

放射線審議会 第153回総会

議事録

1. 日 時 令和3年6月23日(水) 15:00～17:02

2. 場 所 原子力規制委員会 会議室A

( 東京都港区六本木1丁目9-9 六本木ファーストビル 13階 )

3. 出席者

委員

石井 哲朗 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
J-PARCセンター 特別専門職

大野 和子 学校法人島津学園 京都医療科学大学  
医療科学部 放射線技術学科 教授

小田 啓二 一般社団法人 電子科学研究所 執行理事  
国立大学法人 神戸大学 名誉教授

甲斐 倫明 学校法人文理学園 日本文理大学  
新学部設置準備室 教授

神田 玲子 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構  
放射線医学研究所 副所長

岸本 充生 国立大学法人 大阪大学  
データビリティフロンティア機構 教授  
社会技術共創研究センター長

高田 千恵 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構  
核燃料・バックエンド研究開発部門  
核燃料サイクル工学研究所  
放射線管理部次長

谷川 攻一 福島県ふたば医療センター  
センター長・附属病院長  
福島県立医科大学 特任教授

広島大学 名誉教授  
中村 伸貴 公益社団法人 日本アイソトープ協会  
医薬品部 部長  
松田 尚樹 国立大学法人 長崎大学  
原爆後障害医療研究所 教授  
横山 須美 学校法人藤田学園 藤田医科大学  
研究支援推進本部  
共同利用研究設置サポートセンター 准教授  
吉田 浩子 国立大学法人 東北大学大学院 薬学研究科  
ラジオアイソトープ研究教育センター  
准教授

#### 説明者

飯本 武志 東京大学 環境安全本部 教授  
岩岡 和輝 量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門 放射線医学研究所  
放射線規制科学研究部 主幹研究員

#### 原子力規制庁（事務局）

山田 知穂 核物質・放射線総括審議官  
小野 祐二 放射線防護企画課長  
高山 研 放射線防護企画課企画官  
重山 優 放射線防護企画課企画調査官  
荻野 晴之 放射線防護企画課係長

#### 4. 議 題

- (1) 会長の選任及び会長代理の指名
- (2) 自然起源放射性物質に関する現況について
- (3) 放射線障害防止の技術的基準に関する国際動向について
- (4) 放射線防護の基本的考え方について
- (5) その他

## 5. 配布資料

153-1-1 号：放射線審議会委員名簿

153-1-2 号：放射線障害防止の技術的基準に関する法律（昭和三十三年五月二十一日法律第百六十二号）

153-2-1 号：自然起源放射性物質（NORM）に関する防護上の論点

153-2-2 号：国内におけるNORM被ばくの実態

153-3-1 号：放射線防護に係る国際動向（報告）

153-3-2 号：令和2年度放射線安全規制研究戦略的推進事業費（放射線防護研究分野における課題解決型ネットワークとアンブレラ型統合プラットフォームの形成）事業における放射線防護に関する国際動向報告会の開催について（神田委員提出資料）

153-4 号：「放射線防護の基本的考え方の整理-放射線審議会における対応-」の更新のポイント案について

参考資料1：放射線審議会第152回総会議事録

参考資料2：自然起源放射性物質に関する放射線審議会の検討経緯及び国際動向について

参考資料3：自然放射性物質の規制免除について

参考資料4：放射線防護の基本的考え方の整理 -放射線審議会における対応-

## 議事

○山田核物質・放射線総括審議官 定刻になりましたので、放射線審議会第153回総会を開催させていただきます。

私は、放射線審議会の事務局をさせていただいております、原子力規制庁核物質・放射線総括審議官の山田でございます。

前回の審議会以降、今日までの間に、一部の委員の方々の任期が更新されました。それに伴いまして、前任期中に会長を務めていただいております甲斐委員の任期が一旦終了いたしましたことから、本日の会議では、後ほど会長の互選をやらせていただきたいと思いますっております。それまでの間、私が議事進行をさせていただきたいと思っております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

まず、資料の153-1-1、新しい放射線審議会委員の名簿を御覧いただきたいと思います。本年6月14日付をもちまして、一部の委員の方々は2年の任期が終了し、6月15日付で任期が終了した全ての委員に再任をさせていただいております。甲斐委員、岸本委員、松田委員、横山委員、吉田委員の5名が、再任をされた委員の方々でございます。

本日の会議でございますけれども、新型コロナウイルス感染症対策のため、テレビ会議システムを用いて実施させていただいております。また、本日の会議は、インターネットでも中継をして、公開をさせていただいております。

それでは、まず、議事に入ります前に、事務局から定足数の確認をお願いします。

○小野放射線防護企画課長 放射線防護企画課、小野でございます。

放射線審議会総会は、審議会令第3条の規定によりまして、委員の過半数が出席しなければ会議を開き議決することができないこととされてございます。本日は、現在のところ、委員14名中12名が出席してございまして、定足数を満たしております。また、本日は岸本委員が途中で退席される予定と伺っておりますが、御退席後でありましても、定足数を満たしていることを確認してございます。

以上でございます。

○山田核物質・放射線総括審議官 それでは、次に資料の確認をさせていただきます。

○高山放射線防護企画課企画官 事務局の高山でございます。

今回の会議資料につきましても、委員の先生方に事前にお送りをさせていただいているものでございます。

まず、議事次第がございます。そして、配付資料として153-1-1、1-2、153-2-1、2-2、153-3-1、3-2、153-4でございます。そして、参考資料が1～4までございます。

資料153-1-1が委員の先生方の名簿でございますけれども、先生方の御所属や役職などに変更がございましたらば、事務局まで、後ほど御連絡いただければ幸いです。

そして、常備資料につきましても、今回も事務局から事前に電子媒体をお送りさせていただいておりますので、必要に応じて参考にしていただければと思います。

そして、Web会議で議事を進行するに当たりまして、幾つか御注意いただきたいことがございますので、改めて申し上げます。

まず、会議中に御発言をされる際には、カメラに向かって手を挙げていただきますようお願いいたします。そして、御発言される際には、ふだんよりも少しゆっくりめで御発言をお願いいたします。ハウリングを防止するために、発言をされているとき以外はマイク

をミュートの状態にしていただきますようお願いいたします。

そして、音声聞き取れない場合または映像が確認できないといったような不具合が発生した場合には、会長または事務局から申し上げますので、その際には、申し訳ありませんが、再度御発言をお願いいたします。

システムの不具合などによって音声途切れるといったようなことがあった場合、不具合が解消されるまでの間、議事進行を停止させていただく場合がございますので、あらかじめ御了承ください。

以上、よろしくお願いいたします。

なお、本日の資料の説明に関して、議題2については、有識者の先生方に御出席いただいておりますので、先生方から御説明いただくこととなっております。

また、議題3に関しては、神田委員、および事務局から御説明をさせていただく予定です。

議題4については、事務局から説明、そして質疑対応をさせていただく予定です。

以上でございます。

○山田核物質・放射線総括審議官 それでは、議事に入らせていただきたいと思います。

まず議題1、会長の選任及び会長代理の指名でございます。

放射線障害防止の技術的基準に関する法律第8条第1項では、審議会に会長を置き、委員の互選によってこれを定めることとされてございます。会長の選任は委員の互選となっておりますので、どなたか御推薦をいただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

それでは、神田委員、お願いいたします。

○神田委員 ありがとうございます。

御専門、御経験から、甲斐倫明先生に引き続き会長をお願いできればと思っております。放射線防護分野の第一人者であります甲斐先生を御推薦申し上げます。

○山田核物質・放射線総括審議官 ただいま神田委員から、甲斐委員を会長にということで御推薦をいただきましたが、皆様、いかがでございましょうか。よろしゅうございましょうか。

ありがとうございます。それでは、甲斐委員に会長をお願いしたいと思います。

甲斐会長から、簡単に御挨拶をいただければと思っております。よろしくお願いいたします。

○甲斐会長 引き続き会長を拝命いたしました甲斐でございます。よろしくお願いいたし

ます。

放射線審議会は、放射線の安全規制におきまして、行政機関からの諮問に答えていくこと以外に、最近では、関係行政機関に対して意見を述べることができる、機能が強化されております。その点からも、今後とも安全規制の点から、放射線審議会の重要な役割を担っていくことを私たちは自覚し、委員の先生とともに役割を務めていきたいと思っておりますので、今後ともよろしくお願いいたします。

○山田核物質・放射線総括審議官 ありがとうございます。

次に、放射線障害防止の技術的基準に関する法律第8条第3号におきまして、会長に事故があるときは、あらかじめ指名する委員がその職務を代理するとございますので、この場で会長代理を御指名いただきたいと思っております。甲斐会長、いかがでしょうか。

○甲斐会長 前回同様、引き続き小田委員にお願いしたいと思っておりますが、よろしいでしょうか。

○山田核物質・放射線総括審議官 ただいま会長から会長代理の御指名がございましたけれども、小田委員、よろしゅうございますでしょうか。

○小田委員 はい、かしこまりました。会長をサポートしてまいりたいと思っております。皆さん、御協力をよろしくお願いいたします。

○山田核物質・放射線総括審議官 ありがとうございます。では、小田会長代理、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、以降の進行は甲斐会長にお願いしたいと思っております。よろしくお願いいたします。

○甲斐会長 それでは、進行を務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

議事次第に沿いまして、進めてまいります。

本日の議題の2番に入りたいと思っております。

議題の2番は、審議会第150回総会におきまして、有識者から、自然起源の放射性物質、いわゆるNORMと呼ばれているものですが、この現状を御説明いただくことになっております。

本日は2名の有識者を御招待しておりまして、1名が東京大学の飯本先生、もう1人が国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構の岩岡先生をお呼びしております。お二人に御説明をいただきたいと思っております。お二人の先生の御説明を伺った上で、質疑のお時間を設けたいと思っておりますので、まずは飯本先生から、資料153-2-1を用いまして御説明をお願い

いたします。

飯本先生、よろしく申し上げます。

○東京大学 飯本教授 東京大学、飯本と申します。御紹介ありがとうございました。

聞こえますでしょうか。ありがとうございます。

それでは、お手元の資料を御覧いただきながら、タイトルが「自然起源放射性物質 (NORM) に関する防護上の論点」ということでいただいておりますので、私の考えを述べさせていただきますと思います。

ページをめくっていただきまして、自然起源の放射性物質 (Naturally Occurring Radioactive Materials) ということで、例えばNORMの元素の代表格にはウラン、トリウムがあると思うんですが、御承知のとおり、これは3族の希土類ですよね。いわゆるレアアースの仲間ですので、ランタンですとか、あるいはそれに近いような物質、鉱石に比較的たくさん含まれているわけです。

見ていただいている資料の右側に写真が二つあります。15年以上前に、私自身が撮った写真なんですけど、上側がフィリピンのリン酸肥料工場の写真で、下側がベトナムのいわゆる採掘現場の写真なんです。NORMの現場というのは、例えばこんなイメージだということでお示しさせていただいたんですが、産業用の製品ですとか、先ほど申し上げた肥料のようなものにつながりがあったりすることなんです。

次のページに行っていただきまして、人為的に高められたNORMの説明に入らせていただきます。ウランですとかトリウムは、その壊変のプロセスの中で、御承知のとおり、水溶性のラジウムに変わったり、あるいは、さらには希ガスのラドンに変わるんですね。結果的には地下水ですとか、地下からの原油とか天然ガスなんかの流体物と一緒にあって、いわゆる発生源から離れた場所にもずっと移動していくという、そういう性質もあるわけで、この点が大きな特徴になるんだと思います。

例えば地下水の利用ですとか、あるいは石油や天然ガスの開発なんかに伴って発生する水、それを地上で何らかの処理をするプロセスがあると、カルシウムとかが硫酸塩あるいは炭酸塩になって、そのときに共沈するんですよね。それで、スケールとしてたまってくるといったようなことがあるわけです。

