

原子力委員会
原子力防護専門部会 第 8 回
議事録

1. 日 時 平成 19 年 11 月 7 日 (水) 15 時 00 分 ~ 17 時 00 分

2. 場 所 中央合同庁舎 4 号館 6 階 共用 643 会議室

3. 議 題

1. 放射性物質のセキュリティに関する国内の現状について

2. 放射性同位元素の規制とセキュリティについて

3. 放射線源の利用と流通について

4. その他

4. 配布資料

資料第 1 号 放射性物質のセキュリティに関する国内の現状について

資料第 2 号 放射性同位元素の規制とセキュリティ

資料第 3 号 放射線源の利用と流通等について

資料第 4 号 原子力防護専門部会 第 7 回 議事録

5. 出席者

委員： 内藤部会長、川上委員、衣笠委員、小佐古委員、中込委員、山本委員

原子力委員（オブザーバー）：

近藤原子力委員長、田中原子力委員長代理、広瀬原子力委員、

伊藤原子力委員

事務局：黒木参事官、牧野企画官、立松上席調査員

関係省庁：文部科学省放射線規制室 梶田室長

説明者：（社）日本アイソトープ協会 木村氏、草間氏

(内藤部会長) それでは、定刻となりましたので第8回原子力防護専門部会を開催いたします。

既に中込委員には先般、ガラス固化体の防護につきまして基本的考え方の取りまとめに当たりまして技術検討ワーキンググループにおいて専門家として御参加いただきましたけれども、専門委員として今回初めてこの部会に御参加いただいておりますので一言御挨拶を願いたいと思います。

(中込委員) 中込でございます。前回は外国出張中であつたために欠席いたしまして失礼いたしました。私は今年の3月に京都大学の原子炉実験所を定年退職しまして、特に原子力防護につきましては長い付き合いで、京都大学で関係していましたときから古い関係を持っておりますので、現場の側からお役に立てればと思っております。

それからまた、IAEAの核セキュリティ諮問グループの委員もやらせていただいております。来週またウィーンでその会合がありますので出席して、世界の情勢とかを皆さんの方に情報を発信したいと思っております。よろしくお願いいたします。

(内藤部会長) よろしく申し上げます。

本日は、青山委員、交告委員、東嶋委員におかれましては御都合により欠席でございます。

今日の会合では、放射線物質のセキュリティに関しまして文部科学省、それから社団法人日本アイソトープ協会から規制や指導の現状、あるいは事業や管理の状況などについて御説明いただくことになっております。

それでは、配布資料の確認を事務局からお願いいたします。

(事務局：立松上席調査員) それでは、皆様のお手元にお配りいたしました配布資料について確認させていただきます。

資料第1号といたしまして、放射性物質のセキュリティに関する国内の現状について、資料第2号といたしまして放射性同位元素の規制とセキュリティ、資料第3号といたしまして放射線源の利用と流通等について、資料第4号が前回の議事録でございます。資料の過不足等がありましたら、御連絡をお願いいたします。

(内藤部会長) 大丈夫でしょうか。

それでは、議題1に移りまして資料第1号「放射性物質のセキュリティに関する国内の現状について」を事務局から御説明願います。

(事務局：牧野企画官) それでは、資料第1号を御説明申し上げます。

表紙を1枚めくっていただきまして、放射性物質の管理に係る関係法令を整理してございます。初めに、一番左の方が放射線障害防止法を簡略化して申し上げておりますけれども、ここでは放射性同位元素、放射線発生装置、それから汚染された物の取り扱いなどの規制を行っておりまして、放射線障害を防止し、公共の安全を確保するというのが目的として書かれてございます。

管理の対象といたしましては、放射性同位元素の使用とか廃棄の量とかを対象としておりまして、ただ

し、薬事法の適用を受けるような放射線医薬品は除かれています。それから、炉規制法で規制されています核燃料物質及び核原料物質も対象からは除かれています。一方で、放射性同位元素の陸上輸送については、管理の対象に入ってきています。具体的には、そこに書いてありますような使用の許可・届出等を行うということでございます。

関係の省庁といたしましては、文部科学省及び国土交通省となっております。

これは、一番中心的な関係法令になるわけですが、その他にも右の方に幾つか書いてございます。簡単に御説明申し上げますと、医療法でも放射性物質を取り扱う病院、診療所におきましてエックス線装置とか、いわゆる発生装置の部分については規制がかかってきます。薬事法につきましては、先ほど申し上げましたような放射線医薬品について規制がかかってきます。放射線医薬品の陸上輸送についても規制していると聞いております。

一方、船舶安全法及び航空法は、輸送の部分について海上と空路といいたしまししょうか、船舶及び航空機を使った輸送への規制が放射性物質についてかかってくることになってございます。

2ページ目でございますけれども、利用とか流通を見たときには、様々な分野で様々な方々が関係していることを絵に描いたものでございます。

下の方ですが、2007年10月現在でどういう事業所で使われているかということと、実際にそれらの間での輸送の数字になってございます。最新の統計につきましては、現在、アイソトープ協会の方で集計中と聞いておりますので、部分的に年度などがずれておりますけれども、できるだけ新しいデータに更新している部分があります。

この右の方の輸送の実態を見ますと、L型、A型及びB型容器があります。容器そのものにつきましては後ほどアイソトープ協会の方の方から詳しい御説明があるかと思っておりますけれども、簡単に申し上げますと、L型というのは放射線の比較的弱いようなものを簡単に運べる容器ということでありまして、それからB型の方は逆に非常に放射線の強いものを運ぶ場合の厳重な容器ということであります。A型はその中間です。

一番放射線の強いものを運ぶB型の輸送物について見ますと、一番多いのが海外から来るものです。これは荷送人別で内訳が下に書いてありますけれども、海外からは432となっております。上の方の関係者から見ますと、民間の事業者の方に送られます。民間の事業者についてはいろいろな流れがあると思っておりますけれども、大半は海外から来て民間に行きます。

それから、一番放射線の弱いL型輸送物の方について見ますと、一番扱っているところが多いのがやはり日本アイソトープ協会です。アイソトープ協会から約6割ぐらいが教育機関か研究機関、残り3割が民間機関の方へ送られていくということであります。次に多いのがやはり海外から送ってきているということでありまして、これはL型輸送物については、ほとんどRI協会さんが海外から受け取っているという状況になっております。

1枚めくっていただきますと、どのような事業所が放射線源をどう扱っているのかということについて、事業所の数と内訳を見たのがこの図であります。事業所の数で見ますと民間企業が一番多くて4割ぐらい。追って医療機関が2割弱、研究機関、教育機関といった内訳になっております。近年のトレンドを見ますと、事業所の数だけを見ると1999年ぐらいからは減少の傾向にあります。主として減っていますのが、真ん中の黒い菱形で書いてあります、その他の機関の部分と、研究機関が減っています。民間企業ですとか医療・教育機関というのは、大体横ばいの感じです。

4ページの方へいきますけれども、これらの事業所の中身をちょっと見てみますと、医療機関について見ますと病院と診療所では圧倒的に病院が使っています。教育機関は大学がほとんどで、短大・高専でも一部使っています。研究機関は、これは国立・独法、公立、特殊法人を入るとそちらの方の研究機関と、あとは私立と書いてありますけれども、それ以外の研究機関と大体半々ぐらいになっています。民間企業が一番多かったわけですが、主な業種で見ますと、化学が一番多く、それから計測サービス、パルプ・紙となっています。この辺はまた6ページの方でももう少し詳しい内訳を装置ごとに見てみたいと思っています。

5ページでございますけれども、今は、使っている事業所の数ということで見たわけですが、売っている、あるいは作りながら売っている、あるいは賃貸をしている事業所の数を整理したのが5ページでございます。販売業というものの中には製造販売業者と、加工・詰替業者、さらには、装置・機械の製造販売業者、輸入業者という種類があるわけですが、その中には装置・機械の製造販売業者が66%で一番多くなっています。それに次いで輸入業者と加工・詰替業者となっています。

トレンドを見てみますと、構成の比には余り大きな変化はなく、装置・機械の製造販売業者が一番大きな比率であるという構成になっております。賃貸の方は極めて少ないということでもあります。

それから、6ページの表でございますけれども、先ほどの使っている事業所の数からすれば民間の企業が一番多かったわけですが、その中で業種ごとに見るとどのようなものを使っているのかということを表にしたものであります。一番多い化学の業種ですが、ガスクロマトグラフが一番多く使われています。2番目の計測サービスについてもガスクロマトグラフが使われていて、パルプ・紙になってまいりますと厚さ計が使われているということでもあります。

7ページの方は、装備機器の種類ごとに見ると、全体的に見てもガスクロマトグラフが4割ということで一番多くなっております。次いで厚さ計、レベル計という使われ方になっています。右の方は放射線発生装置の使用許可という障防法の統計がそのまま出ておりますけれども、これは荷電粒子を加速するものでございますので放射線源ではありません。

詳細はアイソトープ協会に確認が必要ですが、ガンマ線の照射装置は放射線源として、コバルト60などを使って放射線を発生する装置なのですが、これは統計上もう少し詳細に調べてみないと分かっていきません。

8ページでございますけれども、使っている事業所の利用形態別に整理をしています。線源を密封線源として使っている場合と、非密封の線源で使っている場合と、あるいは放射線発生装置として使っている場合とがあって、許可・届出の数だけを見てもそこまでは分からなかったのですが、内訳を見ますと、民間企業は密封の線源を圧倒的にたくさん使っていて、総数で見れば密封線源だけを使っている所が6割ぐらい、他のものと併せて使っているところを含めると8割が密封線源となるということでもあります。

