記載がございます。1段落目で、帰還困難区域全体の取扱いについては、放射線量の見通しや今後の住民の方々の帰還意向、将来の産業ビジョンや復興の絵姿等を踏まえ、引き続き地元とともに検討を深めていくと。

この中で、放射線量の低減を踏まえた復興拠点となる地域について避難指示区域の見直し等を早急に検討していくということで、放射線量が下がったところは、区域の見直し、居住制限区域とかそういった区域の見直しを検討していくと。これと別に、復興に不可欠な広域的インフラや復興拠点における個別の除染、廃棄物処理を含む復旧・復興の取組については、引き続き実施していくというようなことが書いてございます。

最後に15ページ、最後の項目でございますが、森林について、「農林水産業再生のための支援策」の中がございます。15ページの最後の段落でございますが、「森林については、森林内の放射性物質の大半が土壌表層に滞留していることを踏まえ、間伐等の森林整備と土砂流出抑制等の放射性物質の一体的かつ長期継続的な推進により、地表面の土壌の移動や流出を防止し、生活圏への放射性物質の移動を抑制する」といったような関連の記載がございます。

以上でございます。

鈴木座長：ありがとうございました。

森口委員：たびたび恐縮です。最後にご説明のあった資料8、特に除染に関わるとおっしゃった、まさに最後の森林のところは、今日の資料3とも関わるかと思います。この検討会でも2012年にある程度集中的に議論したことがあったかと思います。当時、林野庁とも一緒に検討があったかと思いますが、この閣議決定の文脈で言いますと、森林の全面除染はなかなかこの議論の中では難しいということがあり、その森林を今後長期的にどうしていくのか、特に資料3で言いますと、Cのエリアも含めてどういうふうに考えていくかということは、そろそろもう少し林野庁さんと一緒にここで議論してもいいのではないかなと思います。

除染というのは、あくまでマイナスになったものを何とかゼロに近づけることまでしかできないと思います。それに対して、環境再生、福島環境省の事務所も「環境再生事務所」という言葉をつけておられますが、どうやってポジティブな方向へ持っていく可能性があるのかということを議論しませんと、なかなか閉塞感があるような気がしますので、ここから先は林野庁、ここは環境省ということではなくて、ぜひ政府の関連府省の中でそういう前向きの議論を進めていただく場を設けていただければと思います。

森委員：ありがとうございます。資料7の最後、この検討会の今後の検討テーマということで、今年の1月にテーマ設定されたわけですが、その中で処分基準について今後検討していくということになっておりまして、この検討会のアンケートにおいても、自治体のほうからはなるべく早くこの処分基準を定めてほしいと、こういう要求は非常に強く出ております。この処分基準については、単に処分基準だけではなくて、クリアランスも含めて、どういうふうに処分をしていくかということだと思いますので、それについてのスケジュール感というものが、もう既に決まっている、あるいは検討されているのであれば、お示しいただきたいと、こういうふうに思います。

それから、資料8、今後の福島の復興の加速に向けてということで、政府の方針が示されたわけですが、その中で、除染関係で言えば、帰還困難区域についても拠点の除染をこれから進められるということになっておりますけれども、今までのモデル除染の結果等から言っても、私は非常に手ごわいと思います。

決められた除染ツールだけをやっても、なかなか線量が下がらない可能性もありますので、その場合は柔軟にやっていただくことも必要じゃないかと。除染だけではなくて遮蔽

という方法もございますので、そういういろいろな方法を使って、生活空間の線量を下げる方法をとっていくことが必要じゃないかと。場合によると、除染をやった後で解体するというのであれば、解体を先に行って、除染による作業員の方々の被ばくというのも、結構こういう高線量域の作業を行うことによって、被ばくというのも結構高く出てきますので、そういうあたりについても十分配慮いただいた方法をとっていただきたいと思えます。

それから、帰還困難区域を除いた区域についても早期に解除するということが方針になりましたので、そうしますと、除染という観点からすると、どういう施策をとっていくのかということについてもお示しいただくとよろしいかと思えます。