そもそもNORMって、地下に元々あるような物質ですので、水とは無関係でも、それが大量に存在していて、そのような自然物質を燃やしてしまうと、その焼却灰の中で、NORMはほかの金属と一緒にあって結果的に濃縮されるという、そういうプロセスもあるんですね。

その辺りが、そこに書いてあるわけです。

そんな産業の過程で意図せずにNORMが集まってきてしまうような、そんな状態になると、人為的に高められた自然の放射性物質という扱いになって、いわゆるTERNORM、とそういう表現になるわけです。Technologically Enhanced NORMということですね。

ですけれども、NORMとTENORMの境目が非常に難しく、どこから人為的に手が加わったんですかみたいは話しになると、ある意味、掘った瞬間、人為的に手が加わったとも言えますので、なかなか、その線引きが難しい。国際社会の中では、この二つは明快には区別せずに、NORMという言葉にまとめて言うときがあるという説明が、下のほうに書いてあります。

次のページへ行っていただけますか。

NORMの放射線防護上の難しさはどこにあるんだろうかと、背景はなんだろうかというところで、整理させていただいたものですが、その実態が必ずしも全て明確になっているわけでもないですし、物量が先ほど申し上げたとおり極めて多いことがあるというのが、今まで我々が対象としているような人工物とは違うだろうと。それから、存在場所の範囲がどこまでですかという、その同定もなかなか簡単ではないですし、放射能の強さが何桁に及ぶようなケースもあって、扱いが難しいわけですね。あるいは、歴史的に、それが放射性の物質だと知らないままおつき合いがずっと続いてきたような、そういうNORMもありますし、我々、人間活動のプロセスの中で、先ほど申し上げたとおり、副次的に意図せずに産まれてしまってくるような強い放射性物質もあるでしょうし。あるいは、「日本人も大好きな」になるんでしょうが、重要な文化の一部として定着している、そんなケースもあるということで、非常に見るべき範囲が広いというのがNORMであって、それが放射線防護という切り口の中でどう考えていきますかといったときに、問題を難しくしているというふうに思うわけです。

青で書きましたが、NORMの放射線防護を考えるときには、具体的で、可能な限りに系統的な情報を用意することが必要で、このことは、この後、岩岡先生のお話につながっていくんだと思います。そういう情報整理がまず重要で、それらを総合的に分析をして、関係がありそうなステークホルダーとのコミュニケーションを経て、どうやって対応していくかということに焦らずに、慎重に判断していくというステップこそが大事だということなんだと思います。それが難しさとの連動の中で浮き立たせられるという、そんな気がいたします。



次のページを見てください。

典型的なTENORMの生成メカニズムが出てきました。

先ほど申し上げたようなNORMの特徴から、例えばリン鉱石の採掘現場、それが肥料の製造につながっていくんでしょうけれども、そのときのメカニズムが書かれています。

堆積型の鉱床のほうが、火成岩起源のものよりも、NORMとしての放射性は高いというのがここに書いてあるんですが、それは右側のメカニズムを見ていただければ御理解いただけたと思います。ここでは詳しいことは述べませんが、この場合は、生物が食べたものからリン酸を濃縮していると。アパタイトをつくって、骨とか歯とかをつくっていくわけで、そのプロセスの中で取り込まれたものが、その後に海底に蓄積して、海の中にあるウランとカルシウムが交換する形でたまっていくという、そういうプロセスなんですね。ですから、堆積型鉱床ということなんです。

というように、NORMはNORMでも各々にメカニズムの特徴があるので、まず、どこにどのぐらいあるかはもちろん、どうしてそういう状況になっているかということも理解しながら、対応についてを考えるための情報にしていくということが大事だと。ここでは、ひとつの事例を紹介してみました、という感じです。

昔からあるものが長く長く年代がたっていれば、御承知のように放射平衡というのがありますが、リン鉱石の場合、リン酸肥料にするときにはひとの手が入ります。そのプロセスでは化学処理をするので元素が分かれていくんですよね。なので、分かれちゃったときに放射平衡が崩れてくるというのが、皆さん御承知いただけたと思います。この肥料がこうだからあの肥料もこうです、みたいには一概にはいかないというのが、また難しいのです。ですから、これも、それぞれについて、具体的に何が起こっているのかというのを丁寧に調べていかないと、本質は分からないということになる。ここが難しいところだと思います。

次のページ、お願いします。

NORMに関する「被ばく状況」の整理ということになります。御承知のとおり、GSR-Part3で「計画被ばく」、それから「現存被ばく」について、NORMに関しては、その扱いの区分というのが整理はなされました。この整理の基になっているのも、皆さん御承知のとおり、IAEAのRS-G-1.7なんですけれども、このRS-G-1.7では、UNSCEARの2000年報告書の中の土壌のデータが使われていて、表の6だったと思いますが、そこには土壌濃度があって、具体的には世界の土壌のデータが並ぶんです。そのレンジの最大値を見てみると、

例えばカリウム40はイギリスの例えば3.2Bq/gですよと、ウラン238だと中国の0.69Bq/gですよみたいなものがレンジの最大値として見えるので、よって、カリウム40については10Bq/g、その他の核種は1Bq/gのあたりを見ておけば、これを超えるようなものは自然界にはなさそうだというふうにそこでは結論されていて、それを基に計画被ばくと現存被ばくの整理、境に使ってあげるとどうでしょうかという、そんな流れになっているんだと思います。

そういうふうに、一応、GSR-Part3で現存被ばく／計画被ばくの区分は一応明快にはなりましたが、実際に現場のNORM、それから、その物をどう選別して、区別して、計画被ばくのモードにするのか、現存被ばくのままで考えるのかというものの具体的な方法については、まだ国際的なコンセンサスはないというふうに認識しています。実際にこの整理をどうやって現場適用しますかというところでの議論は、これからしっかり詰めていかなきゃいけないということだと思います。

次のページへ行っていただけますでしょうか。

そんな背景がある中で、最後の2枚になります。最終ページは、既に10月の放射線審議会でご紹介のあった、過去の国際的な基準の中での考え方の整理になっていますが、せっかくいただいたお時間の中で、私が皆さんにメッセージとして申し上げたいことをその前の2枚で、日本のNORM対応に関して期待すること、と書かせていただきました。

1点目は、国際整合性の観点を大切にして、基本部会の報告書が大分前に出ましたけれども、それを更新していただきたいというのが私の一つ目の考えです。国際文書、そこにずらっと並んでおりますけれども、そういうものに基づいて、基本部会の報告書を、いま一度見直していただけないだろうかということなんですね。

これは見直し、ということですが、それに加えて、越境とか輸送というのは、実は国際社会の中ではNORMの難しさの中の代表例としてよく出てきています。日本も輸出入の中で、NORMは動く、ということを経験するわけで、恐らく二つの観点があります。一つ目は、実際に動くNORMに関して、例えば入り口のところでそれと向き合う税関もそうなんですが、職員の方の防護をどう考えるかなんかはもちろん放射線防護上の考えるべきポイントの一つだと思います。さらには、セキュリティ技術とここに書いてあるんですが、物がいろいろ動いているのをチェックするのに、放射線を当ててチェックするやり方もありますが、変な放射性物質が流れていないかというように、放射線を見るチェックもありますよね。つまり、予想しない放射性物質が流れているかという、そういう意味でのチェック

もあるかと思うんですが、そこにNORMがひっかかってしまうことも当然あるわけで、大分前にアメリカでこの手の話を聞いたときには、今はちょっとわからないですけども、1,000個、物が流れると、そのうち一つぐらいはアラームが鳴っちゃうんだよね、NORMのせいで、みたいな話を聞いたことがありますて、現場は非常に困っているわけです。それについて、どういうふうに技術的な対応をするのかというのも、違う視点では重要なので、輸送とか越境問題というのは、いろんなアプローチが必要なディスカッションのポイントになると思います。

よって、基本部会報告書の更新がなされた後で、こういうところではこういうふうに考えるんですよ、みたいなさらに具体的なものがだんだんと必要になるんだろうなというふうに思います。一つの例として、ここに書かせていただいたんですが、後ほどまた、関連のところでもう少しお話ししたいと思います。

ということで、出だしのところでなんですが、基本部会の報告書の更新が上手になされれば、現時点の、これは個人的な考えですが、恐らく規制という観点での新たな法整備は、急ぐ必要はなさそうだなというのが、飯本が今持っている感触にはなります。それが第1点目です。

第2点目は、海外進出企業への国としての支援をお願いしたいということです。これは割と元気よく書いたんですが、現時点では日本には、すぐに使えるような具体的なガイドというのがある意味ないわけで、例えば日本の企業が海外のメンバーと一緒にあって、現地で資源開発をする、技術開発をするといったときに、NORM対応について現地でよりどころとするような安全の手引きというのが決して十分ではないとは思うんですね。ということで、日本の企業が持っている高い技術力を活かして、しっかりと海外に出て行って、海外メンバーと協力をしながら、周辺環境であるとか、あるいはメンバーの安全を、自信を持って確保できるようにという、そういう意味でも、何らかの公的なガイドブック、対応のガイドブックというのが必要だろうと思います。つまり、基本部会の報告書の更新の後に続くような、一步進んだ案件がこれだと思うわけです。

ページをめくっていただきまして、NORM案件に精通した当局／産業界の人材育成というふうに書かせていただいたんですが、どこでも人材育成は大事でありまして、このNORMでも非常に重要だと。社会科学とか人文科学の最新知見なんかも入れながら、コミュニケーションの中で、分野横断型・協働型の教育・トレーニングプログラムというのが絶対に必要で、NORMをどうやって理解して、その知見を皆さんで共有するのかと。人が育っていく

プロセスの中で、産業界の中の業界同士、あるいは産業界と当局の間でも、情報が分断されがちかもしれないんですが、人が育っていくプロセスの中で、埋もれがちな情報も含めて水平展開できるような、そんなイメージが出来上がると、議論がより具体的にできるだろうなというふうに思いますし、そういうことができれば、ステークホルダー間の積極的な協力関係も上手に生まれて、そういう枠組みの中で、この問題に関する情報の共有であるとか、解決の糸口というのが加速できるだろうと思って書かせていただいています。

4点目になりますかね。安定的で力強い放射線リテラシーの醸成の軸にNORMが使えないだろうかということです。NORMに関連した放射能、あるいは線量の測定、あるいは評価するにも、きっと様々な目的があるんじゃないかと思います。例えばどこにどのくらいNORMがあるか把握するためのスクリーニング、サーベイというのがあったり、なぜそこにそのNORMがあるかという、解釈をするために、いわゆる学術的な測定もしなきゃいけないかもしれないし、そのNORMの管理をするのかしないのか、管理の可否を判断するための測定というのにも必要かもしれないけど、学校教育で子どもたちが、あるいは先生たちが、放射線の理解を深めるために身のまわりの測定をすることもあります。測定だけみても、いろんな切り口があるわけで、要求される測定とか、評価の方法とか、そのレベルとか、サンプリングのやり方とか、地点の選び方とか、その代表性も含めて、まさに議論のしどころは満載だというふうに思っています。それが継続的な市場調査、環境分布・動態調査、要因分析、目的に応じた有効な調査手法みたいなところにつながっていくんじゃないかなと考えて、ここに書かせていただいているんです。先ほど申し上げた輸送物のセキュリティの視点なんかもあって、NORMを測らないようにして、想定外の放射性物質を上手に発見できますかというのにもポイントになりますし、いろんなアプローチというのがあるんだと思います。

というのを目的別に、ここに書いてあるような体系化をして、あるいは標準化していくと、NORMの理解というのが進むだろうと。結果的にNORMの意味合いと位置づけも、かなり見える化できるんじゃないかということで、これが最終的には放射線リテラシーの醸成の軸になっていくんじゃないかなというふうに期待しているわけです。

この辺り、測定とか線量評価が私の専門分野ですので、この視点を中心にお話をさせていただいたんですが、学会を中心とする学術チームが恐らく得意な分野で、そういう成果を、様々な物の見方で関心をお持ちのたくさんの方、ステークホルダーにうまく届くように、各省庁を起点にして、公式に、工夫をして、アウトリーチをしていただくような、そ