一方、密封をされていないものが使われているのが、ブルーの濃い部分でありまして、教育機関とか研究機関は非密封のものを大体3割ぐらい使っています。非密封線源だけを使っている事業所の数が3割ぐらいあるということでもあります。

それから、放射線発生装置は基本的には医療機関が主として使っているという傾向が分かるかと思います。

9ページでございますけれども、主な密封の放射線源はどのぐらいの量が供給されているのかですけれども、発生する放射線の強さをMBq単位で示すことで量を表しています。どのぐらいの放射線を発生する量の放射性同位元素が供給されているかを核種別に整理してみると、コバルト60が線源としては大変強いものですから、これが一番多いということでありまして、次いでイリジウム192、表から見ますとセシウム137も3番手ですが、量としては桁が大分違ってきているということでもあります。

ここでは個数まで示していませんが、コバルト60の線源はたくさん供給されているかと思うと、線源としての個数だけで見ますと、線源の作り方にもよりますので一概には言えませんけれども、2006年度の供給実績だと75個ぐらい。イリジウムは少し多くて2,100ぐらい、セシウムはもともと強い線源ですので53個ぐらいということでありまして、個数だけ見ても分かりにくいし、MBqだけ見ても分かりにくいとは思いますが、実態としてはこのような状況になっています。

数だけを見ますと小さな線源をたくさん扱うという場合もありますので、例えばヨウ素125はMBq内で見るとそれほど大きくはないわけですが、個数で見ますと16万2,400個ぐらいあって、小さい線源がたくさんあるということになります。

それから、10ページですが、先ほどのナンバー1となりましたコバルト60はどういうものに使われているかという、ここに書いてあるような非破壊検査の装置、厚さ計、レベル計、密度計というようなものに使われています。ナンバー2のイリジウムはというと非破壊検査に入っています。

次の資料は、アイソトープ協会が廃棄物として集めた容器についてでありまして、集め先は医療機関ですとか研究機関、教育機関からそれぞれ集めてきていますし、どのようなものが廃棄物になっているかというと、固体、フィルター、難燃物、不燃物というようなものが実際には廃棄物となっています。線源そのものは実際には作ったところに送り返すということですので、線源そのものが廃棄物になっているわけではございませんので、注意が必要です。この辺の実態は、後ほどアイソトープ協会の方から良く説明していただければと思っております。

以上です。

(内藤部会長) ありがとうございます。

ただいまの御説明について、御質問、御意見ございますでしょうか。

中込先生。

(中込委員) 今後の放射線物質の防護を考える上で非常に貴重なデータを示していただきましてありがとうございます。1つは5ページなんですけど、先ほど使っている業者についてお話があったんですが、これは多分件数と、それから扱っている量、例えば数社だけが極端に扱っている量が多くて、例えば100あるうちの1、2社だけが極端に多くて、あとの97、8が微量を扱っているといったとき、扱っている量は実際には1、2社だけですよということになります。今後セキュリティを考えていく上で大変そこは重要な貴重なデータになるんじゃないかと思っていますので、その辺の情報というのはわかるんでしょうか、後でそういう話が出てくるかもしれないんですけども、全体の数はわかるんですが、その中で実際にはほとんどここだけ押さえておけばセキュリティ上は大丈夫ですよというデータがあると助かるかなと思いました。

(事務局：牧野企画官) 統計上は公表となっているものを取ってきてここで集めておりますが、公表資料上はちょっとそこまで細かいデータは出されておりませんので事務局としては把握しておりません。

ただし、もともと許認可の関係で届出とか許可が出ておりますので、その辺はまた関係の省庁の方からも聞いてみたいと思います。

(内藤部会長) ありがとうございます。ほかにございますでしょうか。

さっきの御説明のときに「コバルト60は数では多いけれども、個数としては少ない。」というのはどこかを引用しているような説明でしたけれども、配付資料には出ていなかったようですが。

(事務局：牧野企画官) 事務局の方で体系的、整合的にきちんと資料がまとめ上げ切れず、個数の表も本当は入れればよかったのですが、アイソトープ協会の詳細なデータを見ますと、個数も一部出ているものがありましたので、そこから拾ったものであります。

(内藤部会長) 資料3に出てくるということですか。

(事務局：牧野企画官) 別の統計のデータから調べれば分かるということであります。

(内藤部会長) 補足していただけたらと思います。

(事務局：牧野企画官) 次回補足します。

(内藤部会長) はい。

ほかにございますか。

衣笠委員。

(衣笠委員) そのときに個数1個というのはどういうものを1個としているのか教えていただきたい。ついでに調べていただけるとありがたいと思います。

(内藤部会長)それから、1ページ目の関係法令の説明のところの航空法で、管理の対象として「防護の措置が特に必要な放射性物質等の確認」とありますが、ここの「防護」は放射性物質の防護ですね。

(事務局：牧野企画官)詳細は国土交通省にお尋ねしないと分からないので、事務局としては輸送物と輸送方法の技術基準適合確認をしているというところまでしか把握しておりません。

(川上委員)大容量のコバルト線源ですかね、照射用線源といいますか、それについてははっきりしないというお話がありました。例えば滅菌だとか消毒用に使うような、滅菌用に使うような非常に容量の大きなコバルト線源があって、これが多分セキュリティ上、大きなターゲットなりうるだろうと思いますが、今日説明していただきましたR I協会経由ではなく直接買っているケースがあるという問題、それが2ページ目の左の上の方に書いてありますけれども、プロデューサーに返すという行為が行われているわけですね。使用済みの線源を製造元へ返していると、それで新しいのが返ってくる。このルートのところがかかり問題が出てくる可能性があるし、その辺は何か資料が出てくる可能性はあるんですか。

(事務局：牧野企画官)この資料1は現状について全体像をイメージしていただきたいと思って作っておりますので、個別具体の詳細のところまでは少し事務局としては出し切れていません。今おっしゃった線源の返却、返還のことにつきましては、本日、アイソトープ協会さんに御説明していただけるかと思っております。

(川上委員)ちょっと付加的なことを申し上げますと、このあたりは廃棄物に関する合同条約というのがございまして、定期的に報告書を出すことになっています。その中にはとその辺が書き込んでありますので、多分どこかで把握されていると思います。

(内藤部会長)ほかにございますでしょうか。

ないようでしたら、ありがとうございました。

次に、資料第2号の「放射性同位元素の規制とセキュリティについて」、文部科学省の放射線規制室室長の梶田さんから御説明をお願いします。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長)文部科学省の梶田です。1ページ目をお開きいただきまして、放射性同位元素等の規制の概要でございます。施設検査がございしますが、対象事業所としては一定数量以上のR I貯蔵施設を有する事業所、放射線発生装置の使用事業所及び廃棄事業所があります。密封線源の場合ですと放射線障害予防規定の届出が必要となっておりまして、施設の基準適合義務、使用等の基準の遵守義務等がありまして、その義務に従っているかどうかを立入検査あるいは定期検査、定期確認ということで検査を実施しております。廃止の届出、廃止に伴う措置の報告につきましては、これも検査対象施設について実施するというところでございまして、3年ないし5年ということで密封線源ですと5年に1回検査を実施すべしということでございます。

次のページに、先ほど統計の放射線障害防止法の対象事業所数とそれから内訳がございまして、かなり幅広い分野で使われてございまして、また後で御紹介いたしますけれども、IAEAのカテゴリの1、2に該

当するような、数分から数日間で遮蔽がないと死に至るような線源を有するものが現状の一番下の表に書いてございますけれども、684事業所でありまして、一番多いのは病院でございます、がん治療関係、ガンマナイフと呼ばれるようなもの、右側に写真がございますが、ガンマナイフとか、あるいは写真はございませんけれども、血液照射装置であるとか、そういったものがかなり病院で使われているという現状がございます。

あと、照射施設、それから多いのは非破壊検査等がかなり多くて260でございます。課題のところに書いてございますが、検討を始めるに当たりまして事業所等の調査を2、3年ぐらい前でございますが実施しておりまして、事業所のセキュリティに関する意識調査等々を行っておりますが、なかなか安全管理という観点はあるんですが、病院関係はセキュリティというとなかなか難しいということもございまして、認識がまだまだ厳しいところがあるかなというところがございます。

それから、特に病院ですが、放射線源の所在情報が公知の事実であるというようなことがございまして、例えばガンマナイフは病院にとってはそういうものを持ってがん治療ができるという絶好のアピールがございまして、そういったものが結構載っているといったことが核物質とは分けて考えざるを得ないという現状にあるというのが1つございまして、病院は不特定多数、いろいろな患者さんが、入るという状況にある。そんなことで必ずしも今まで行ってきた核物質の防護ということと同列では議論がなかなか難しいというところがございます。

それから、下の写真の左側でございますが、これは非破壊検査装置でございますが、こういったものを検査会社がいろいろな事業所に持っていきまして、そのメンテナンスというか配管容器の溶接検査等々に使うということがございますので、かなり持ち運んでいろいろな事業所で使われている。したがって、特定の事業所で管理をするということではないというところがまた特異点であろうというふうに思っております。今後の対応については、また後ほど御紹介させていただきます。