以上でございます。

細見委員：簡単な質問ですが、資料5の除染の進捗状況で、幾つか保管量が随分出ていますけれども、これは全部足すと概算で1,000万 $\text{m}^3$ ぐらいはあるかと思うのですけれども。これは3月の時点で、これからさらにまた出てくるということで、およその推定量は多分もうされていると思うのですけれども、そういう1,000万 $\text{m}^3$ を超えるようなものであるかというのをもう一回確認させていただきたい。それから、本日もこの委員会、かなりいろいろな意見がいっぱいいろいろ出て、時間内で結構終わることはなかなか難しく、もしさらに意見があった場合には、どこか事務局に意見だとか、それから特にコミュニケーションでどう伝えたらいいかというのは。今回リスク計算などの出されたデータをどうやって理解してどういうふうに誰に伝えたらいいのかというようなことについて、実際に、例えば崎田委員からも、具体的にこういうふうに伝えたほうがいいのではないかというような提案みたいなものを別途事務局にご提案いただけると、主張されるとともに議論があって、次つながるのかなと思います。この短い時間では全部それはできないと思うので、この会議の後で何かコメントできるチャンスがあればいいかなと思いました。

以上でございます。

鈴木座長：それはいつでも特措法施行チームにとってはウェルカムであろうと思います。

では、武石委員。

武石委員：すみません。資料6-1と資料6-2のモニタリング結果の公表なのですけれども、

本題とは違うかもしれないのですが、もちろんこのレベルになりますと、自然環境の放射線とか、あるいは過去の大気圏内核実験、1960年代に行われたものの残りの残滓のCsとかストロンチウムが見えてきますので、その辺、考察のところにはっきりと、福島事故の影響ではないような記述をされたほうがいいんじゃないかと。そうしないと、福島事故がどこまで広がっているのか、国際的にも風評被害というのが今問題になっていますので、規制庁ということではなくて、ちゃんと環境省として、これは福島事故の影響ではないということを発信していったほうがいいんじゃないかなと思います。書いてありますけれども、もう少しという感じです。コメントです。

中杉委員：資料8のところに絡んでなのですが、特措法施行状況検討会で申しあげましたけれども、市町村除染の区域については、こういうことで卒業といいますか、終わりをどういうふうに判定していこうかということの議論がなされています。それ以外の帰還を困難として考えていた区域では、徐々に避難指示の解除をされると、それが解除をされた後どういうふうになっていって、そこが最終的にはどう、その指示が、区域の指定が解除されるのか。そういうところまでの長期的なシナリオというのを何か考えていかなきゃいけないのではないかと。

全体としては、市町村除染の地域については、最後のところまできっちりと、もう卒業判定をどういうふうにしようかというところの議論を始めている。ただ、帰還困難区域、最初特別扱いをされた区域については、除染をやって、ここまで目標をやりましたよといった後のところが少しはっきり見えないので、そこを何か考えていく必要があるのではないかと。これは今すぐにはできる話ではないと思いますけど、検討していかなければいけないことではないかと思っておりますので、改めて申し上げておきたいと思っております。

鈴木座長：ありがとうございます。

では、事務局のほうで何か対応される場所がありましたら。

特措法施行総括チーム長代理：それでは、資料7と8の関係でいただきましたところがございます。森口委員あるいは森委員から、森林のCエリア、あるいは処分基準の検討というところでもございました。

森林については、ここの閣議決定にもございますけれども、こういうのを踏まえまして、

林野庁さんとももちろん連携いたしまして、この検討会の主要なテーマだと考えておりますので、検討をしていきたいと考えております。処分基準につきましても、さまざまな基礎データなどは出してきておりまして、今日も土壌の移行の話もしていただきました。まだ具体的にいつの会にどの議題というところまでは事務局のほうで詰め切っておりませんが、次回以降、その森林でございましたが、処分基準について、まとまったところからご検討いただきたいと思いますと考えております。

それから、帰還困難区域の拠点除染につきまして、確かに帰還困難区域の除染については、いろいろな通常今やっておるところに比べてかなり線量が高い状況がございますので、同じようにはできないのかなと思っております。基本的には線量の下がったところから、区域の指定を居住制限なり避難指示解除準備区域なりに見直した上で復興を進めていくということかと思いますが、例えば幹線道路とか、あるいは常磐線とか、あるいは役場とか、そういう拠点施設、インフラについては、公的な役割を持っているところについては、復興に不可欠であるというものは除染を進めていきたいと考えております。