んなステップを踏むことがとても大事だと思っています。つまり官学連携でしょうし、さらに広げると産官学民連携みたいなイメージになって、こういう流れをぜひ国にはリーダーシップをとっていただきたい、そんなイメージがここの部分です。大分お話ししましたが、そんな膨らみを持った文字になっています。

最後、これはすごく難しい課題ですが、分野を超えた包括的なリスクマネジメントの枠組みが要るだろうと。NORMの話をする、必ず化学物質とのリスクの競合の話が当然出てきまして、私自身が環境安全本部に所属していますと、これは放射線ですねと、化学物質ですねと、クレーンですねと、何となく分野で、担当者がいて分野別にやるようなことになるわけで、これはどこも似たような形になってしまうんですが、どうやったらそれを統合的にマネージするかというところが頭が痛くて、この辺りは、これを専門とする学術団体もありますから、いろんなどころと協力しながら進めていかなければいけないだろうと。そんなNORMの難しさ、論点をここで整理をさせていただいたということになります。

ということで、最終ページは先ほど申し上げたとおり、皆さん、御承知いただいている、前回か前々回のところでご紹介のあった国際的な基準の考え方の整理ということで載せさせていただきました。御参考いただければと思います。

以上、NORMについて、飯本が思うことを、決して系統的にはなっていないと思うんですが、御紹介をさせていただきました。御議論をよろしくお願いします。ありがとうございました。

○甲斐会長 飯本先生、どうもありがとうございました。

引き続きまして、岩岡先生にお願いしたいと思います。資料153-2-2を使いまして、御説明をお願いいたします。

○量子科学技術研究開発機構 岩岡主幹研究員 量研の岩岡と申します。

スライドのタイトルは、「国内におけるNORMの被ばくの実態」というものでございます。私から、国内におけるNORMの実態、被ばくの実態について情報を提供いたします。

量研などで実施された国内のNORM調査から、現在までに何が分かってきていて、何がポイントなのか、この辺りにつながるような話をさせていただきます。

次のスライドを御覧ください。

では、早速ですが、何が分かっていて、何がポイントなのか、ここについて、本日の私の結論と言える部分をあらかじめお伝えいたします。

3点ございまして、読み上げます。NORMの種類と用途は多様で、一部のNORMしか被ばく

調査されていません。国内では、レアアース鉱石や化石燃料の被ばくに関するデータが乏しいです。国内で被ばく調査されたNORMについては、その被ばくは比較的小さいです。これらが国内の状況を踏まえたポイントになります。これらのポイントを頭の片隅に入れていただきまして、本日の内容をお聞きいただければと思います。

次のスライドを御覧ください。

なぜNORMというのが人間社会の中で問題になり得るのか、この点を、NORMというのはそもそも何かというところを含めて御説明いたします。

左側の図は、地球誕生直後の地球を表しています。地球誕生直後には、ウラン238といった自然起源の放射性核種がたくさん含まれていました。この地球が46億年たって、右側の図の現在の地球になりました。この46億年の間に、ウラン238といった自然起源の放射性核種が全てなくなればよかったのですが、残念ながら、46億年過ぎた現在でも残っています。その結果、地球を構成する物質である土壌、岩石などの天然資源に、ウラン238といった自然核種が必ず含まれております。

次のスライドを御覧ください。

例えば含まれている量で言いますと、通常の土壌でも0.033Bq/gのウラン238が含まれていると言われております。このような、ウラン238といった自然起源の放射性核種が含まれている物質は、自然起源放射線物質、英語でNaturally occurring radioactive materialで、頭文字を取ってNORM（ノルム）というふうに呼ばれております。

世の中の天然資源、例えば自宅の庭の土なども含めて、全部が必ずウランやトリウムといった自然起源の放射性核種を含むわけですから、世の中の全ての天然資源がNORM被ばくの調査対象と言うこともできると思います。

そうすると、世の中の天然資源の種類の数って、どのくらいの規模になるんだろうとお感じになられるかと思えます。その天然資源の種類の数の世界観について、次のスライドで御説明いたします。

次のスライドを御覧ください。

こちらは天然資源の数をイメージしたスライドでございます。ここではちょっと詳細な説明は割愛しますが、既に調査されている天然資源の数が小さい黒丸のところだとすると、世の中の天然資源の数は、灰色もしくは白い丸、あるいは白丸に収まらないぐらいございまして、天然資源（NORM）の被ばくの全容を明らかにするには、無限大と言えり種類天然資源について被ばく調査をする必要がありまして、終わりの見えない作業となります。

そのような状況の中で、世界中で天然資源の被ばく、NORMの被ばくの実態解明に向けて調査が実施されているところでして、この黒丸の中の範囲になってしまいますけれども、現在までに、被ばくの観点で注意が必要な代表的なNORMというのが、ある程度分かってきております。

次のスライドを御覧ください。

こちらに、その代表的なNORMを示してございます。これは最新の国際的な報告書であるICRP Publication 142に記載されている物質を私のほうで整理、まとめたものでございます。

これらはレアアース鉱石、化石燃料、金属鉱石、非金属物質、消費財といった物質で、レアアース鉱石では例えばモナザイト、化石燃料では例えば石油・石炭、金属鉱石だと例えばジルコニウム鉱石、非金属物質では例えばリン鉱石などが、代表的なNORMとして国際的に認知されているところでございます。

これらの代表的なNORMについて、日本の状況、国内の状況はどうなんだというのが、今回の関心どころと存じますので、こちらの物質を中心に、我が国の実態を御説明いたします。

次のスライドを御覧ください。

こちらが代表的なNORMの国内の状況をまとめたものになります。この表は、大きく三つの縦列になってございまして、左の縦列が代表的なNORMの名前です。真ん中の縦列が、平成15年の放射線審議会基本部会の資料でまとめられた国内の実態調査結果です。いわゆる過去の調査になります。右の縦列が、平成15年の基本部会の後に調査された新たなデータで、特に赤字で書かれた部分が平成15年の基本部会と重複していない新たなデータです。

重複がない赤色の部分を御紹介しますと、金属鉱石についてはアルミニウム鉱石など18種、非金属物質については雲母など69種、消費財については岩石パネルなど141種が調査されております。これらの個々のデータについての説明は、ここでは割愛しますが、参考資料として後ろにつけてございます。

これらの新たなデータというのは、国内のNORM被ばくデータを増やそうということで、量研で実施したものになります。当然ながら、国内の天然資源を全部調査できているわけではなくて、貿易統計などを参考にして、国内で確実に使われているものを選んで、そして入手できるものは全て入手して調査したものになります。

先ほど説明したように、天然資源の種類は無限にありますし、また、同じ種類の鉱石で

も濃度は異なりますので、ここに示している新たなデータが、国内のNORM被ばくのデータを代表しているデータではないということは御承知おきください。あくまで可能な限り調査した結果であり、部分的な調査結果になります。この点は、黄色枠のところにもポイントとして書いてございます。

この表では二つの単位、Bq/gと線量（mSv/y）を示してございます。Bq/g（濃度）は物理量なので、誰がどのような方法で計測しても、基本的に同一の値になります。一方で、線量については注意が必要で、NORMの場合、輸送するのか加工するのかといった、被ばくの仕方が様々ですので、線量の値は大きく変動します。つまり、この表に示されている線量の値は、ある一例を示すようなもので、実測の値、あるいは安全側に評価された値となっております。したがって、各データについて、国際的な水準を超えるようなレベルで被ばくがあり得るのかどうかを見るためには、まず濃度でIAEAの値（1Bq/g）と比べてください。そして、濃度1Bq/gを超えるような物質については、さらに追加的な情報として線量を見て、例えばICRPの現存被ばく状況の参考レベル、1～20mSvを超えているかどうか見ていただければと思います。なお、1Bq/gと線量の1mSv/yは国内のガイドラインでも採用されている値でございます。

続きまして、表の中身を見ていきたいと思いますが、この表から言えることが2点ございます。まず1点目でございますが、レアアース鉱石と化石燃料について、平成15年の基本部会以後、特段、新しいデータがなく、あまり調査が進んでいないということが分かると思います。次に2点目でございますけれども、これまで調査されている範囲では、これらのNORMのほとんどが1Bq/g以下です。そして、一部の物質のみが1Bq/gを超えるけれども、線量としては、ICRPの現存被ばく状況の参考レベルに近い、20mSv/yを超えていないということが分かると思います。この点については、黄色枠のところにも書かせていただいております。

以上で、ポイントとなるような部分は全てお伝えさせていただきました。

最後に、まとめになりますけれども、8枚ほどスライドを進んでいただきまして、まとめというスライドを御覧ください。

最後にまとめますと、この3点が結論になります。これは冒頭でのポイントと同じ内容のものでございます。読み上げます。NORMの種類と用途は多様であり、一部のNORMしか被ばく調査されていません。国内では、レアアース鉱石や化石燃料の被ばくに関するデータが乏しいです。国内で被ばく調査されたNORMについては、その被ばくというのは比較的小



さいです。これらが現時点で少なくとも言えることでございます。

国内のNORM被ばくの実態についての説明は以上でございます。

また、情報の提供としまして、昨年行われましたIAEAのNORMの会議の情報も後ろにつけてございますので、御参考にしていただければと思います。

以上で私からの説明は終わります。以上でございます。

○甲斐会長 岩岡先生、ありがとうございました。

お二人の先生にNORMについて御紹介いただきましたが、委員の先生方で、質疑に入る前に、事務局のほうから、少し補足の説明と今後の対応案について御紹介したいということですので、事務局のほう、よろしく願いいたします。

○高山放射線防護企画課企画官 事務局、高山でございます。

今後のNORMの進め方に関して、補足をさせていただきます。飯本先生の御発表の中でも紹介がされておりました、平成15年に放射線審議会の基本部会で取りまとめていただいております「自然放射性物質の規制免除について」を、事務局としては今後更新することを想定しております。参考資料3がその報告書になります。

具体的にどのような更新を考えているかと申しますと、この報告書の中で記載されております概念、例えば「行為」や「介入」、これは90年勧告では、このような言い方をされておりましたけれども、2007年勧告では、あまり「行為・介入」といった概念は用いられておりませんので、そのような更新が必要かと考えております。

この報告書の11ページの表5に、NORMの具体的な物質の分類と対応案が表になっておりますが、その中で、今後の検討が必要と記載されている物質が幾つかございますので、そういったものを今回あらためて議論していくものと考えております。

特に今後の検討となっているもののうち、住居や一般職場環境におけるラドン、いわゆる屋内ラドンと呼ばれるものですが、その影響に関して、関係省庁がその後調査などを行っていると同っております。その結果を事務局が可能な限り集めて整理をいたしまして、次回以降の審議会で、また御報告をさせていただけたらと考えております。

事務局からの補足は以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございました。

2名の先生のNORMの御説明と、審議会事務局からの御提案をいただきました。この三つのお話を踏まえて、御質疑や御意見をいただきたいと思っております。委員の先生方、御自由に御質問や御意見をいただければと思います。まず質問からでも結構ですので、自由にお願

いたします。いかがでしょう。

どうぞ。吉田委員、お願いします。吉田委員、どうぞ。

○吉田委員 吉田です。聞こえていますでしょうか。

まず、岩岡先生に御質問をいたします。この中には、飯本先生の御説明の中であった、人為的に非意図的に高められたTENORMという、フライアッシュであるとか、そういったものというのは、この中に含まれているのでしょうか。

二つ目の質問は、規制庁に対してなんですけれども、今御説明のありました平成15年10月の規制免除についての11ページの表5の中に、やはりTENORMに関しての石炭灰、フライアッシュを含むなどのところにも、今後の検討というところが書かれているわけなんですけれども、これについては、情報を更新する、あるいは検討をする必要は、現時点ではないというふうにお考えなのでしょうか。その場合には、その理由をお聞かせください。