そういったことで取り扱いがかなり多様であるということと、それから線源の強度も先ほどちょっと出しましたけれども、例えばジャガイモの照射施設でございますと、今の許可数量がかなりの線量でございますし、一方、下限数量は同じくコバルトですが、けた違いに違うような線源を扱っているということにございます。そこら辺の用途がかなりばらばらであって、かつ使用の形態がかなり多様である。それから、線源強度もかなり多様なものを扱っています。

一方、特に線源強度の高いものにつきましては、ハンドリングは酸化プルトニウムとか酸化ウラン等と比べると極めて困難であると。照射施設でございますとプールの中に入っていて、照射のときにはプールから上に出して使うとか、ですとプールの中に格納されているときには専用の治具でしか交換ができないとか、これはいろいろと取り扱いのやり方はあるんですが、ガンマナイフにつきましても専用の保管容器がないといけないとか、極めてハンドリングが難しいという特徴がございます。

次のページでございますけれども、病院の具体的なガンマナイフを置いているところの一例でござい

すけれども、待合室に入ってガンマナイフの治療室がある。ここは管理区域になっておるわけで、一番右の写真が管理区域の例でございますが、ここにガンマナイフの装置を説明するパネルがあります。病院は不特定多数の人間が線源に近づく可能性があって、なかなか緊急時対応のためには物理的障壁が設けにくい状況にあります。一方、照射施設については利用者が特定の者だけであって、物理的障壁は設けやすいということでございます。

そういった施設を対象にセキュリティについてどうするかということで、2003年の行動規範の改定バージョンを少し簡単にまとめたものでございますけれども、目的と範囲、一番上に書いてございますように、現在利用されている放射線の使用を阻害することなく、許可なく近寄ること等々を防いで悪意ある使用を減少させて、悪意ある行動の影響を低減しようというのがその目的でございます。適用対象は人、社会、環境に対し重大な影響を及ぼすおそれのあるすべての密封線源に適用するということで右側に書いてございますが、基本的にはカテゴリの1、2、3のある程度の大強度の線源を対象にございます。

要求事項は、基本原則として線源安全管理のための法令の整備をする等々から始まりまして、赤三角で書いてございますのが少しまだ現時点においては対応がきちんとなされていないといったところを抜き出しておりますが、線源登録制度の確立でございますとか、関係者への身元不明線源の検知・検出方法の導入とか、あるいは機器製造者、使用者の安全とセキュリティに対する責任を強調するとか、こういった要求事項がございますが、必ずしも現時点では十分ではないかなというところでございます。

その後に個別事項が書かれてございまして、ここのところはいろいろなことが書かれてございますけれども、現時点で当方が十分ではないかなということで整理しているものもございまして、1点は先ほども出しましたが、線源の特定、トレースが可能なシステムの整備、線源登録制度の確立ということでございすけれども、これについては今までは事業者の管理に任されています。追尾はある程度、大半の線源がRI協会を通るということでございまして、ある程度は可能でございますけれども、国として制度化されていなかったということで、これは現在、線源登録制度を21年度から運用開始すべく、本年度からシステムの詳細設計、開発を開始しております。

基本的にはセキュリティのカテゴリ1、2について、例えばどんな線源がどのぐらいの数量、どこの事業所にあるのかとかいうところを時々刻々というわけにはなかなかまいりませんが、登録していただかないといけないものですから、1週間程度ぐらいにはある程度の状態が把握できるようなシステムを構築しようということで現在検討を進めております。

それから、身元不明線源検知のためにモニター実施ということで、輸入規制部署あるいはスクラップ事業者で実施されておりますけれども、特に国として制度化されているというわけではございません。ただ、聞くところによりますと、メガポート・イニシアティブの関係で税関等できちんと中性子検知器等も整備をするような方向で動いておられると聞いております。

それから、スクラップ事業者においても事業者の独自のマニュアルでございますけれども、数年前にマ

ニュアルを定めましてゲートモニターが設置されているという状況にございまして、ゲートモニターに引っかけたて当方に連絡が来るということが去年度も2回ほどございました。それぞれ当方が対応しているという状況でございます。ただ、放射線障害防止法で設置を要求しているかという、そうではございません。

3点目の事業者による定期的な在庫確認でございますけれども、これは後でまた出てきますけれども、毎日在庫を確認しろとか、カテゴリのレベルに応じて要求されてございますけれども、そういったものに対して現時点では法令要求は入ってございません。ただ、今後セキュリティのガイドラインを定めていこうというふうに思っておりますので、その中で検討していきたいと思っております。

下の青で書いてございますのは、これは輸出入に関する取り扱いでございまして、これにつきましては既に昨年1月から輸出貿易管理令の改正を行う等によって、その対応を既に実施してございます。

次のページが放射線源の危険性と具体例ということでございまして、右下のところに出典が書いてございまして、TECDOC-1355、これは暫定指針でございまして、これはまさに今IAEAの方でセキュリティのガイドラインの策定の作業をしているところでございまして、いずれこれに取ってかわるガイドラインができるということになるかと思いますが、TECDOC-1355の暫定指針ではセキュリティグループをA、B、C、D、Eと分けて、カテゴリは1、2、3、4、5と5つの段階にそれぞれこのセキュリティグループに対応した対応をとるべしという指針になってございます。

カテゴリ1が数分から1時間で死に至るようなもので、先ほど出ましたガンマナイフとか照射施設とか、あるいは血液照射装置とか滅菌照射装置がこの中に入ってくるというものでございます。

カテゴリ2でございますが、数時間から数日で死に至るというようなもので、後でまた出てまいりますけれども、工業用の非破壊検査装置、アフターローディング装置、この中に入っておりますが、線源強度的にいいと非破壊検査装置、特にイリジウム線源の非破壊検査装置は線源的にはカテゴリ3に分類されるものがほとんどでございます。それから、アフターローディング装置に装備されている線源についても日本にございますのは基本的にはカテゴリ3のものでございますが、しかしながら、TECDOC-1344、カテゴリ分類の中でこうしたものを、ランクを引き上げてカテゴリ2として整理をするというようなことになっております関係上、ここではカテゴリ2の方に入れてございます。

カテゴリ3はいろいろな厚さ計等々のレベル計がこういったところに入ってくるものもございます。

そのカテゴリ分類でこれは線源強度だけで見たものでございますけれども、カテゴリの閾値に対応する放射能ということで次のページにございますが、危険性、D値によって定めてございまして、カテゴリ3がD値そのもの、カテゴリ2が10倍、カテゴリ1が1,000倍ということで、上から5段目にコバルト60が書いてございますけれども、D値がコバルト60に関していいと0.03、カテゴリ2になりますと0.3、カテゴリ1になりますと30TBqということでございまして、こういったカテゴリ区分に応じて対応をすべしというのがIAEAの考え方でございます。

その次のページでございますけれども、こういった機器類がこういったカテゴリに特に多いのかということで整理したものでございますけれども、ガンマナイフについてはカテゴリ1、遠隔治療装置についても1、滅菌装置も1、血液照射装置については1から2で、一般の照射装置も1から2というところでございます。先ほど申しましたようにリモートアフターローディング装置なんかは基本的には線源的にはカテゴリ3、それから非破壊検査はカテゴリ2のものもございますが、多くはカテゴリ3ということになります。工業用のゲージもカテゴリ2のものもございます。校正用線源でも物によってはカテゴリ1のものもあるということでございますが、基本的にはカテゴリ5のものが大半であるという状況でございます。

こういったカテゴリ分類に対してカテゴリ1に対してはグループA、次のページでございますけれども、カテゴリ2、3に対してはTECDOC-1355ではグループA、Bとして、4はグループC、5はグループDの対応をとるというのがTECDOC-1355の考え方でございましたが、現在のIAEAのセキュリティのガイドラインではカテゴリ1はセキュリティグループA、2がグループB、3がグループCということで、ここのグループBが2つに分かれてございます。最終的にどうなるかわかりませんが、要は線源のカテゴリとセキュリティのグループを1対1に対応させたドラフトになっているというものでございます。

このセキュリティの表、グループごとの表を見ますと、全体的な管理手段としてグループAについては毎日計量管理をしていく。グループBについては週ごとに計量管理をしていく。基本的にここのところまででカテゴリ3まで入りますのでここまで御紹介しようかと思っておりますが、という要求でございまして、無許可アクセスの適宜発見を可能とするための線源位置へのアクセス管理を下さい。それで、次に書いてございますような進行阻止といいますが、接近阻止を図れということで、グループAについては2つの技術的手段をもって接近を阻止すべき、こういった2つの技術手段というのは壁とか、そういったものでございますけれども、グループBについては2つの手段で、1つは技術的ということで、1つは管理というようなことでございます。等々の要求がございまして、一番下のところにグループAについては遠隔監視侵入者警報といった要するに常時監視をして、警報に対する適宜対応をするということでございまして、カテゴリグループの2、3に対応するグループBについては、局所警報が鳴ればいいということで特段対応を求めているというのが暫定指針における考え方でございます。

現在、一番初めのドラフトで第1次案がまいってきておりまして、120日レビューを終了しているところでございますけれども、現在のドラフトではセキュリティグループBについては持ち出しを阻止するための対応を求めない。かつ、ここのTECDOC-1355と同じように週ごとの計量管理というふうになっているものの、例えば連続監視をするとか、2つの物理的バリアを要求するとか等々の要求が掲げておりまして、実質上、事業者に対する負担というのはセキュリティグループAと何ら変わらないというような状況にあるということで、少し本来の対応は差異を設けるべきではないのかというのが当方の意見でございまして、そんなコメントを出しているところでございます。