中杉委員からもございましたけれども、その20というところで避難指示を解除するのだけれども、その後どうするのかということをごさしまして、この閣議決定のところにも、4ページの(2)の上あたりに少し書いてございますけれども、住民の方々が帰還し、生活する中で、個人が受ける追加被ばく線量を、長期目標として年間1mSv以下になることを目指して引き続きやっていくと。長期目標としては、1mSvということを目指していくと。ただ、それは除染でやるといっても限度がございますので、除染だけではなくて、この上にごさいますような、さまざまなリスクとかいろんな施策を総合的に組み合わせて、1mSvを長期的に目指していくということと理解をいたしております。

それから、資料5とか6について、何か。いいですか。

説明者C：大変申しわけありません。保管量についてなんですが、具体的に言うと、質問はどのようなことでしたでしょうか。申しわけございません。

細見委員：これ、全部足すと、概算で1,000万m<sup>3</sup>ぐらいあるのではないかと思ったのですが、それでいいのかということです。

特措法施行総括チーム長代理：まだあれですけども、最終的には中間貯蔵のほうで最大

2,200万 $m^3$ という数字を出しております。そこまで行くかどうかは別にいたしまして、オーダー的にはこれからまだ除染をどんどん進めていきまして、2,000万 $m^3$ とかそういったところまで行き得るのではないかというような見込みでございます。減容化前ですと、たしか最大2,800万 $m^3$ と言っていると思います。最終的にはです。

大臣官房審議官：今の数は、これ、資料5の上(p9)が300で、下(p10)は390ぐらいですよ。下は、字が小さいですけど、一番右下の欄外ですかね、390万という数字。合計700万ぐらいですね。まだ、1,000万まで行っていないと思います。大体1袋1 $m^3$ としておりますので、大体推計はそのぐらいということです。

鈴木座長：進行過程ですから、なかなか精度がよくないかもしれませんが、最終目標というか、最終的に発生する見込み量みたいなものはちゃんと推定しておかれて、それに向けて準備をされるということが必要なのだろうと思います。

よろしいですか、後は。秦さんのほうから。

放射性物質汚染対策担当参事官：細見委員からご意見はいつ出せるのかということですが、随時いただければ、我々としても大変ありがたいので、施行をより精緻にしていくために、ぜひご意見をお寄せいただければありがたいと思います。また、どこに出せばいいかは、また後ほど整理をいたしまして、各委員にメール等でご連絡さしあげたいと思います。

それから森口委員から、マイナスをゼロにするのみならず、ゼロをプラスにするような環境、より広い意味での環境回復というご趣旨かと思っておりますけれども、まさに私ども、環境省でございますので、単に汚染からの回復だけじゃない、もう少し広い意味での環境回復については考えていかなきゃいけないと思っております。特措法の範囲からは越えてしまうと思うのですけれども、それは重要な課題だと思っております。

以上でございます。

特措法施行総括チーム長代理：どうもありがとうございました。

最後に、鈴木事務次官からご挨拶を申し上げます。

環境事務次官：今日はお忙しいところ、活発なご議論をいただきまして、ありがとうございます。

いました。前回に引き続きまして、仮置場の管理についてご説明いたしましたけれども、さまざまなご意見をいただきましたので、ご意見を踏まえながら万全を期していきたいと思っております。

また、土壌中の放射性Csの挙動について、これはいろいろな施策をやる上での基盤になるような考え方の整理なのですが、地盤工学会の皆様には、データもお示しいただきながらこれまでの知見を整理いただきまして、本当にありがとうございます。

森林のところについても中間報告をさせていただきましたけれども、さまざまなご意見をいただきました。土壌の挙動とあわせまして、森林についても県民の方々の非常に関心が高い分野でございますので、どういうふうに説明して正しくご理解いただくかという点についても、さまざまなご意見をいただきましたので、ご意見を踏まえながら、どういうふうに正しく現時点での知見をお伝えしていくかということについても、これから一生懸命工夫してまいりたいと思っております。

本当にこれ、まだまだ課題は残っておりますけれども、引き続き、またご指導のほどよろしくお願い申し上げます。きょうは本当にありがとうございます。

特措法施行総括チーム長代理：本日は貴重なご意見を賜りまして、まことにありがとうございます。

議事録につきましては、いつもどおりでございますが、各委員の先生方にご確認をいただきました後、ホームページ上で公表することといたしております。

本日は長時間にわたりご議論いただき、まことにありがとうございます。