以上です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

まず、最初の質問、フライアッシュの情報について、岩岡先生のほう、いかがでしょうか。

○量子科学技術研究開発機構 岩岡主幹研究員 フライアッシュの情報なんですが、私のスライドの番号で言いますと9番、参考資料2のほうに、いわゆる飯本先生がおっしゃったようなTENORMの物質が、実測としてここに記載させていただいています。線量で言いますと、いろいろな安全側に線量計算しますと、線量でいっても0.06mSv/yということで、レベルとしては、かなり小さいものというふうになってございます。

以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございます。

もう一つの質問は、よろしいですか。事務局のほうから回答を伺ってからでいいですか。

事務局のほう、いかがでしょうか。表5に、フライアッシュの今後の検討課題というふうになっていたんですが、これについてはどうお考えでしょうかということですが。

○高山放射線防護企画課企画官 報告書11ページの表5のフライアッシュなどに関してですが、このことについては、今後の検討とありますので、引き続き状況を把握しながら、検討をし続けていく必要があると考えています。

例えば表5の項目の番号で言うと、2番のチタンや、3番の石炭灰（フライアッシュ）、それらが今後の検討とされておりますが、例えばチタンは、平成3年以降に事業者から集

積されている周辺環境のモニタリングデータなどが蓄積されつつあると伺っていますので、それを注視していきたいと考えています。

フライアッシュなどについては、本日、岩岡先生からの御発表にもありましたが、データはあるはあるけれども、サンプル数が少ないという状況と伺いましたので、それも今後、サンプル数の状況を注視していくものと考えております。

○甲斐会長 ありがとうございます。

吉田委員、手を挙げていらっしゃいますか。

○吉田委員 すみません。岩岡先生の御説明にあったんですけども、全てを調べ切るということは、なかなか難しいと。その中で、比較的、実際にあるものとして、現実的なものをまずは調べていったと。ただ、代表するものではないよ、このデータはということなんですけども、先生のお考えとしては、TENORMで、フライアッシュ以外にも、鉱物残渣であるとか、スケールであるとか、スラッジであるとか、先ほどの飯本先生の御説明にございましたけれども、そういったものは、フライアッシュ以外のものでも、日本において大きな被ばく源となるような可能性があまりないというふうにお考えなんでしょうか。教えていただければと思います。

○甲斐会長 岩岡先生、いかがでしょうか。先ほど線量と濃度との関係というのは一定のシナリオが必要ですから、不確かさが入ってくるんですが、まずは濃度、Bq/kgを押さえるということが基本だろうと思いますが、その辺りについて、いかがお考えでしょうか。何が、より優先されるかという御質問かと思えますけど。

○量子科学技術研究開発機構 岩岡主幹研究員 理想は、全部の天然資源を調べるということがいいんだと思います。ただ、実際には、そんなことはできないので、難しいので、まずはデータが乏しいところからレアアース鉱石や化石燃料を優先的に調査する。先ほど先生がおっしゃったような副産物とかも含めてですね。スラッジとか、スケールとかも含めて、優先的に調査するというところだと思います。

実際に調査できるのかというところですが、これまでの量研の調査から、現地の調査というのは、調査数に限界もありまして、難しいというところを感じています。国内で現地調査が難しい状況であれば、海外での調査も視野に入れるといいかもしれません。ただ、現在は、コロナの問題もありますので、基本的には、これまでのように文献調査で定期的に情報を集めていくのがいいんじゃないかなというふうに思っています。具体的には、輸入統計を調べて、我が国での利用量が多いNORM、つまり国民にとって被ばくする可能性が

高い物質を特定して、このNORMについて、文献調査などで地道にデータを集めていくのがいいと思っています。そして、ユーザー側がNORMというのはどういうものなのか知った上で、NORMの取扱いに気をつけられるように、行政や研究機関が得られた最新の情報を公開しておくのがいいと思っています。

そういった意味で、もう既に量研のNORMのデータベースに情報を公開していますので、引き続き、文献調査などを行いまして、データベースの内容を拡充していくことが重要な今後の課題だと思っていますし、それというのは、利用者のNORMの実質的な安全な取扱いにもつながるといふように、個人的に考えておるところです。

以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございます。

国内には情報が少ないということですが、海外のフライアッシュについては調査も多いんじゃないかと思えますので、その石炭がどこの産地なのかといった、産地による違いが大きいのか小さいのか、そういったことも一つの根拠にして、日本におけるフライアッシュの濃度を推定していくということも必要かもしれません。御検討いただくと助かります。

飯本先生、お願いします。

○東京大学 飯本教授 ありがとうございます。

今、話題はNORMの物の調査に偏っていると思いますが、それは一つ重要で、もう一つは、NORMとどういうつき合いをしているかというところのプロセスも極めて重要で、濃度が高いからといって線量が高い、濃度が低いからといって線量が低いというふうにはなっていませんので、そここのところの関係性も含めて、総合的に、しっかり調べて、それを理解した上で、さて、どう扱いますかという手順になろうかと思えます。その辺りのところの整理もお願いしたいと思えます。ありがとうございました。

○甲斐会長 コメントありがとうございます。

恐らくQSTのほうで、そういったところもお考えだろうかと思えますので、引き続き、岩岡先生、御検討をよろしくお願いいたします。

それでは、岸本委員、お願いします。

○岸本委員 岸本です。すみません。

私は、放射性物質以外の化学物質とか大気汚染とか、そういう環境リスクをもともとやっていたので、飯本先生が最後に分野を超えたリスクマネジメントをという提案には非常に

共感します。放射線防護の外から来た者としては、以前からNORMという概念にすごく違和感があって、わざわざ掘り出して工業的に使っているのになぜ“Naturally Occurring”なんだろうかと、素朴に不思議に思っています。

化学物質の分野では、カドミウムとかヒ素とか、本当に“Naturally Occurring”なものが人工的なものと特に区別されずに規制されています。廃鉱山跡から出てくるものは、自然起源のレベルが非常に高いのですが、工業的利用とは全く区別せずに規制されてますし、PM2.5も、自然起源のものと工場や自動車から排出されるものは区別せずに規制されています。どっちのアプローチが正しいかというところじゃないんですけど、お互い知って、どういうリスクマネジメントをすべきかということ意見を交換するというのに大賛成です。

NORMという概念に違和感があるのは、多分、Naturally Occurringという特徴による分類ではなく、主目的じゃない使い方、要するに放射性物質を使おうと思って使うんじゃないで、副産物的な感じが出てくるというところがむしろ主要な特徴で、Naturally Occurringというのは正しい名称じゃないのかなと思った次第です。

感想めいたコメントですが以上です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

放射性の世界では、人工的なものに先に防護の関心がありまして、それを管理するという考え方から出発した関係で、天然のものという名前がついてきた背景があるかと思えます。その中で、今、岸本委員から御指摘いただいたような目的、意図的に使っているか、意図的ではないものという考え方も現在ございますので、化学物質の扱いの違いというもの、今後検討をしていく必要はあるだろうと思えます。

小田委員、お願いします。

○小田委員 すみません。時間が延びて申し訳ない。

ちょっと1点、教えていただきたいことがあります。2人の先生方、あるいはほかの委員の方々でもいいんですけど、私が持っている知識とデータが古いものですから。量的には、もちろん産業用、今回、産業用が中心に説明されたと思うんですけども、一般の方々には、コンシューマグッズのほうが多分興味があると思うんですね。これらのデータは、最近更新されているものなんでしょうか。それとも、いつのものなんでしょうか。その辺、教えてください。

○甲斐会長 ありがとうございます。

岩岡先生、お願いします。消費財に関する情報は、最近更新されているかということ

すけど。

○量子科学技術研究開発機構 岩岡主幹研究員 私が知っている限りでは、そんなに情報として新たなものがあるかという、ないと思っています。NORMが添加されたクリームとかの被ばくの調査の報告があつて、それを見ても、線量としては問題ないよというような報告もされています。

NORMを意図的に添加するような消費財を製造するに当たっては、高濃度の濃度の天然鉍石が使われるということでしょうから、思いつくものとして、モナザイトが原料として考えられるんですが、ただ、モナザイトというのは、貿易統計上、トリウム鉍石に分類されて、トリウム鉍石の輸入量というのは、ほとんど最近では輸入されていません。したがって、NORMを添加するような消費財の注目度というのは、日に日に小さくなっていくんじゃないかなというふうに思っております。

○甲斐会長 ありがとうございます。

そのほか……。

中村委員、お願いします。

○中村委員 ありがとうございます。聞こえていますでしょうか。

まず、今の一般消費財の話なんですけども、直接、私どものほうに、あまり会社として入ってくるケースは少ないんですけども、やはり北投石なんかをブレスレット加工して医療効果をうたっているような、結構、事業者さんも見受けられるんじゃないかなと思ひまして、この辺りは、やはり四六時中体につけているものですから、結構な被ばく量が心配されると思いますので、こういったところまで調査をして、管理をしていくのかというのは、考える必要性があるかなと思っています。

それから、すみません、ちょっと話を変えるんですけども、先ほど飯本先生のほうから、越境、輸送と、そういったお話をちょっとお聞きしました。NORMの難しさというのは、既にあるもので、十分な安全管理が行われていない中において、今後、どうしていこうかなというところが結構ポイントかなということだと思ひますけども、実際には、IAEAの輸送の専門家会合の中でも、NORMを主体とした、いわゆる国際的な会合というものは、もう既に開催されてございます。日本においては、私もあまりこういった業界に詳しくないということと、あまり積極的ではないという、行政の意向もあるのかもしれないけども、あまり積極的に参加していないということですので、詳しい情報がちょっと入ってこないんですが、現実的には、グローバルで見ると、結構な輸送がされていて、一部、港で船が

入るときに輸送拒否なんかがあると。そういった事案もちょっと聞いているということですから、飯本先生が資料にお示ししたように、既にこういった事案が日本でも発生しているんだっただらば、やっぱり何かの手当てをしなきゃいけないということも一方であるかなと。

あと、やはりそもそも論で、こういうものが放射性輸送物として世の中動いているのかどうか。やはり意図的でなくて、普通の、いわゆる一般物として輸送されているのがあって、その辺の実態も全く分かっていないということがありますので、今後、この辺りも、どういった調査をしていくのかということは、考える必要性があるかなと思っています。

以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございます。貴重なコメントをいただきまして、ありがとうございます。

松田委員、いらっしゃいますか。

○松田委員 ありがとうございます。松田でございます。

放射線に関する教育を行っておりますと、やはりNORMというのは実に使いやすい題材なんです。測定の実習であったり、デモンストレーションに使えますので、かつてのATOMレンズであったり、インドの高被ばく汚染地域の砂を取ってきたり、いろいろなものが教材になります。

ただ、やはり中には昔の、古い顕微鏡のプリズムですとか、 $1\mu\text{Sv/h}$ 以上出るものは幾らでもありますので、そういったことを知っている人が使えばまだいいんでしょうけども、その辺りが野放しになるといけないということで、教材としてはすごく使いやすいんですけども、もっと使ってほしいんですけども、ただ、やっぱり規制も、ある程度は必要になるかなというのは、ずっと思っていたことなんですけどもね。

飯本先生も、最後の期待することというところで、教育に関しておっしゃっていましたよね。これ、すみません、もう一度、具体的にはどういうアプローチがいいのか。どうでしょうか。

○甲斐会長 飯本先生、手短にちょっとお願いできますか。

○東京大学 飯本教授 ありがとうございます。

教育も、いわゆる学校教育の教育もありますし、先ほどは、リテラシーの醸成の観点での教育、人材育成、と広い意味で申し上げました。レベルごとに必要な知識や情報が違って来るんだと思います。そういう意図の中で、例として計測の見方をベースに話をさせ