雑駁でございますが、以上でございます。

(内藤部会長) ありがとうございます。

資料には参考がついていますけれども。

(事務局：牧野企画官) これは、前回の部会で小佐古先生から御指摘のあったトラブルが発生している事例などについても紹介していただきたいという御意見を踏まえて、その旨をお願いしたところ、お答えいただいたということです。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) 去年度あるいは今年の初めぐらいまでだと思いますが、まとめてちょっと御紹介いたします。当初、多かったのは非破壊検査装置の取り扱い上のミスで被ばくをしたというものが何件かございます。これは単純に遮蔽容器の中に線源が入っていない状態で、本来サーベイメーターを持って立ち入るべきところをサーベイメーターを持たないで近づいてしまって被ばくをしたというものが書いてございます。

それから、あと1つは、特に古い施設ではR I関係の大学等でございますけれども、埋設配管で廃液の処理系のラインがございます。そんなところについて点検をしたところ亀裂があって、周辺の土壤に若干の汚染があるといったものが数例ございました。

それから、あとはわき出し等もでございますけれども、スクラップ業者から連絡があって線源があったというようなことも数例ございました。大体大ざっぱに申しますとそんなところですね。あとは、いまだにわき出しと申します管理下でない放射性同位元素の発見というのは大学あるいは医療機関で見つかっています。ただ、これは検討対象にならないような、本当に下限数量前後ぐらいのごく微弱な線源でございます。以上でございます。

(内藤部会長) ありがとうございます。

前回、小佐古先生から大阪の方であってはならないところに放射性物質が存在しているのがわかってパニックになったというようなことの御紹介があったんですが、その件はここに入っていないですね。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) それは大分昔の話でございまして、ここの中には入ってございません。

(内藤部会長) ありがとうございます。

今の御説明に対しまして御質問とか、あるいは御意見ございますでしょうか。

はい、どうぞ。

(中込委員) ありがとうございます。1つ、私もわからないところがあって教えていただきたいんですが、7ページのTECDOC-1355の方でカテゴリに分けてありますが、一見すると非常にわかりやすいようなんですけども、線源の危険性ということで1時間とか数日とか死に至るので分けているんですが、これ、「遮蔽なく接近」というのがあって、こういうものに対してはいろいろプロテクトをなさいますよ、毎日点検なさいますよとか、遮蔽体を入れなさいと、それはわかるんですが、これ自身が最初から遮

蔽なく接近というのは本当に意味があるのかどうか。大体こういうのは最初から安全のためにいろいろ密封したりしていますよね。それがなくてもという、数量的にはわかりやすいんですが、こんなこと、実際起こるのかということです。

（文部科学省放射線規制室：梶田室長） 基本的に線源を悪意を持って取り扱うということを前提にしておりますので、したがってこれが例えば盗まれてテロ等の行為に使われたときにどの程度の影響があるのかということでの定義なものですから、当然、悪意を持って人を被ばくさせるために遮蔽をとって放置するということを考えて、こういう定義をしているんだろうと思います。当然、安全管理上、遮蔽がなければこういったものの取り扱いができませんので、施設ではきちんとした遮蔽がございますので、この線源の近辺に立ち入っても何ら安全上の問題はないというような装置の遮蔽あるいはその装置を設置している部屋の遮蔽があるわけでございますけれども、逆に言いますと、こういった線源を装置の遮蔽から外して盗むのはかなり至難の業であろうというふうには思います。

（内藤部会長）ありがとうございました。

小佐古委員。

（小佐古委員）この種の議論をやる具体的な例示として挙げるのは、具体例と書いてあるから間違いやすいんです。具体的にそういうことが目の前で起こるとか起こらないということでここに分類しているのではないんですね。いわゆるスタイライズドアプローチといいまして、セキュリティを中心としたカテゴリ分けをするときにどの程度の代表的なというものは必ず幅があるわけですがけれども、代表的なものをもってきて、それでカテゴリの箱に落とすかという議論をやるんです。

ですから、実際に遮蔽なく接近したときに数分から1時間で死なないじゃないか、1時間10分じゃないかと、こういう議論ではなくて、こういうモデルをつくって分けるとどういう装置がこっち側に入りますかという区分ということなんですね。ですから、IAEAで出したこの種のものを文科省の放射線規制室の方の規制検討会で審議したときにも、下側に入っているけれども、上としてコントロールする方が実情に合うというような議論も出てくるわけですね。ですから、代表的な例としてこういうことをやられているということですから、実際にこれが遮蔽なく接近するのかと、あるいは1時間で死ぬのかというと、その種の議論ではないんです。代表例として設定して、線源分けをして、リスクのレベルに応じてコントロールをするということですね。

（内藤部会長）ありがとうございました。

そのほかにございますか。

衣笠委員。

（衣笠委員）7ページのところでちょっと気になるんですけども、これは今発表いただいたことに対する質問ではないんですけども、これはもうTECDOCでそういうふうに分けてありますが、人間が今まで経験した一番短時間の死というのは、私の知っている限りでは大体3日ぐらいなんですね。アルゼン

チンで1970年代に起きた被ばく事故です。外部被ばくということを前提にして危険性を書いていらっしゃると思うんですけども、数分ぐらいで生命体が亡くなるということは、いわゆる脳幹部をやられているということがあるので、それがそんなふうになるかどうかというのは動物実験でしか今のところ理解されていないかもしれない、それもちっとよく私、本当にそうなのかどうかというのは認識していないんですけども、そういうことで1つの分け方としてこういう言い方があるんでしょうけれども、TECDOCの分類では死に至るのはもう数週間で全部決着がつく、それ以上のところは全部生きるという分け方になっています。これらは何も治療しなければ数週間で死に至るという、治療しなければという前提があるんですけども、ここで議論すべき内容とは思っていないんですけども、生物研究とか実際の被ばくした人たちの歴史を見ると違和感が若干あるというのが正直なところです。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) すみません、これは表現が不十分でございまして、数分から1時間で死に至ると書いてあるのがちょっとよろしくなくて、致死量の被ばくを浴びるということでございます。

(内藤部会長) ほかにございますでしょうか。

ちょっと質問なんですが、6ページで放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範の対象が密封線源しか対象にしていないということなんですが、セキュリティ上であればばらまきということを考えると非密封が重要性を増してくると思うんですが、むしろそれは実際に使われている非密封のものの半減期であるとか、線源の強さとか、そういうことを考えると考慮しなくてもいいと、そういうことで除外されているんでしょうか。

(小佐古委員) いいところを突かれておりまして、実はIAEA側でも非密封はペンディングということになっているわけですね。国内でも議論がありまして、非密封があるじゃないかと、どうしたんですかという話なんです。

ただ、核物質の管理の方は核管センターで、あるいはIAEAとか役所の方の仕組みでかなり小さい量のところまでMBAを設定したりとか、計量管理で1個1個に全部IDをつけたり、小分けになると枝番がついてくるような仕組みになっているわけです。

ただ、放射線源の方は幾らまでは扱っていいという箱の許可はとるんですけども、線源1個1個にIDをつけて管理しているという状態ではないんですね。放射線防護の人たちの共通理解では、密封を中心とした、それも強くてハザードインデックスの高いものについて第1段として線源管理をきちんとし、そういうもののトレーサビリティとかを十分に確保するということが第1番目の議題になっております。正確に議論をすると非密封のものというのやはりそういう形のものに乗せないといけないということになるわけですね。

ただ、個別の線源ということになると1個1個IDがついてクラス分けが簡単なんです、非密封をどういうふうにやりましょうということになりますと、これはかなり複雑なことを考えなくてはいけなくて、

恐らくは第 1 段として密封の線源管理とセキュリティをうまく確立して、その経験をもとにして非密封側の方に移行するという考え方をとらざるを得ないということですね。非密封は、非常に強いのがあって、強いまま使うかというとは大体は小分けにして、いろいろなところに枝分かれしていくことになるわけですね。だから、ずっと小分けにすると非密封の枠をとっているんだけど、この枠自身が高いリスクなのかと言われると、いやそれはもう金庫に入っていて非常にセキュリティレベルが高くて、実際には小分けにして随分ハザードインデックスに落とすと落ちたようなところで使うということが度々起こるということですね。そのところは、現在のところは余り十分にかけていないんです。

だから、理想的に言えば、核燃料物質のように M B A を設定する。ここでインプット幾らと、出ていくのが幾らと、マークが幾らと、枝番も全部 I D をつけるというようなことができればいいんですが、何せ星の数ほどのすごい量になりますので、まずは密封線源の方流れを確立して、その後という形の議論になります。

(内藤部会長) ありがとうございます。

(中込委員) 今の非密封の話が入ってくると、このカテゴリ、先ほどの 7 ページの説明ですね、遮蔽なくしてというのと、これは必ずしも密封でなくなるということと理解をしてよろしいんですか。密封だということを言ったんですが、なくしてということはまさに非密封と同じ、基本的には非密封もこれでいいんじゃないかと思います。

(内藤部会長) そうじゃなくて、むしろ潜在的な危険性として考えると、遮蔽がないというのは潜在的に一番強いわけですね、リスクとしては。そういう考え方だと思います。

(川上委員) 核物質の方とちょっとカテゴリ分けの根本が大分違うという感じがしています。そういったのはいわゆる核兵器はつくれるか、つけれないかという話ですが、この場合は被ばくの話になってきます。

(内藤部会長) いや、核物質についても防護破壊行為に対する分類として依然として盗取に対するカテゴリ 1、2、3 でやっているのがいいのかという議論があるんですよ。だから、本来的には放射線影響から考えるべきだと思うし、多分それに従って I A E A の方でもサボタージュについての核物質のカテゴリ分けというのが多分再考されるんじゃないかと思うんですけどね。ありがとうございます。

私の方から御質問させていただきたいんですが、10 ページで検討すべきセキュリティ手順でグループごとになされる手だてが書かれておりますが、例えばグループ A につきまして上から 2 段目で日毎の計量管理と書いてあるんですが、本当に計量管理なんでしょうか。所在確認程度なんじゃないでしょうか。というのは、計量管理といいますと B q 数までちゃんと確定しないといけないわけで、そんなことを毎日やるのかということなんですね。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) 部会長のおっしゃるとおりだと思います。

(内藤部会長) ありがとうございます。

それから、これはもう本当に重箱の隅をつつくような質問なんです、9 ページの表で下から 3 行目の

携帯式ゲージとは一体どんなものなんですか。

（小佐古委員）消火器を御存じですよ。消火器の中の液面が下がってくると使えなくなるわけですよ。だから、ゲージ系で消火器に線源を持ってきてどこら辺までいっているからもう使えないとか、そういうようなのが大体この辺に流れてくるんじゃないかということです。

（内藤部会長）ありがとうございました。

衣笠委員。

（衣笠委員）6ページのところに関して1つだけお伺いしたいんですけども、どういうふうなセキュリティを確保するのかという、最後の要求事項と現状というところでお書きになっていると思うんです。この中で、ある一定のカテゴリの危険度の高いもの、それがなくなっているということはできるだけ早く気づいてもらいたい、それは少なくとも担保してもらいたいという気持ちがあるんです。それはかなり現実的な話と思われるんでしょうか、それともかなりのハードルがあるというふうにお考えでしょうか。

（文部科学省放射線規制室：梶田室長）基本的にカテゴリ1に分類されるものにつきましては、先ほど議論ございましたが、これを運び出すということ自体がおよそ不可能でございまして、かなりそういう意味では接近が可能であったとしても、これを出すということについてはハードルが高いというふうに思います。

一方、線源強度的にはカテゴリ3に属するものでございますけれども、取り扱いについてカテゴリ2に分類されている非破壊検査装置、そういったものについてはさほどの大きさでございませぬので、放置してあるとだれでも持っていったってしまうということになりますので、物によって取り扱いが大分違ってしまふというふうに思っています。

（衣笠委員）一番気にしているのは例えば血液の照射です。そんなに大きくなくて、それで車がついていて比較的持っていきやすいような感じのものなんですけれども、そういうことも含めてせめてそういうカテゴリ1というのは言われた説明なんですけれども、そういうものがなくなったときにはすぐやはり何らかの形でわかるように、まず認識しないとなくなっていることすらわからずに、どこかで出てきて、おっということのないようにというのは現実的には何かできる方法というのはあるのですか。

（文部科学省放射線規制室：梶田室長）区分的には、安全管理上、使用の記録、廃棄の記録というようになっておりまして、一応日々確認しております。特に血液照射装置等なものについて、なければすぐ事故報告が直ちに当方に来るというような仕組みはあります。

ただ、それがセキュリティの関連からさっき言った仕組みにはなりません。

（内藤部会長）ありがとうございます。

小佐古委員。

（小佐古委員）衣笠委員がおっしゃった血液照射装置のことは多分余り経験がないのだと思うんですね。よくあるのは、例えば刺入の線源が置いてあって、ダミーがあると。だから、全く同じような色と格好を

して、どこかにダミーと書いてあるものがリプレイスされていて、それに気がつかなくて、あるいは非破壊検査のときにも大体ダミーを用意しておいて、最初にそれであれしておいて本物でこうやってやるんですが、ダミーと本物が入れかわってしまってなくなってしまったというのは、アジアのどこかの国で起こったことがあると思いますけれども、照射装置みたいなある程度形をなしたものの線源のなくなっているもの、気がつかないというケースは余りないですね。

（内藤部会長）多分、衣笠委員のご指摘は、そういう移動可能なものがあつた場合にだれでも持っていけるというような状況が起こるような状況に対して、何か措置をとる必要があるんじゃないかという、そういうことですか。

（衣笠委員）措置をとるというのはさっきからずっと議論されていません。だれでも出入りするとか、いろいろな難しい状況がありますから、それはある程度は限界があると思います。今まで議論した核物質のそれとは違う。ただし、いつも置いてあるのにないのは変だなと思ったけど、ずっと1カ月そのままだったとか、そういうのじゃなくて、変だと思ったらすぐ対応できる、そういうことに対する何か決まりのようなもの、単に記録じゃなくてチェックする。もう少し踏み込んだそういう内容のものをつくれるかどうか、その辺のところがちょっと気になるんですね。

（小佐古委員）そういうことでありますから血液照射装置はそんなに大した強力な線源ではないと思うんです。稼働であるとか放射線のリスクが高いということですからセキュリティAとかカテゴリ1にランクアップしてあるということですね。それに対してどうするかというのは、今もう既におっしゃっている使用記録とか記録ベースで大体今は押さえているんですよ。だから、それを実行的に監視カメラを何個用意することを義務とするとか、日に何回調べることを義務とすると、こういうような仕組みを動かすということですね。既にさっきの一覧表のところに遵守とか監視とかというのが出てきていて、それを新たに法律の中に場合によれば取り込むというのがこちらのセキュリティの議論になります。

（内藤部会長）ありがとうございました。

衣笠委員の御指摘は、要するに将来セキュリティとしてとるべき対応策の対象として、そういう脆弱性があるという御指摘だったというふうに思います。それについては、まさにこの部会で今後どれが妥当な措置かということについては議論が進められると思います。

ほかにございますでしょうか。

（事務局：牧野企画官）質問したいと思うんですけども、もともと8ページにカテゴリの閾値に対応する放射能が放射性核種別にカテゴリ1、2、3となっています。私の理解が間違っているかもしれないのですが、もともとD値によるカテゴリゼーションというのは、放射性核種ごとの線源の潜在的な危険性を分類したに過ぎない。つまり、D値というのは、内部も外部も含めた被ばくの線量ということであり、計算でこれは出てくるはずで、核種ごとに一律に決まる。それに対して10倍か1,000倍かということで2か1かということだけを単に分類しているだけなのです。7ページの表になってくると、ここで言って

いるカテゴリの1、2、3、さらに、4、5とその下にもあるはずなんですが、その分類は、8ページのカテゴリの1、2、3とは一致しているように見えます。右側の線源の危険性というのは単にD値による潜在的危険性を言葉で表現したに過ぎないものなのですが、更にその右側の機器の具体例というところになりますと、これは必ずしも線源とは1対1に対応していない、線源自体の潜在的危険性とはまた別の概念が入ったカテゴライゼーション、装置のカテゴライゼーションというものを別途作っていると、こういう理解でよろしいのでしょうか。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) 7ページの方はTECDOC-1344に従って、先ほど小佐古先生からも御紹介があったように、線源のD値としては例えばカテゴリ3なんだけれども、その装置の可搬性からいってカテゴリ2にアップさせているとか、D値としては2なんだけれども、1にしているとかというのが表形式でまとまっております、それに従って7ページは書いてございます。

9ページの方はタイトルに書いてございますように、D値による単位的なことですということでこれはそのままにしてあるということで、リモートアフターローディング装置はカテゴリ2に全くないにもかかわらず、前の表ではカテゴリ2のところにアフターローディング装置が書いてあるというのはそういうことでございます。

(小佐古委員) 実は8ページの絵のところでもコバルト60でハザードインデックスは全部変わるんですね。だから、8ページの表というのはあるモデルとスタライズドアプローチですね、あるモデルを考えてクラス分けをするためにこういう表をつくったということなのです。

だから、この表の同じところに入ればパターンは同じかということ、コバルト60の線源があっても、あるときは間違えてシャープペンみたいなものとして胸に入れちゃったとか、あるときにはここに転がっていると、もう線量なんか全く違うわけですね。だけれども、あることを仮定して代表値としてカテゴリ分けをしたという程度なんですね。

これが実際の法令として、この数字とそういう代表例として分けたものだけで規制をしようとする、核燃料とか核燃料物質の場合のカテゴリ、パターンが大体視野に入っていますからあれですけども、こちらの方はさっきの使用例のところを見ていただいても、ありとあらゆる使用のパターンがあるわけですね。これだけの放射性物質がどこのカテゴリに入っていますかというようなことの作業を始めると、実際の行政上の適用というのはかなり困難になるということです。だから、IAEAの方はD値をベースにして代表的な機器というのを7ページに挙げるような形で代表的な機器を挙げているということですね。これはIAEA側のこうであろうという推定に基づいて挙げていますから、日本の国内の事情と国内の動き方と国内の意見を取り入れたら若干上に上げたり、下に下げたりというのが出てくる可能性はいっぱいあるんですね。

ですから、こちらの数字は核燃物質のようにグラム数できっちり押さえていると、それで全体を美しく表現するという形には必ずしもなっていないということですね。最後のところで具体例が出てくるのは、