ていただいたのが先ほどの趣旨です。いわゆる学校教科書的なデータとして使いやすいようなものをどうやって集めるかというのもその中に含まれますし、そうではなくて、メカニズムについてみんなしっかり知って、というようなアプローチも、広く教育にはあるだろうという意味で、お話しさせていただきました。

○甲斐会長 ありがとうございます。

少し今後の対応について、最終的に審議をしていただきたいんですけども、事務局から提案がありました、平成15年に基本部会が作りました自然放射性物質の規制免除についてという報告書がございます。今回、皆さんにお配りしているものですが、これを新しい情報に基づいてリバイスをしていきたいと。一つは概念ですね。古くなった概念。さらに、今日、岸本委員からも御提案いただきました、いわゆる化学物質のグレーテッドアプローチといったものは、今、国際的にも言われていますので、つまり放射線だけに注目するのではないという、総合的に安全性を見ていくという考え方もあります。インテグレートアプローチといった、いろんな考え方も出ていますので、そういう考え方、さらには最新の情報を織り込んでリバイスしていくのはどうでしょうかということですが、それについては、よろしいでしょうか。そういう方向で検討を行うということ。

それから、もう一つ、ラドンが、特に今日、今回はラドンをまず挙げていただきましたが、ラドンも今後の対象となっていましたので、最新のラドンの情報について、調査結果等を今後、審議会に出していきたいということでございますが、これについてもよろしいでしょうか。

じゃあ、この二つは、事務局から御提案いただきましたので、今後、この二つをまず事務局のほうから進めていただければと思います。どうもありがとうございました。

今日は、飯本先生と岩岡先生に出席いただきまして、いろんな説明、さらには御提案までいただきまして、ありがとうございました。今日は、ありがとうございました。

○東京大学 飯本教授 ありがとうございます。失礼します。

○量子科学技術研究開発機構 岩岡主幹研究員 ありがとうございます。失礼します。

○甲斐会長 それでは、議題の3番に入ります。

議題の3番は、放射線障害防止の技術的基準に関する国際動向についてということでございます。事務局のほうから、御説明をお願いいたします。

○高山放射線防護企画課企画官 事務局、高山でございます。

国際動向の報告につきましては、放射線審議会の審議に国際的な知見を取り入れるとい



う目的で、特に放射線障害防止の技術的基準に関する国際動向について、事務局が収集した情報を定期的に審議会に報告させていただくものとなっております。

これに従いまして、事務局から、放射線障害防止の技術的基準に関する昨年度の国際動向について、また神田委員からは、原子力規制庁の放射線安全研究戦略的推進事業の一環として開催されました、国際動向に関する情報共有のための報告会について、御報告いただくものでございます。

以上でございます。

○甲斐会長 それでは2件、報告をいただきたいと思えます。

最初に事務局のほうからでしょうか。資料153-3-1号の資料の御説明をお願いいたします。

○重山放射線防護企画課企画調査官 原子力規制庁放射線防護企画課の重山でございます。資料153-3-1号に基づきまして、放射線防護に係る国際動向について、報告をさせていただきます。

本報告は平成29年11月に放射線審議会で取りまとめられました、「放射線審議会における情報収集機能の強化について」に従いまして、放射線審議会事務局であります原子力規制庁より、国際機関等における最新の動向について、情報共有を行うものであります。

昨年は主にIAEAやOECD/NEAにおける動向を紹介いたしましたけれども、今回は少し対象を広げまして、3ページに記載のあります機関ごとに、動向をかいつまんで共有したいというふうに考えてございます。

このうち、ICRPにつきましては、昨年の報告以降、刊行された刊行物の概要について、触れさせていただきたいと思えますけれども、既に放射線審議会のほうに報告を行っているものについては省略させていただきます。

4ページ目を御覧いただければと思えます。

まずは、原子放射線の影響に関する国連科学委員会UNSCEARについてですけれども、UNSCEARでは科学的中立な立場から毎年、国連総会に報告を行っておりますけれども、2013年報告書の附属書といたしまして、「2011年東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響」を取りまとめています。

この報告書の中では、被ばくした人々の中で放射線に関連した健康影響の発生が明らかに増加することは予想されないことなどが取りまとめられておりますが、その後、時間の経過とともに多くの知見が利用可能となりまして、特に経口摂取における被ばく線量の幾

つかは過剰な推定であったことを示す証拠が増えてきましたことから、新たに2019年末までに公表された知見を取りまとめまして、本年3月に報告書を公表してございます。

この報告書の中では、全体的に見ますと、UNSCEAR2013年の報告書の主な知見と結論を概して確認するものであったとしておりまして、引き続き、放射線被ばくが直接の原因となる発がんなどの健康影響は将来的に見られる可能性は低いと評価されてございます。

5ページ目を御覧いただきたいと思います。

次に、国際放射線防護委員会、ICRPについてですけれども、ICRPでは2007年勧告におきまして、新たな放射線加重係数であるとか、組織加重係数等が提示されたことを受けまして、内部被ばくの線量係数の更新を実施しています。

2007年勧告では、これらの線量係数の計算には放射性核種の体内動態モデルであるとか、標準的な生理学データ、それからコンピュータ・ファントムが用いられることが記載されておりまして、職業被ばくであるとか公衆被ばく別に、これらの手順で必要となる文書を整備しながら更新が行われているという状況であります。

職業被ばくに関しましては、表中の左上、Pub. 110によりまして男女成人標準ファントムの開発と使用目的などについて取りまとめられまして、その下、Pub. 133では、体内に取り込まれた放射性核種からの放射線の放出に関する比吸収割合等を提供しまして、これらを用いて過去に提供された職業人の放射線核種摂取シリーズに変わるシリーズが近々に整備されるような形になっています。

右側の公衆被ばくにつきましても同様の手順で検討を進める必要があるわけですが、公衆の対象として、例えば子どもなどを考慮する必要がありますので、Pub. 143では小児標準ファントムの開発と、使用目的について、取りまとめを行っております。概要は次のページで御説明したいと思いますが、そのほか、公衆被ばくに関する比吸収割合であるとか線量係数については、現在、ICRPのTGで検討が進められているという状況でございます。

6ページ目を御覧いただければと思います。

まず、先ほどの表に記載されておりましたPub. 143、小児標準ファントムについてですけれども、この刊行物ではPub. 89において参照値として示された新生児、1歳、5歳、10歳、15歳、成人の六つの異なる年齢の例に倣いまして、これらを表現するための一連の10種のファントムの開発と使用目的についての説明を提供してございます。

これらは、いわゆるボクセル型ファントムというものでありまして、先ほどの表で

Pub. 110として紹介しました成人標準ファントムと同様の構造、それから組織識別番号で提示されています。

三つ目のブレットで、このファントムが汚染された環境下での外部被ばくの線量係数開発等に使用されてきたという旨が記載されていますけれども、こちらは次のPub. 144に関する内容ですので、次のページで併せて御紹介させていただきます。

7ページ目ですけれども、こちらがPub. 144、環境線源に対する外部被ばく線量係数に関する刊行物であります。

職業被ばくなどの外部被ばくの評価というのは、基本的に線源が作業者の前面にあるという状態で評価を行うものでありますけれども、この文書は線源が地表面に沈着している場合など、環境中の線源に対する公衆の臓器線量率係数であるとか、実効線量率係数を核種別に提供するものというふうになってございます。この刊行物では、地表面汚染等の場合には、一般に若年層の場合のほうが身長が小さく、線源からの距離が近いということ、それから臓器のいわゆる自己遮蔽の効果が低いという想定から、ファントムの体重が小さいほど臓器線量であるとか実効線量が高くなるということが示されてございます。

次に、8ページ目でございますけれども、Pub. 145、成人メッシュ型標準ファントムに係る刊行物です。

2007年勧告で採用されたボクセル型成人標準ファントムというのは、旧来型の定型化されたファントムよりも現実的な解剖学的表現を提供できるというふうにされている一方で、特に眼の水晶体などの非常に小さな組織構造であるとか、胃壁粘膜などの非常に薄い組織層のモデル化においては、主に分解能に関する限界があるというふうにされてございます。

この刊行物では、ボクセル型標準ファントムのモデリングに相当する成人メッシュ型標準ファントムの構築について、説明しています。

一方、メッシュ型ファントムを用いて計算された線量係数とか比吸収割合というのは、ボクセル型標準ファントムを用いて計算された結果と同じか、あるいは非常に類似した値を示したということで、少なくとも実効線量係数には違いが見られなかったということから、ボクセル型ファントムを用いて過去に示された線量係数であるとか比吸収割合についても引き続き有効であるということが併せて示されてございます。

それから9ページ目、Pub. 147、放射線防護における線量の使用に関するものです。

四つのブレットでこの刊行物の概要を示してございますが、注目すべきは四つ目のブレットになります。ここで「等価線量は防護量として必要ではない」という記載があります

けれども、実効線量は確率的影響、特にがんに対する管理のリスクで調整された線量でありますので、その算出過程で用いられる等価線量でありますとか組織加重係数、すみません、放射線加重係数というものも本来は確率的影響を考慮して設定されたものです。一方で、等価線量というのは便宜的に組織反応を避けるための限度、つまりは確定的影響を避けるための限度として用いられているのが実情であります。

この刊行物では、等価線量は防護量として用いられるべきではなくて、皮膚や手足、眼の水晶体などの組織反応を避けるための限度は、等価線量ではなく吸収線量で設定することがより適切であるとしています。

それから、10 ページ目ですけれども、こちらは Pub. 148、標準動植物のための放射線加重についてという刊行物であります。

ICRP はこれまで一般公衆を防護するために必要な環境管理の基準は、他の生物種が危険にさらされないことを保証するというふうに考えてきてございまして、2007 年勧告ではさらに環境が防護されていることを実証する必要について言及しています。

環境が防護されていることを実証する手法といたしまして、標準動植物の吸収線量を評価し、環境防護のための誘導考慮参考レベル、この線量率を超えると何らかの影響を考慮する必要があるというレベルになります。これと比較するということを提案してございます。Pub. 148 では、吸収線量に加重する生物学的効果比 RBE について勧告する内容となっております。

11 ページ目では、ICRP の TG における検討状況をまとめています。

併せて、刊行物のパブリックコメントの状況であるとか、パブリックコメントが実施されることが予定されているものの記載などがありますけれども、詳細については割愛させていただきます。

それから、12 ページ目、昨年 12 月に ICRP 主催で開催されました原子力事故後の復興に関する国際会議について、記載しています。

この会議は、原子力事故からの復興において、放射線防護の視点で得られた経験であるとか教訓を関係者で共有すること、それから復興を加速させる戦略の検討であるとか将来起こり得る大規模な原子力事故からの復興へ備えること等を目的としたものであります。

オンラインで開催されまして、100 か国以上から 2,000 名以上の方が参加されて、130 以上の発表が行われております。このうち、12 月 1 日から 4 日にかけて、四つ目のブレットで記載しております 12 のセッションが行われております。本日参加の委員の方

にも、この会合のほうに参加された方がいらっしゃるということを承知してございます。

会議の重要な目的の一つといたしまして、日本の復興状況について理解を深めるということがありまして、この会議宣言の中では、東京電力福島第一原子力発電所の状況が安定して、廃炉作業に進展があったということ、それから広い地域が除染されて、避難指示の解除が進んでいるということ、また一方で、いまだ帰還困難区域が残っているということ、それから被災地での包括的な健康状況の把握というのは、公的機関が長期に優先事項として取り組むべきことなどが共有されてございます。

ここまでが ICRP の動向であります。13 ページ目では、国際放射線単位測定委員会、ICRU の動向として、ICRU レポート 95、外部放射線被ばくのための実用量について、御紹介いたします。