これでセキュリティを適用しようと放射線規制室の方でお考えのときには、具体的な例を出さないと病院で私のところのこれは何なんだと、こういう話になっちゃいますからこういう一覧になるということですね。こういう一覧にしたとたんに、血液照射装置でも私のところはちょっとグレードが低いんだけど、あんた1なのと、この種の話は必ず出てくるんですね。出てくるけれども、これは行政上セキュリティを適用する上ではある面はいたし方がないと、ということなるということですね。

(内藤部会長) 1点確認したいんですが、出典がTECDOC-1355となっていますが、機器の具体例(国内)というのはTECDOC-1355の例を見ながら、国内に当てはめるとこういうことになるということであって、日本版だということでしょうか。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) 具体例については、TECDOC-1344を参考にしながら日本の事例を見て調整をしたというものでございます。

(内藤部会長) だから、TECDOC-1344そのものじゃないということですね。直接の引用じゃないということですね。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) はい。

(内藤部会長) わかりました。ほかにございますでしょうか。

(事務局：牧野企画官) 今のところなんですけれども、今後また基本的な考え方を整理する段階で御論議いただければいいことだとは思いますが、もともと対象の潜在的危険性とそれに対して備えるべきセキュリティのレベルのところ、7ページの表はカテゴリが即ちセキュリティグループみたいなところもあって混乱している部分があるかと思います。潜在的危険性の部分をどのように見た上で、実際、機器の特徴を踏まえてセキュリティのレベルとしてはどうあるべきかという議論の整理の仕方も在り得ると思いますので、この辺はまた考え方の議論をするときに話していただければと思います。

(小佐古委員) 基本的なところなんです、ここで我が国独自のアイデアを振り回しますか。だから、カテゴリ対セキュリティグループの具体例に関して、我々独自のルールをここでつくっていきますか。だから、実際の行政のことを考えると、こういうものは国際間で物が動いていくわけですね、照射装置とか。ある程度、完全に一緒じゃなくてもいいんですけれども、ある程度は国際的に合意されたようなものを持ち込まないと、独自のものを発明したり発見して作ると非常に輸出入、そのほか使われる方の方はかなり都合が悪いということになるんですね。ですから、規制検討会の方ではIAEAである程度言われているのとは、若干でこぼこしているところは調整するというスタンスでつくられているということです。

(内藤部会長) 今の点につきましては、高レベルガラス固化体のセキュリティを考えるに当たって潜在的な危険性と、それからそのものが持っている物理的な、あるいは化学的な性質といいますか、プロパティに従って防護のレベルをどうするかという考え方の整理をしているんですね。その考え方の整理が放射線源の防護にも当てはまるのかどうかという議論は多分一度する必要がありますし、それと国際的な相場間との調整をどうするかということは、またさらに議論が進められると思います。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) すみません、1点誤解があるようでございますので。先ほどの表はセキュリティグループA、B、C、Dというのとカテゴリ分類と、それからTECDOC - 1355ではこういう例として各装置を書いてございます。そういう表を当方の日本の装置名称におよそ焼き直して書いてございます。ということで、セキュリティグループA、B、C、Dというものと線源カテゴリを我が国で対応させたわけではございませんで、TECDOC - 1355をそのまま載せているということでございます。

(内藤部会長) 山本委員。

(山本委員) 事実関係の指摘だけですけれども、セキュリティグループとカテゴリをどうやって整理したかというIAEAの考え方は、常備資料の6のTECDOC - 1355なんですけれども、その7ページあたりの考え方が、具体的にIAEAはどう考えたかというのは、1355の翻訳ですけれども、その下のページで7ページと書いてあるところ、ここがセキュリティグループへの放射線源の指定についての議論がされているところなんですけれども、その下の方のパラグラフのところに放射線の障害から計算してきたカテゴリをどうやってセキュリティグループに割り当てていくかというのが書いてあるので、この辺を引用しながら議論していったらいいかと思います。

以上です。

(内藤部会長) 一度このあたりはまた事務局なり、しかるべきところからTECDOC - 1355の考え方のバックグラウンドということで御説明いただいた方がいいかと思います。ほかにございますでしょうか。

ちょっと時間が押して参りましたが、本日はもう一つ、「放射線源の利用と流通等について」ということでアイソトープ協会から御説明いただくことになっておりますので、よろしければ次の議題に移りたいと思います。アイソトープ協会さん、よろしくお願いいたします。

(日本アイソトープ協会：木村氏) 業務二課の木村と申します。それから、こちらにいますのは放射線安全課の草間でございます。よろしくお願いいたします。

本日は資料3を用意いたしまして、放射線源の利用、それから流通等につきまして御説明申し上げます。

私ども日本アイソトープ協会では、RI、放射性同位元素を販売しているものでございます。この資料では、このRIのことを、RIというのは普通販売するようなときにはカプセルに封入された密封線源ですとか、あるいは容器に密閉収納された非密封のものといったことから、通常、線源とか放射線源というふうな呼び方をしているので、資料にはそういった線源という言葉が出ておりますが、同様のものとお考えください。

まず、2ページ目でございます。まず、基本的にRIの製造のところを若干御説明申し上げたいと思います。

この一番下のところに書いてございますように、結論としましてRIの製品、密封線源などの多くは

海外から輸入をしてございます。もともとこういったところででき上がるかといいますと、ここの上の方にありますように原子炉の中で主に (n, \quad) 反応などによって製造されていたり、それから核分裂生成物から抽出していたり、またはサイクロトロンといった発生装置を用いて (p, n) 反応等のことによって製造しております。

こういった中で、日本国内ではのイリジウム192のように原子炉で製造しているもの、それからサイクロトロンなどでF-18といったものを製造しているものがございますけれども、それ以外のものはほとんどが海外から輸入されていると、こういった状況でございます。

その流通の経路につきまして3ページの方に移りたいと思います。

この資料は、さきの資料1の方にもちょっと引用されておりましたんですが、全体がわかるように書いております。左の上に海外メーカーとございまして、米国、英国、それからカナダといったところから輸入されております。それで、B型で輸送されるものは船で運ばれるケースが多うございますけれども、大概軽量のものは航空輸送をされております。それが成田空港ですとか大井埠頭を經由しまして、この図では中心にRI協会、私どもの組織を書かせていただいておりますけれども、実質的にアイソトープ協会を經由しているものが多うございますのでそのようにさせていただいておりますが、私どもアイソトープ協会を經由せずに直接日本国内の販売業者が輸入して、直接お客様にお送りするというケースもございます。それは左側のところの矢印でございます。

それから、アイソトープ協会を經由して使用者に行く場合もそのまま密封線源としておさめる場合と、右の方に矢印が出ておりますが、装置メーカー、装備機器として販売するのに機器メーカー様の方で密封線源を組み込んで装備機器として供給するというケースもございます。

それから、矢印が反対向きに書いてございますのは、使い終わった線源がどのように戻っていくかということで、基本的には供給した経路の逆をたどって戻っていくということでございまして、密封線源の多くは私どもとしてはできるだけ海外メーカーに返却をするというように努力してございます。その場合、密封線源の場合には廃棄物という扱いはせずに、使用しなくなった製品という扱いで返却すると。一方、密封されていないものにつきましては放射性廃棄物という扱いで、これも私どもアイソトープ協会が廃棄業を取得しておりますので、そちらの方で引き取るということでございます。

次に、1枚めくっていただきまして、これはもう基本的なところで今日のお話の中にも出ておりましたけれども、線源を個数であらわしたり放射能であらわしたり、これが混ざっておりますので何が大量なのかというのは非常に難しいんですが、通常私どもが扱うときに少量な線源と大量な線源というような言い方で分けてございます。それは通常、大きさを言うのではなくて、大きさとしては少量の線源も大量の線源もそんなにサイズの的には変わりません。中に収納されている放射能、Bq数に非常に違いがございます。具体的には、数MBq程度のものであれば少量あるいは微弱線源というふうに称しておりますし、TBqとかPBqといったものになりますと大量線源というふうに分けております。

当然、取り扱い、それから輸送の仕方が分かってきますので、その辺の例として次の5ページのところにL型、A型輸送物の例ということでちょっと写真なども入れました。L型輸送、それからA型輸送、これは輸送規則につきましてはこの場では省略させていただきますが、現実的にはこの写真にありますような一辺が30センチとか40センチぐらいの段ボール箱であったり、大体大きさが同じぐらいのブリキの缶であったり、こういった容器に収納されて輸送されております。

6ページの方に移っていただきますと、B型輸送物の例ということで図と写真を載せております。代表的なもので必ずこういったものではないんですが、大概のコバルト60の大量線源でありますこういった輸送容器に収納されて輸送されます。先ほどの資料の中にあります年間のB型の輸送件数というのは、国内で500件程度というような話があったかと思います。こういったものは船便で輸入されますが、一部、モリブデン99、医薬品の原料になるようなものにつきましては航空便でB型なんです、輸送されております。これは半減期が短いというような関係からそういうことがございます。

次の7ページにつきましては、今お話がございましたので御説明を省略させていただきます、めくって8ページからは具体的な利用されている状況について御説明します。

これまでも先ほど利用の例で滅菌の線源であったり血液照射の話がございましたので、ここで改めて御説明いたしますけれども、まず8ページにありますのは放射線滅菌用コバルト線源につきまして写真を載せてございます。左の上の楕円形の中の棒状の部分、これがコバルト60の密封線源、長さが約40センチぐらいのステンレスの棒でございます。その中に二重カプセルされておまして、実際に使用者に運ぶ場合にはこのトラックにありますように、B型輸送として容器に通常はこのペンシルが20本ぐらいが1つのコンテナに収納されて輸送されます。