ICRU は放射線あるいは放射性物質の量と単位、測定に関する国際的な統一と規格化を図るための国際組織でありまして、現行の実用量については ICRU 球やファントム等のある深さの一点評価点での線量当量としておりまして、この実用量が防護量に近い推定値を与えて、かつ、防護量を超えないということから役割を果たしてきましたけれども、一方で近年、医療や科学研究の進歩によりまして、利用する放射線の種類であるとか、あるいはエネルギー範囲に多様性が生じているということで、ICRP において防護量の高エネルギー領域の計算が行われた結果、周辺線量当量が実効線量より低い値となり、保守性が保てない場合があること、また逆に 70 keV 未満の低いエネルギーの領域では、周辺線量当量のほうが実効線量よりも過大となる場合があるということが明らかになってございます。このことから、ICRU のレポート 95 では、これまでに示された定義よりも防護量をよりよく推定できる実用量の代替定義を勧告するとともに、機器メーカーであるとか、国の機関などが取り組むべき事項について、併せて勧告しているというものであります。

それから、14 ページ目でございますけれども、こちらからは IAEA の動向として 2 点、記載してございます。

まず、昨年 11 月にオンラインで開催されました「IAEA 放射線安全に関する国際会議」についてでありますけれども、こちらは IAEA の安全基準 GSR Part3 の要件の履行というのは放射線安全基準委員会 RASSC における重要事項の一つと位置付けられておりまして、2019 年に世界 4 地域で、加盟国が GSR Part3 を履行する上での課題などについて議論されてございます。この結果、加盟国に共通的な課題であると思われるテーマというのを選定いたしまして、これらのテーマに基づいて会議が開催されたという経緯であります。

15 ページ目に会議の結論を箇条書きで記載してございますが、詳細については割愛させていただきますけれども、放射線審議会の基本的考え方を見直しなどにも関連する事項といたしまして、例えば「倫理」につきましては、一般論として法規制や行動規範の範囲外で行われる決定というのは主に倫理的配慮に基づいているという前提の下に、今後、放射線防護の分野でも意思決定プロセスにおいて倫理的配慮が優先されるべきということ。

それから、「クリアランス」に関しましては国の政策にとって不可欠な要素であって、よりよい、広範な適用を必要としているということ。

それから、「NORM」につきましては、近年、多くの業務実績が蓄積されているものの、開発されているアプローチに一貫性がなく、不必要に複雑であるということで、正当化されない活動は避けなければならない旨などが総括されています。

それから 16 ページ目は、IAEA の動向の一つといたしまして GSR Part3 の下位文書に当たります放射性物質の規制からの免除とクリアランスに関する安全指針の策定動向を記載してございますが、こちらの概略は前回の動向報告でも説明させていただいておりますので、割愛させていただきます。

それから、17 ページ目は放射線安全に関する機関間委員会、IACRS についての記載であります。この IACRS は放射線安全分野の主要な機関の共通の関心分野に関して、方針の一貫性であるとか調整を促進することを主な目的として設立された機関間の委員会であります。

構成機関につきましては、ページ中段以降に示した政府機関であるとか非政府機関、それから議長は 18 か月ごとの持ち回りで、今年の 4 月現在では IAEA が議長になっています。IAEA の議長下で、優先的に取り組むべき事項といたしまして、先ほど触れました外部放射線被ばくのための実用量の話、それから医療以外を目的とした人体撮像に対する規制基準の策定などが挙げられてございます。

最後、18 ページですが、こちらは原子力規制庁の活動の紹介にもなりますが、IAEA などの国際機関が発行する文書につきましては、庁内の関係する部署が業務上の必要などに応じて和文翻訳を行っている例や、規制庁と統合前の原子力安全基盤機構 JNES が保有していたものなどが分散して管理されているような状態でありましたけれども、これらを集約しまして、規制庁のホームページから閲覧できるような作業が進められてございます。新規に翻訳している文書についても順次公開されることとなりますので、この場をかりて御紹介させていただきます。

私からの報告は以上です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

引き続き、神田委員のほうから御説明をお願いいたします。

○神田委員 ありがとうございます。

それでは、資料153-3-2号を御覧ください。

今年の1月に、放射線防護研究ネットワーク形成推進事業の一つであるアンブレラ事業では、国際動向報告会を開催いたしました。その御報告をさせていただきます。

2ページ目を御覧ください。

アンブレラ事業に関しては、以前も御説明させていただきましたけれども、この図の左側を御覧いただきますと、放射線防護に関連する学会の名前が書かれています。こうした学会間のネットワークを形成しまして、これまで放射線安全規制研究の重点テーマですとか、放射線防護人材の育成確保に関する検討を行ってまいりました。こうしたアンブレラと呼んでおりますネットワークの中で情報共有を行うことを目的としまして、毎年、国際動向報告会を開催することとしております。

次を御覧ください。

その御報告の内容でございますけれども、御存知のとおり、放射線に関する新しい知見を放射線防護体系、それから規制に結び付けるところには、いろんな国際機関が役割を担っています。

例えば左下に青い丸で書かれていますUNSCEARですが、ここは幅広い研究結果を包括的に評価して、国際的なコンセンサスを定期的に報告書の形で発表するという役割を担っております。先ほど規制庁の事務局の方からも御紹介がありましたが、今年の3月には東京電力福島第一原発事故に関する報告書が発表されました。ちなみに今週、ちょうどUNSCEARの総会が開催されておまして、昨年引き続き、今年もWeb会議形式で開催しているところでございます。

こうした活動を通じて収集評価された科学的知見が報告書の形で取りまとめられますと、それを参考にして、真ん中の黄色い丸、ICRPは放射線防護の枠組みに関する勧告を行いますし、こうしたICRPの勧告ですとか、IAEAの策定した国際的な合意形成による基本安全基準を参考に、日本では放射線防護に関する法令や指針というものを定めるという情報の流れになっております。

そこで、国際動向報告会では、こうした国際機関ですとか海外の機関に関連の深い専門

家の先生方に、それぞれの機関の活動状況を御報告していただくことを毎年行っているんですけども、それだけではなくて、横串とでも言いますでしょうか、一つのテーマで各機関がどのような議論を行っているのかも、パネルディスカッション形式で情報収集を行っております。

今年行った報告会では、そのテーマを放射線防護の基礎となる放射線リスク評価ということにいたしました。なお、国際動向報告会の開催報告書はアンブレラ事業のホームページで公表もしておりますので、詳細はそちらを見ていただければと思っております。

次を御覧ください。

次のページで御覧いただいているのがプログラムです。コロナ禍ということでウェビナー形式となりまして、講演時間も各国際機関当たり15分と、かなり短いものとなりましたが、UNSCEAR、ICRPの第1専門委員会、NCRPからはリスク評価関係の報告がなされましたし、IAEAのRASSC、OECD/NEAのCRPPHに関しては、昨今の活動報告もなされました。そして、先ほど申し上げましたように、放射線リスク評価に関する国際動向というタイトルでパネルディスカッションを行っております。

次のスライドを御覧ください。

この国際動向報告会でいろんな国際機関の御報告を聞くんですけども、ICRPからの情報収集というのが大きな目的の一つとなっております。ICRPは御存知のように主委員会、科学事務局、専門委員会、TGといった構成で運営されておりまして、日本からも多くの専門家が参加されております。

主委員会からは最近発刊されたレポートの御紹介等がございましたけれども、先ほど既に規制庁の方からの御紹介がございましたので、ここでは割愛させていただきます。

また、これは1月時点での数値になりますけど、25の今動いているTGの中に日本からは延べ27名の専門家が参加しているという御紹介がございました。

次のスライドを御覧ください。

各専門委員会からの報告についても、簡単に御紹介させていただきます。

まず、第1専門委員会です。現在活動中のTGが紹介されまして、この専門委員会では報告会のテーマであるリスク評価に直結した議論を行っているということで、後ほどまとめてお話をさせていただきたいと思っております。

第2専門委員会からは、御覧いただいているようなPublicationが刊行されたとの御報告がありました。



そして、2007年勧告における職業被ばくの核種の最後として、OIR Part5がPublic Consultationまで進んでいるということ、それからX線イメージングに対する線量係数を評価するTGが立ち上がったという報告がございました。

それから、第4専門委員会からは、この専門委員会の下にありますTGの進捗が報告されてきて、TG97では、浅地中での放射性廃棄物の処分に関する検討を行っていて、もうドラフトも完成していて、メインコミッションのレビュアーのコメントを受けて修正中だということ、それから、TG98では、レガシーサイトからの被ばくについて、検討が行われているという紹介がございました。

なお、第3専門委員会は医療放射線防護の委員会になりますけれども、この報告はプログラム上はないのですが、TG109、110、それから113のように、他の専門委員会と合同のTGとして活動している部分もございますので、限定的ではありますが、そうした情報も収集するに至っております。

次を御覧ください。

ここからがリスクに関する各国際機関の検討状況となります。

まず、リスクという用語でございませけれども、専門分野によってちょっと使い方がまちまちかもしれませんが、UNSCEARの用語集によりますと、ある期間に事象、例えばがんの発症などが起こる確率を指すということになっております。また、リスクは以前に被ばくした集団の疫学的調査から得られた証拠を使って推定することができるものということになっております。

UNSCEARの検討対象がそもそも線量・影響・リスクということになっておりまして、最近では放射線の健康影響の帰因性やリスク推論について、レビューを実施しております。その中のキーメッセージの一つに、リスクの推定とリスクの予測は区別しましょうというのがあります。また、不確実性についても言及してございまして、不確実性を明示して、検討材料として提供することが重要だという見解も示しているところでございます。

ICRPの第1専門委員会では、先ほども申し上げましたように、放射線影響がメインテーマでございまして、最近では $\alpha$ 核種のがんリスクの検討や、低線量や低線量率のリスク推定に関する報告書がまとめられつつあるということでした。また、放射線の作用のメカニズムですとか、確率的影響の誘発リスクといった、防護の根幹に関わるような、いわゆる伝統的な課題について、現在の視点から再検討されているということです。こうした活動を通じて、次期基本勧告を見据えた構成要素の整備が進んでいるといった紹介がございま

した。

次を御覧ください。

米国放射線防護審議会、NCRPにおけるリスクの検討としては、2018年以降、LNTモデルの観点から更新したコメンタリーや、中枢神経系への宇宙線の影響に関する報告書が刊行されたという報告がございました。また、NCRPが主導する疫学調査、いわゆる100万人研究は、数年以内に各コホートの解析を終了するといった御報告もございました。

続いて、IAEAに関しては、放射線安全基準委員会のリスク周りの議論に限って御報告させていただきますと、リスクをベースにした資源配分、いわゆるグレーデッドアプローチが検討されているとのことでした。また、個別のことでは、LNTモデルを科学的事実として誤用されるといった問題も、最近の議論の俎上に上がったとの御報告がございました。

OECD/NEAの放射線防護・公衆衛生委員会、CRPPHでは、リスクコミュニケーションや最適化のための合理性の議論の中で、リスクに関して取り上げられたということで、評価されたリスクの使い方として、コミュニケーションのためには適切なリスクの指標が必要であることや、最適なwell-beingの達成には多様なリスクと便益のバランスをとるツール開発が必要だといった議論がなされているとのことでした。

なお、ちょっと本筋からは外れるので、資料には記載しなかったんですけども、COVID-19が放射線防護の議論にも影響しているということが、いろんなところから御報告がありました。低線量の放射線照射で肺炎を治療する臨床試験が10か国以上で実施されているんですけども、この臨床の意味について、NCRPが議論していたり、またWHOの活動では緊急時のコミュニケーションや医療被ばく分野でCOVID-19対応とリンクした議論が行われているといった御紹介があったところでございます。

次を御覧ください。

これが御報告においては最後のページになります。パネルディスカッションの様子を簡単に御紹介します。

ファシリテーターの甲斐先生に六つのテーマを設定していただき、議論をリードしていただきました。

最初の二つ、低線量、低線量率のがんリスク評価とがんリスクの修飾因子は、ベースとなる知見を確認するというのが目的となります。

それから、次の二つ目のラドンの線量評価とリスク評価、そして不確かさ、リスク推定とリスク予測ということのテーマに関しては、新知見をどう展開するかということに関す

る議論でございました。

残り二つのテーマでは、新しい考え方の導入といった区分で議論がなされました。

テーマ1のDDREFに関しては、疫学と生物学の統合が検討されている、あるいは低線量率効果と低線量効果が分けて議論されているといった状況についてのお話でございました。

それから、テーマ2では、放射線防護では、がんを中心に考えて、致死がんからゲトリメントの評価で考慮してきましたけれども、がん治療で治癒率が向上してきたという最近の状況も踏まえて、エンドポイントとしては罹患のデータが大切だというお話があった一方、罹患に注目するとなると、国ごとに集団のベースラインの罹患率が変わってくるので、その点はどう考えるのかといったことも課題であるといったお話が出てまいりました。

それから、テーマ3のラドンについては、これはUNSCEAR、ICRP、IAEAのそれぞれの立場や観点からの情報の提供や共有がなされました。

テーマ4の不確かさについては、新たな防護のパラダイムにつながっていくところということで、不確かさの原因は知識の不足によるもの、統計データのばらつきによるもの、性差や年齢などの取扱いの影響などによるものと整理することができますけれども、この点をあまりに精緻化すると実務上は複雑になってくるので、防護上はシンプルにせざるを得ないという一方で、正しい値を得るアプローチも大事だ、リスク推定にはメカニズムの理解が必要で、そうした課題があるといった意見交換がなされました。

続いて、グレーデッドアプローチ、Tolerability、well-beingといった概念など、放射線防護の枠組みが少し広がっているというか、シフトしつつあるということが情報共有されました。

最後のテーマ6、リスクコミュニケーションについては、IAEAやWHOの活動を例に挙げまして、緊急事態のリスクコミュニケーションに関する推奨というのが各国、特に日本でどこまで適用できるのかといった意見交換もなされたところでございます。

パネルディスカッションの詳細については、参考として10ページから12ページに資料を付けておりますので、そちらを御覧いただければと思います。

最後に、ちょっと所感を述べさせていただきますと、こうした現状の整理ですとか今後の課題についてはアカデミアの中で共有したところでございますけれども、改めてリスクの議論というのが自然科学の範疇にとどまらないで、その使い方となりますと、放射線防護、放射線規制、リスクコミュニケーションまで考慮すると、社会科学、人文科学といった議論が必要になるということが再認識されました。

今後は、本日の審議会の議題でも、放射線審議会の放射線防護の基本的な考え方についての方針の議論がされますけれども、こうした専門家間のリスクに関する議論というのも、基本的な考え方のリスクに関する記載にいずれ反映できればいいというふうに思っています。そうした観点からも引き続き、我が国から国際機関などに定期的に出席している専門家の中で情報共有したり、あるいは今後前向きに国際機関に提言するための議論ができる場というものが重要だと思っております。今年も12月に同様のイベントを開催する予定でございます。

御説明は以上となります。

○甲斐会長 神田委員、ありがとうございました。

質問いただく前に、事務局のほうから補足説明をしたいということで、お願いいたします。

○高山放射線防護企画課企画官 事務局、高山でございます。

先ほど事務局から御報告させていただきました、資料153-3-1号の10ページ目に関する補足でございます。ここでPub. 148に関して御報告させていただきましたが、関連する事項の中の環境防護についてです。

2007年勧告の国内法令の取り入れについて、第2次中間報告を取りまとめていただきましたが、その中で環境の放射線防護についてはICRPの検討を踏まえた上で審議会で検討を開始することと整理されております。今回Pub. 148が出されまして、標準動植物の被ばく線量評価に必要な資料がひとつおそろったこととなります。しかしながら、この資料の中でもありますが、TG105におきまして、放射線防護体系を適用する際の環境の考慮については現在検討がなされている途中でございます。

事務局としましては、TG105の動向を見ながら、今後の環境の放射線防護についての対応を検討することとしてはどうかと考えております。この提案についても、この後の質疑で御意見をいただければ幸いです。

以上となります。

○甲斐会長 ありがとうございます。

それでは、2件の国際動向の報告につきまして、御質問等いただければと思います。まず、御質問とかがございましたら。報告でございますけれども。かなり詳細な最新の国際動向について御報告がありました。よろしいでしょうか、御質問等は。

吉田委員、お願いします。

○吉田委員 今御説明がありましたNRAの高山様にお伺いたします。

今おっしゃられた、ICRPのPub. 148のTG105のお話がありましたが、これはおっしゃられるとおりにかなと思うんですけれども、これ以外に新たに規制、あるいは放射線審議会の中で審議すべきものと、時間的な軸も考えて、新たに出てきているということがありましたら、お伝えいただけますでしょうか。

○甲斐会長 ありがとうございます。

高山企画官、いかがでしょうか。

○高山放射線防護企画課企画官 今すぐに議論を開始しなければならないようなテーマは、今回の国際動向の中で出てきてはいないと事務局としては認識しております。

○甲斐会長 ありがとうございます。

今の吉田委員の御質問についてですけれども、この審議会ではまず2007年勧告の法令取り入れということをやってまいりまして、かなりカバーしてきた、その残りの一つの課題が環境の防護であったと、先ほど御説明があったわけですが、環境の防護につきましては2007年勧告で必要性がうたわれて、その後、ICRP等でいろんな刊行物が出ていることは御存じかと思います。一番最新のものがトリチウムの $\beta$ や $\alpha$ などのRBE、動植物のRBEを推定する、防護のために推定したものが勧告されているわけですが、さらにもう少し実務的な状況において、どのように環境を防護していけばいいのかといった活動が今TGで動いておりますということも御紹介いただきましたけども、そういった動向を捉えながら、我が国でも検討を開始するのがいいのではないかとということで、御提案があったんじゃないかと思います。

そういった意味では、我が国における環境の汚染防護というのは非常に重要な概念ということはもちろん、国際的にもそうで、我が国にとっても大事なものでありますけど、今、福島事故後も、いろんな研究者が環境の動植物への評価等について、行われております。そういったデータを含めて、今後の事故や平常時における環境の防護の在り方、国際機関の情報に基づいて国内法令にも取り入れていくということが必要なんだと思います。ただ、その検討が、まだ今の時点で十分な情報がそろっているわけではないので、もう少し国際情勢を見て、我が国の検討を開始してはどうかというような考え方の提案でございます。

この辺についてはいかがでしょうか。皆さんの御意見をいただければと思いますけど。

横山委員、どうぞ。

○横山委員 横山です。

検討を開始する、全てそろった時点でというか、TGの検討状況を見て開始するという方針でよろしいかと思うんですけれども、今こうやってICRPのPublication等が出ている状況ですので、どこかの時点で優先順位というのがあると思うんですけれども、御紹介ということで、内容をこの審議会の中でも紹介していただければと助かるなと思っています。

○甲斐会長 ありがとうございます。

法令というところまでは整理が難しいけれども、日本も国際的な情報をきちんと把握して、審議会としてもポイントを押さえておきたい、そういう御提案かなと思いました。これはぜひ審議会としてもしていきたいと思います。よろしく願いいたします。

そのほか、いかがでしょうか。今の国際動向を伺った上での御質問でも結構ですので、今後検討すべきじゃないかということなどもあればと思いますが、よろしいでしょうか。

(なし)

○甲斐会長 非常に詳細で、また今日ではなくて今後の審議の中で、審議会としてきちんと議論していくべきことがございましたら、御提案いただければと思います。

そうしましたら、今事務局から提案がありました、当初、2007年勧告の取り入れの中に環境の汚染防護というものの検討を開始するとなっていました、もう少し国際情勢を見て、その上で取り入れについては検討を開始していきましようということで、これについてはよろしいでしょうか。

(なし)

○甲斐会長 ありがとうございます。

そうしましたら、環境の汚染防護については、もう少し国際的な動きを確認して、法令への検討を進めていくということにしていきたいと思います。ありがとうございます。

それでは、御質問はないようですので、議題（4）に入りたいと思います。

議題（4）は、放射線防護の基本的考え方を整理していくということで、これまでの議論の中で積み残された課題でございます。幾つかクリアランスであるとか、倫理であるとか、幾つかのことを御指摘いただいておりますので、これにつきまして、まず事務局のほうから御説明いただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○高山放射線防護企画課企画官 それでは、資料153-4号を御覧ください。

放射線防護の基本的考え方の整理の更新のポイント案について、資料をまとめました。また、今まで審議会の委員の先生方からいただきました御意見も合わせて、まとめたもの

でございます。

1ページ目を御覧ください。

今までの放射線審議会の中で、基本的考え方の中に追加もしくは更新すべき事項ということで御意見をいただきましたものは、1ページ目にあります①②③の3点と認識しております。

一つ目が、クリアランスの考え方の反映でございます。基本的考え方の中にクリアランスの考え方が含まれないということで、それに関する記述を反映するというものでございます。

二つ目が、ICRP勧告のPub. 146の内容の反映でございます。基本的考え方の中で、現存被ばく状況の参考レベルに関する記載がございますが、ICRP勧告のPub. 111から引用しているものでございます。Pub. 111から、最新の勧告でありますPub. 146にかけて、更新されている内容を踏まえて追記、修正することとしてはどうかというものでございます。

3点目が、2007年勧告で示されております個人関連、線源関連の整理でございます。第152回総会にて、RI法の関係告示改正に係る諮問の審議を行っていただきましたが、その中で線源関連、個人関連の考え方の御指摘がございました。それを整理いたしまして、基本的考え方の中に記載することとしてはどうかというものでございます。

2ページ目を御覧ください。

クリアランスの考え方の反映で、これまでいただいた御意見でございます。

吉田委員、横山委員からは、基本的考え方の中にクリアランスについての記載が抜けているので、追記すべきであるという御意見をいただきました。

そして、甲斐会長からは、クリアランスというのは、事業者側からすると便利な数値になりがちなので、どういう背景、どのような意味があるのかということについて、きちんと共通認識を持っていくべきという御意見をいただきました。

それらを踏まえた上で、3ページ目を御覧ください。

更新のポイント案でございます。クリアランスの考え方につきましては、既に基本的考え方の中に免除の考え方の記載がございます。それと同様に、以下、矢印で示しております内容を踏まえた記載としてはどうかと考えております。

その内容というのが、こちらの記載のとおりでございますけれども、これまで規制の範囲内にあった線源について、わずかな被ばくを避けるために多大な資源を投入することはALARAの原則になじまないということで、一定の基準値を満たす場合には規制の管理から

外すプロセスであるという趣旨を記載してはどうかと考えております。

参考までに、Pub. 104で示されておりました免除、除外、そしてクリアランスの関係図を掲載しております。

4ページ目を御覧ください。

Pub. 146の内容の反映でございます。これまでいただいた御意見ですが、Pub. 146で示された事項の一つに、事故後の時間軸に沿った防護の考え方、初期、中期、長期の段階というものが示されております。

そのことについて、高田千恵委員から、福島のことでも大事にしつつも、万が一の事故発生に備えて、初期段階、そして中期段階において明確にしておくべきところについては、早めに発信していくべきであるという御意見をいただきました。

そして、5ページ目を御覧ください。

Pub. 146の内容で、もう一つございまして、倫理的価値の反映でございます。

倫理的価値に関してPub. 146で示されましたが、そのことに関して、吉田委員、小田委員からは、倫理的な考え方を反映していくべきであるということ、そして倫理的な考え方の基本となるのがPub. 138であるけれども、理念的なところが強いので、Pub. 146に記載されている実用的な内容を反映してはどうかという御意見をいただきました。

そして、大野委員からは、Pub. 138に関して、非常によい内容であり、変わらないベースラインが含まれているので、反映するべきであるという御意見をいただきました。実用的な内容に関しては、別立てで入れていくことにしてはどうかという御意見をいただいております。

それを踏まえた上で、6ページ目を御覧ください。

更新のポイント案でございます。Pub. 146で更新のありました時間軸の考え方、参考レベルについての記載、この2点について、反映するか否かも含めまして検討することとしてはどうかと考えております。