1本当たりの放射能は、右側にちょっと数量が書いてありますが、1本当たり約370TBqでございまして、20本入っておりますと7.4PBqぐらいの輸送となります。こういったものが左の下の写真にラックに組み込まれた線源とありますけれども、プールの中にこういうラックが、プールというのは水が浸してあるわけですが、その中に沈めてあって、通常はそのラックの中にこのペンシルが数百本程度、平板状に組み込まれていて、通常使わないときにはそこが格納庫ですね。実際に使うときには、照射装置の例がございまして、照射室に持ち上げて使うといった状況でございます。

それで、カテゴリにつきましてはこの右の下のところにちょっとありますけれども、D値によるカテゴリ分けであらわしますと1ということになります。事業所全体で数百本ありますので、全体の放射能というのは1本当たり370TBq掛けるその本数ということになります。

日本国内の事業所数としては8事業所、放射線滅菌を目的とした事業所としてそのくらいでございまして、年間に当アイソトープ協会が供給させていただいておりますが、300本程度の供給、これは線源の交換などもありますけれども、およそそのくらいでございまして。供給をするとともに、先ほどありましたように、使用しなくなったものは同様に海外に返却するというので、同様な輸送形態で返却がなされてお

ります。

続きまして、9ページ、血液照射装置ですね。これはセシウム137という核種が収納されて、半減期が約30年のものですので、一度病院におさめますと通常1半減期分くらいは使われるのではないかと思いますので、今のところ供給してこれをまた海外に返すというケースはまだ発生はしておりませんが、今後そういったケースももちろんあると思われます。事業所数としては、約100くらいでございます。

これはこの写真の下の方が写っていないんですが、通常、病院の施設の中に設置されていて、そう簡単に動かせるような状況ではないというふうに聞いております。この利用目的ですけれども、下に方にありますように輸血用の血液のリンパ球を不活性化するための照射ということで、ちょっと専門ではありませんので参考までに書いてございます。

続きまして、10ページの方、これも病院医療機関で使われている遠隔治療装置でございます、この写真の上の方の長細い四角いところが遮蔽体になっていて、その中にコバルト60の密封線源が組み込まれていると。通常ですと、この遮蔽の中に格納されているんですが、患者さんがベッドのところに横たわって、上からビーム状のガンマ線を照射するというような使われ方をします。この装置にはコバルト60の密封線源1個が通常は組み込まれております。カテゴリは1。それから、この装置は随分古い時代から使われていまして、現在はこのメーカーさんがもう供給をしなくなっておりますので、現在はもう新たな出荷というのはなくて、不要となったものを海外に返却するという流れになります。

続きまして、11ページでございます、これも同じく医療機関で使われておりますガンマナイフと呼ばれる装置でございます。この装置は主に脳腫瘍などの治療に用いられているというふうに聞いておりますけれども、コバルト601個が1.11TBqの密封線源が全部で201個この中に組み込まれているものでございます。

この線源そのものは私どもが米国あるいはカナダから輸入して、アイソトープ協会の施設に一たん持ち込みまして、その協会の施設の中でこの線源及びホルダーというのがございますけれども、このホルダーの中に1個1個入れまして、それを輸送容器にセットすると。病院に運ぶときにはコンテナの中に入れて運んで、病院の施設の中で専用の詰替装置を持ち込んで病院で交換作業を行います。病院の方では組み込まれた状態で使用しますので、病院の中で1個1個また線源を取り外すとか、そういったことは一切ございません。

現在のところ、私どもの販売実績から推定しますと約50事業所で使われております。通常、5年から10年ごとに線源が交換されております。

続きまして、12ページでございますけれども、先ほどの話にありましたように、これも病院で使われていますリモートアフターローディング装置といまして、子宮がんですとか肺がんとか、そういった場合に使われているものでございます。線源は右上にワイヤーが丸めてあるのがございますが、それで1本

だけ伸びていますけれども、先端に密封線源が溶接されていて、サイズとしましては1ミリ掛ける5ミリくらいの小さなものでございます。右側に円筒状のカプセルが見えますが、これはちょっと別の比較のために置いているもので、リモートアフターローディング線源そのものはこのワイヤーがあって、その先端の部分でございます。

輸送する場合には、左下にドラム缶が見えますけれども、この容器で輸送をしております。それから、装置はドラム缶の右側にございますこういった装置に通常は線源の部分が中に組み込まれていて、使うときだけ線源が出ると、そういった使われ方をします。

これは約200病院くらいで使われておるんですけれども、核種が ^{192}Ir イリジウムというもので、半減期が約74日でございますので3カ月ないし4カ月くらいに病院さんでは交換をします。これは1つの線源を1つのドラム缶に入れて輸送しておりまして、海外から輸入して病院で交換して、交換した古い線源はそのまま海外に返すと、そういった流れがあります。国内に病院数が200でございますから、1年間で病院さんの事情によって交換の頻度というのはありますけれども、おおよそ3ないし4倍していただければ年間の供給数といえますか、流通数が推定できます。

それから、先に進みますが、13ページは非破壊検査装置用のイリジウム線源でございます。先ほどの資料にもありました右下の写真は、線源と、それから中央の鼓のような形のものが、これが遮蔽容器兼輸送容器でございます。この状態で輸送をして、使用する場所に持ち込んで、実際に使うときには案内管といたしますか、チューブの中を線源、経由して設置場所で使うということです。線源そのものは左上に大きく拡大した写真を載せましたけれども、こういったホルダー状になっていて、この写真ですと左の端っこに密封線源が封入されているものでございます。

非破壊検査の事業所数としては約100事業所でございますけれども、1事業所に1台ではなくて複数台所持されております。これも先ほどのリモートアフターローディング装置と同じイリジウム ^{192}Ir が主な核種でございますので、線源の交換というものが頻度、結構ある状況でございます。

続きまして、14ページ、先ほど厚さ計ですとかレベル計、密度計というのがございましたんですが、これはいろいろな種類がございます。装置としても種類がございますし、核種もコバルト60だけではなくてプロメシウム147ですとか、その他いろいろな核種が用いられておりますし、それから放射能もMBqオーダーのものからTBqオーダーのもの、さまざまでございます。したがって、カテゴリも一番上では2というのがごく少量でございますけれども、3、4、5と範囲が広がるございます。事業所数としては約1,000事業所程度というふうに推定しております。

それから、15ページでございますけれども、その他の線源として幾つか載せておりますけれども、校正用線源というのが左にございます。校正用線源も放射能の小さな、手で直接は余りよくないんですけれども、ピンセットでつまんでいくくらいのレベルの少量の校正用線源もございますし、写真の下のようにありますような強いガンマ線が出るようなものもあります。いろいろございます。

それから、医療用の小線源として、ここでは125のヨウ素のシードの写真を載せております。資料1か2のときの説明にヨウ素125の利用例として骨塩定量の話があったんですが、あれは許可事業所数としてはあの統計のとおりなんです、実際は今余り使われていなくて、むしろ125のヨウ素は前立腺がん治療用に直接体内に刺入して使うと、こういった線源が数多く供給されて、これは体内に埋め込みますので、終わっても体内に挿入されているものでございます。

それから、16ページの方に参考までに今度は非密封の線源の例を入れました。非密封の線源は、こういった通常バイアル瓶に、液量も1ミリリットルに足らない、0.1ミリリットルとか、そういったレベルのごく何滴という量のものがこういった容器に入って供給されています。先ほど話をしましたように、使用が終わったものについては放射性廃棄物ということですので、例えばこういったドラム缶に収納されて廃棄物として回収されるという状況でございます。

最後に、17ページ、それから18ページに写真だけ載せていただきましたが、今御説明したRIといったものは放射線障害防止法上で管理されているものでございますけれども、医療法、薬事法として管理されているこういった放射性医薬品、ここには体外診断薬というのを17ページに、それから18ページには体内診断薬の例を載せてございます。大きさとしては大体このシリンジの写真があるようなこういったものでして、輸送も通常段ボールで輸送されております。件数としては、通常のRIの約10倍ぐらいの輸送件数が実施されております。

簡単ではございますけれども、御説明は以上でございます。

(内藤部会長) ありがとうございます。

今の御説明に対しまして、御質問、御意見ございますでしょうか。

川上委員。

(川上委員) どうもありがとうございました。

線源の交換というのがかなり頻繁に行われて、お話ですと、大体1半減期ぐらい経過して交換するという状態ですとD値の変更、カテゴリを移るというのは起こり得ないんだろうか、この辺はどういうふうに考えているか。つまり、例えばイリジウムなんかですと75日たったら交換すると。そのときにカテゴリが低い方に移る可能性はあるのか、ないのか。

(日本アイソトープ協会：木村氏) カテゴリという話ではなく一般的な話なんです、通常は1半減期あるいは2半減期程度で交換されていますという一般的な話としますと、それは使用者の方の御都合によってもっと長期間使用される場合もあったり、短期間で交換される方もあります。それはそういう事情がありますけれども、当然、その場合に核種によって半減期がさまざまでございますので、物によっては放射能のけた数が1つ下がるぐらいまで減衰した状態で使用される事業所もあるというふうに考えられます。

(小佐古委員) 今の答えはもうちょっと簡単で、日本では法律で減衰補正をしていませんので、途中で減衰をするという変更を出さなければそういうことは基本的には起こらないということです。

(内藤部会長) 許可証には影響ないと、そういう御趣旨ですね。

(小佐古委員) だから、減ると変更して減ったと届けるケースもあるんですよ。だから、それをやらない限りは法律上は起こらない。

(内藤部会長) さっきの表でいくとカテゴリ間の差は10倍か100倍でしょ。だから、あり得ないですね、普通は。

(川上委員) だから、枠は動かないですね。

(内藤部会長) というのは、半減期で半分だから3倍の半減期にならなければ8分の1にならないわけですから。

(小佐古委員) 初めからそういう議論はしないということですね。それを始めると個別の事情をみんなが言い出して、それを認めることになる。

(内藤部会長) 議論は別なんですけど、川上委員が御指摘のことは余り関係ないということですよ。

(川上委員) 私が伺ったのは、実態としてどういうタイミングで交換が行われているかと。それによって、それは時間との関係ですから、時間をかけるつもりならいつまでも使えるといえ、それはそれまでなんですけれども、実態としてどういう状態で交換が行われているかということを理解したかったということなんです。

(内藤部会長) ありがとうございます。

ほかにございますでしょうか。

(中込委員) RI協会の方に尋ねるのは妥当かどうかちょっとわからないんですが、例えば3ページで先ほども御説明ありましたように流通経路があります。これはRI協会を通してというのはこういう形ですよという、それから通さない場合もありますよというんですが、要するに把握できないものというのは我が国としてはあるのかどうか。これ、アイソトープ協会なんですけど、ですから質問はRI協会にする質問じゃないかもしれないんですけど、国としてわからんものはわからんと言ったらおしまいなんですけれども。

(川上委員) 私は原研でアイソトープの製造をやっていた経緯があるので、非常に特殊なケースでは直接お渡しすることはあるんです。過去にそういうことがあったんです。つまり、製造したものを協会経由でないというもの。最初にちょっと質問したのは、例えば線源なんかで協会経由でないものはあるんでしょうかということを事務局の方にお伺いしたんです。

(文部科学省放射線規制室：梶田室長) カテゴリ1、2に関しては先ほど御説明いたしました輸出入に先立って各国の規制当局の確認がなければ輸出入ができないという仕組みになってございますので、事前にまずそういったものがあります。B型輸送容器でございますと輸送物の確認という行為がございますので、輸送まで何回か確認がなされております。

(内藤部会長) ありがとうございます。

はい、お願いします。

(日本アイソトープ協会：木村氏) 私どもが把握している限り、ほとんどを私どもが扱わせていただいていますけれども、例えばカテゴリーの上位のものの中では、今日の御資料の中では血液照射装置というものが9ページに示させていただいていますけれども、これはアイソトープ協会を経由せずに、せずという言い方はおかしいですね、私どもが扱わないで輸入代理店さんが直接お客さんに供給されたものが多いです。

それから、厚さ計などの装備機器につきましては私どもが扱わずに、装備機器メーカーさんが海外から直接輸入されたり、機器メーカーじゃない通常の輸入販売業者さんが販売されているというケースがあります。

そういった中で、多くのものが私どもアイソトープ協会が販売していますと申し上げている根拠としては、放射能にした場合に放射線滅菌のコバルト線源が非常に大量でございまして、Bq数であらわすとこれがもう99%を超えるレベルになって、これにつきましては私どもが扱わせていただいていること。それから、件数、個数につきましても少量の線源の個数が扱う件数が多いものですから、全体で見るとほとんどが私どもが把握しているものと思いますけれども、もちろん私どもが扱っていないものもたくさんございます。

(内藤部会長) ありがとうございます。

衣笠委員。

(衣笠委員) 確認したいんですけれども、発芽を抑える大線量照射装置、ヨウ素の線源とか、それからミバエを照射するとか、そういうものは扱っていらっしゃるんですか、ここに出しておられないので。それは扱っていらっしゃるんですか。

(日本アイソトープ協会：木村氏) ミバエの駆除用のコバルト60ですとか、ジャガイモの芽どめのものとか、そういったものは扱っております。

(内藤部会長) ありがとうございます。

1点お聞きしたいんですが、3ページでRI協会がいろいろなところと取引される場合には、必ず相手が障害防止法上のしかるべき許可を持っていることは確認して販売とかいうことをされているんだと思うんですが、セキュリティ上、抜けができる可能性があるとするば海外メーカーに直接日本人が申し込んで、例えばインターネットで申し込んで、そのまま配送されるということがあり得るのがどうか。ですから、海外メーカーはちゃんとオーソライズドパーソンがどうか、買う人がオーソライズされているかどうかということのチェックをするような慣行になっているんでしょうかね。その辺は当事者じゃないからお答えできないかもしれませんが、どうなんですか。

(日本アイソトープ協会：木村氏) 基本的には、カテゴリー1、2については同じような枠組みになっています。

(内藤部会長) それはさっきの輸出入の規制があるからということですよ。

(日本アイソトープ協会：木村氏) 細かいところについては。

(内藤部会長) カテゴリ 4, 5 についてはあるかどうか分からないということですね。ありがとうございます。

(中込委員) 先ほど私が質問したのは、まさにそのところが重要なところだと思っていて。ここで規制を受けている使用施設とかありますね。ピンからキリまでありますが、そこは多分といいましょうか、セキュリティに対しては私は対応はできると思うんです。もちろん大きな施設、小さな施設、差はできて当たり前なんです、そうでないところがいわゆる目に見えないところが実際のセキュリティ上重要なところじゃないかと。もちろん小さい量、大きい量ありますけれども、そういった仕組みもここでやはり議論しておかなきゃいけないという気がして、そういう意味で発言したわけです。

(内藤部会長) むしろ T E C D O C の議論あるいは安全とセキュリティの行動規範のところにそういったメーカーの規制というか、そういうことも盛り込む必要があるかどうかということの議論だと思うんですけどね。

(小佐古委員) 何度も申し上げているように、星の数の方が少ないわけですよ。だから、セキュリティのクラスを A、B、C、D にして、A と B を中心にしてやるわけですね。だから、ずっと低くなると規制を免除されているものもあるわけですね。それはもう明らかに放射能はあるわけです。けれども、規制が免除されているということですから、そういうのがそのまま来るということですよ。

それで、どこまでやるかですけれども、一番下までということになると、例えば規制を免除されてつくられているものは日本の国内で 1 億 3,000 万本ぐらい、年間作っているわけですね。ですから、グレードが下ということになって、それを全部コントロール下にかけるというのはもう実質上できないです。一生懸命やってセキュリティ上の意義があるのかということになるわけですね。だから、クラスを分けてシリアスなものはコントロール下に入れたい。

従前、もちろんしっかり管理されているんですけれども、貿易上のそういうものも非常にセキュリティクラスの高いものについては、国際的な整合をとってはっきりさせたいと言っているんですね。ですから、C とか D に至るところを一生懸命やるという動きは I A E A の中でもないですし、それは実質上できないということです。そこが核物質の管理と大きく違うところなんですね。核物質のところはグラム単位のところでもやはり抜けがあれば、それは直接話題になりますけれども、こちらの方はそうではないんですね。

(中込委員) だから、そういったことをここで議論していくであろうというふうに思ったんですけれども、決めてかかるのではなくて、ここにそういうことをちゃんと理解していくことが大切かという。

(小佐古委員) 非常に私が違和感を持っているのは、ラデーションセーフティの人はこの I A E A の T E C D O C もこのバージョン、その前のバージョン、さらにその前のバージョンから重ねてやってきてい

るんですけども、だからラデーションセーフティをやっている人は規制の免除の話から含めて、そういうのを生かしてやっているわけですね。ただ、核物質のニュークリアセーフティをやっている人たちと出会って一緒に議論したかといったら、そういうことは経験ないんですね。だから、ラデーションセーフティのコミュニティにそういうことが大事だといったら、当たり前じゃない、何年議論しているのと、こういう話になるわけですね。

だから、ここで改めて確認をしてみると言われると、ブラデーションセーフティをやっている人は非常に違和感を感じると。それはもう何年もやってきて前提じゃないのと。だから、規制の免除をはっきりした形でやっているし、グレード分けをしているんじゃないのと、こういう話になるんですね。

(内藤部会長) 今の御指摘の点は非常に妥当なことだと思うんですけども、要するにすべてのものを画一的にコントロールしよう、あるいはセキュリティ対策をしようということではなくて、I A E Aのファンダメンタルからいってもグレイデッドアプローチというのがあるわけですから、まさにそれが基本的な原則だと思います。

ほかにございますでしょうか。

もしないようでしたら、予定の時間がまいりましたのでまとめに入りたいと思うんですが、全体を通じて何か皆様の中から御意見、御指摘ございますでしょうか。

もしないようでしたら、次回以降の日程等について事務局からお願いいたします。

(事務局：立松上席調査員) 次回の開催につきましては、11月26日を予定しております。今回と同様に放射性廃棄物の管理に関して関係省庁、関係事業者等から状況をお伺いすることを考えてございます。具体的な会場とか時間等につきましては、後日、事務局の方から連絡させていただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

本日の議事録につきましては、事務局で案を作成いたしまして、出席されている方々に御確認の上、公表させていただきますので御承知おきください。

以上です。

(内藤部会長) 次回は、今御説明があったとおり、11月26日に関係省庁等からファクト・ファインディングのヒアリングをいたします。さらには、放射性物質の防護の基本的考え方について審議することとしておりますので、よろしくお願いいたします。

今日は関係省庁及びR I協会から御説明いただきまして、ありがとうございました。