そして、倫理的価値に関しては、今後御議論が必要かと考えておりますが、その御議論を踏まえた上で、基本的考え方への反映の仕方について、検討してはどうかと考えております。

そして、7ページ目を御覧ください。

個人関連、線源関連の整理でございます。これまでいただいた御意見ですが、甲斐会長からいただいております、線源関連または個人関連という考え方が整理されてきたのが



2007年以降である。この条文とありますけれども、これはRI法の関係告示でございます。これが作られた当時では、まだそこまでの整理がされていなかったであろうということで、今後、基本的考え方で考え方を整理していくべきだという御意見をいただきました。

それを踏まえた上で、8ページ目を御覧ください。

更新のポイント案でございます。施設の性能に対する規制と、個人の被ばくに対する規制の区別を明確にするために、二つの矢印で示しております内容を反映してはどうかと考えております。

一つ目が、放射線に対する施設の性能を評価するための線量基準。これは、対象となる施設由来の放射線による線量を対象とすべきであるということ。

二つ目の内容として、個人の被ばくに対する線量基準は、計画被ばく状況における全ての線源に由来する放射線によって個人が受ける線量を対象とすべきであるということ。

この内容を反映したものとしてはどうかと考えております。

事務局からは以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございます。

それでは委員の先生方、今の御説明につきまして、御質問いただければと思います。お願いいたします。これまで出てきました委員の先生方からの御意見が今日の資料の中に反映されていたかと思いますが、これ以外に、新たなコメントも含めて、質問を含めて御意見をいただければと思いますが。

岸本委員、お願いします。

○岸本委員 基本的に提案は賛成です。倫理的価値に関しては、重要である反面、用語自体が、説明が追加でまた要るような感じがしますので、ただでさえ正当化とか最適化とか、今ある用語の定着がまだという状況の中で、それに積み重ねるような形で新しい言葉を導入するのは、ちょっとどうしたものかなと思っています。ただ、重要であることは確かで、なぜこういう原則が導かれるかというところは、そういう意味で、付録というか、何らかの形で取り込むことは賛成です。ただ具体的にこうしたほうが良いというアイデアがないので、ここでの議論ということに賛成です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

倫理の用語につきましては、別に放射線が特別に作ったものではありませんので、ユニバーサルに使われている言葉であるというふうに思います。それがどのように放射線防護に関わってくるかという点が確かに新しい点ではあると思いますので、その辺につきまし

て、146に記載されているようなことを実用的な意味で反映していただきたいというコメントもありましたし、大野委員からは基本的なこともしっかり記載しておいていただきたいと。非常にユニバーサル、医療を含めてユニバーサルな考え方でもあるということだと思います。

いかがでしょうか。どうぞ、吉田委員。

○吉田委員 ありがとうございます。

146の内容、例えば前回御説明があったようなco-expertise、共有知であるとか、そういった内容をもしここの中に盛り込むのであれば、倫理的な考えというものを一緒に入れていかないとちょっと読み下せないだろうと思ったので、こういう発言をさせていただきました。

ただ、そういった内容を今回、基本的考え方の中に盛り込めないというのであれば、ちょっと扱いについては付録であるとかサプリメントみたいな形でもいいのかなと思います。今回私は基本的考え方をもう一度ちょっと読んでみたんですけども、非常に分かりやすく書かれているなと思いました。

ただ、今回クリアランスの話を入れるに当たって、免除と除外とクリアランス、この三つの考え方について、少しはっきりと分かるように書いたほうがいいのかと思いました。今回の説明の中にICRPの図が出ているんですけども、参考というふうにおっしゃいましたが、オーソライズされているのかどうかということも含めまして、言葉で書くのであれば、三つがはっきりと明確に分かるように説明を入れたほうがいいのかと思いました。

以上です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

現在の基本的考え方には免除は記載されておりますが、クリアランスがなかったということで、しかしクリアランスを説明するには一緒に、対になって、免除さらには除外という三つの概念を一緒になって説明したほうが分かりやすいだろうと、そういう御指摘かと思しますので、これはぜひ検討していきたいと思います。ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。横山委員、お願いします。

○横山委員 横山です。

すみません、ちょっと今、吉田委員の触れたところと近いようなことになるんですけども、やはりクリアランスの考え方はなかなか我々も、技術的な部分というのを基本的考え方の中で取扱うわけではないんですけども、分かりにくいというところがありますの

で、ぜひとも専門家の方に、背景等も含めて、考え方を一度、審議会の場で御紹介いただけるとありがたいなと思います。

○甲斐会長 ありがとうございます。

今日の国際動向の説明にもありましたけども、IAEA等でクリアランスや免除の議論が進んでいると。従来から大分新しい考え方も入ってきておりますので、そういったことも含めて御紹介いただければという御提案かと思います。それはまた事務局のほうで検討していただこうと思います。

ほかにいかがでしょうか。大野委員、お願いします。

○大野委員 大野でございます。

私が申し上げた146の部分のことに關してのちょっと補足と、先生方の御意見との兼ね合い等々について、少しだけコメントさせていただきたいんですけども。

生命倫理という考え方が日本に入ってきたのが1960年頃ですから、大学等々で教え始めたのは1970年の終わりぐらいからということで行くと、かなり歴史があるものだというふうに思います。用語それぞれを、私自身は中でそのまま使うということが必要だとは考えておりませんが、皆様方がよく使っている安全安心というのが、言い換えれば科学的側面と人間的側面ということになるわけですから、そういう基本的な部分を押さえておかないと、その後、達成したところを書いたとしても、ちょっと土台がないというような形になってしまうと思ったところです。

それから、せっかく、福島事故があった後に加速度的に、ICRPの中でも一度、チェルノブイリの後に倫理の検討が始まったと思うんですけども、その後、中心的に、第4専門委員会の先生方だと思うんですけども、一生懸命に考えていただいて、これができたというふうに思っていますから、その思いをくみ取るという意味でも、ぜひ日本の基本的考え方の中には平易な言葉で、そういう生命倫理の専門用語を使わなくても入れておくということがいいのかなというふうに考えております。

以上です。

○甲斐会長 ありがとうございます。

大切なポイントをありがとうございます。やはり安全安心の考え方の背後に科学だけではなくて人間性、特に倫理的な考え方というものがある。したがって、科学や倫理を分かりやすく、平易な言葉でやはり説明する必要があるだろうと、そういう御指摘かと思います。ぜひそういったことを基本的考え方の背景の中で検討していきたいと思いますので、

ぜひ先生方の御協力も得て、事務局に少しずつ作業を進めていただければと思っております。

そのほか、委員の先生方、コメントは。高田委員、お願いします。

○高田（千）委員 高田でございます。すみません。説明ありがとうございます。

事務局におまとめいただいたポイント以外のところでちょっと提案させていただきたいんですが、基本的考え方は非常に前回のバージョンについても充実されていて、ここにまた新たなものが加わっていくというのは非常にいいと思っているんですが、基本的考え方の読み手としては、多分、序文的なところにあったと思うんですが、行政機関に能動的に審議会がコミュニケーションを取ることが目的だったというふうに理解しております。ですので、我々、なじみがある者にとっては、基本的考え方の中で、放射線防護の重要なポイントがしっかり網羅されている考え方ではあるんだけど、今使われている基本的考え方がそもそも行政機関の皆様にとって分かりやすいものなのかというところが、ちょっと心配な箇所が、今は具体的にちょっと申し上げませんが、あるなというふうに感じているので、もし可能であれば、新しいものが入るときに、従来からあるところについても分かりづらいところがないのか、適用するときちょっと困っていることはないのか、そんな視点の御意見もいただいて、一緒に反映できたらいいのではないかなというふうに感じているところがあります。

以上です。

○甲斐会長 新しいコメントありがとうございます。

事務局のほう、いかがでしょうか、行政機関にとって分かりやすい表現になっているかどうかという、そういう観点で一度検証し、可能であれば、その辺を見直していくという提案でございますが。

○高山放射線防護企画課企画官 前向きで、大変ありがたい方針と事務局としては考えております。

○甲斐会長 ありがとうございます。

そのほか、委員の先生方。松田委員、お願いします。

○松田委員 ありがとうございます。

146に関しましてですけれども、事故後の時間軸ですね、これは恐らくこれを反映して、最終的には原子力災害対策指針にも当然載ってくるようなものがあると思うのですけれども、またぜひとも進めるべきではないかと思えますし、一方、原子力災害対策指針でも将

来検討を行うべき課題として、いわゆる緊急被ばく状況から残存被ばく状況へのスイッチングですね、移行に関する考え方をちゃんと考えなきゃいけないということもありますので、これはぜひ強調してと申しますかね、流れは同じ方向だと思いますので、審議会としてもちゃんと考え方を明確にする、ちょうどいい機会だなというふうに思っております。

それから最後に、前回、甲斐会長が提案された件、元々は告示の修正案から出てきた話ですけれども、やはりこれもどこかで議論しなきゃいけないことだと思いますので、これもちょうどいいタイミングだと思います。

以上です。

○甲斐会長 松田委員、ありがとうございます。

原子力事故の場合は時間軸が非常に重要ということで、特に緊急時、緊急な措置が必要な段階から一定の安定が得られて現存に移るという、そういう判断は、146の中では規制当局が判断することになっています、状況を見て。判断するというのは、責任をもって判断することになりますので、そういったこともきちんと明記していく必要があるだろうということがあります。そういう御指摘かと思っておりますので、その辺の重要なポイントも盛り込めればというふうに考えております。

そのほか、先生方、もうお一人ぐらい。石井委員、お願いいたします。

○石井委員 倫理的な価値ですけれども、やっぱりこれは基盤になるものなので、しっかり入れておくべきかなと思っております。入れることによって、いろんな分野の方々と共通な基盤、倫理の基盤があるということをアピールすることもできると思っております。難しい言葉じゃなくてもいいんですけれども、倫理の基盤がある、倫理の基盤を基に防護ができていくというところを何らかの形で入れていくのがいいかなと思っております。

○甲斐会長 ありがとうございます。

倫理は基盤になるものだという事で御指摘いただきました。

手を挙げていたのは高田委員でしょうか。吉田委員ですね。

○吉田委員 申し訳ないです。端的に。

高田委員からの御指摘なんですけれども、実際に私は基本的考え方を作成したときに既に委員だったわけなんですけれども、いろいろ紆余曲折して最終的にこのバージョンになったということがあります。説明を分かりやすいように後ろに付けたということも、いろいろみんなで考えて、最終的な形にしたと思います。分かりやすいようにというのが、往々にして、冗長になってしまうと、やはり逆に読みにくくなるということもあって、

たしか、この省略版というか、小冊子版というのも作ったと私は記憶しています。ですので、そこは新しく入られた方々に見ていただいて、この部分がよく分からないよということを御指摘いただいて、具体的に、全体を見直すというよりは、そういったところをやっていくと、非常に効率的かと思います。よろしくお願いします。

○甲斐会長 ありがとうございます。

分かりやすさは非常に重要ですけど、どのように書けば分かりやすくなるのかというのは少しずつ観点によって違ってくるかと思いますので、ぜひそれも議論して、分かりやすいものに変えていきたいと思っております。皆さん、委員の先生方の御協力をよろしくお願いいたします。

最後、議題（5）その他になっておりますが、全体を通して、今でも結構ですけど、まだ言い足りないことがございましたら、委員の先生方、付け足したいことがございましたら。よろしいでしょうか。

（なし）

○甲斐会長 それでは時間になりましたので、本日はこれで終了したいと思いますので、次回以降のスケジュールについて、事務局のほうから御説明お願いいたします。

○小野放射線防護企画課長 防護企画課、小野でございます。

次回につきましては、また別途、日程を調整して御連絡させていただければと思います。以上でございます。

○甲斐会長 ありがとうございます。

委員の皆様におかれましては、御活発な議論をいただきましてありがとうございました。本日はこれで放射線審議会、第153回総会を終了いたします。ありがとうございました。