

汚染水処理対策委員会  
トリチウム水タスクフォース（第7回）

日時 平成26年4月9日（水）13：00～15：11

場所 経済産業省 別館3階 312共用会議室

○上田対策官

これより第7回トリチウム水タスクフォースを開催いたします。

傍聴される皆様への注意事項として、席上に資料を配付させていただいておりますので、ご一読ください。

本日は、机の上に同時通訳のシステムを配付しております。電源を入れていただき、チャンネル1が日本語、2が英語となっておりますので、設定をご確認ください。

それでは、資料の確認をさせていただきます。

座席表、配付資料一覧、議事次第、名簿、有識者の一覧、続きまして資料1から5までがございます。不備等があれば事務局までお申しつけください。

資料1と2は、本日の議論に用いるための選択肢と主な課題、これは前回と同じ内容でございますけれども、改めて配付いたしました。

議事に入る前に、本日お越しいただいている有識者の方のお名前、略歴を簡単にご紹介させていただきます。

本日は、ジャンーリュック・ラショームさんにASN——フランス原子力安全庁からお越しいただいております。ありがとうございます。

1998年にASNに所属されまして、特に緊急時対応でありますとか環境の防護、あるいは原子力施設の検査、技術訓練等に從事されていらっしゃるということでございます。2004年からASNの副長官、ディプティダイレクタージェネラルに就任されまして、原子力施設の安全性、核セキュリティ、放射線安全、放射性廃棄物等々の業務を担当されていると聞いております。

それでは、ここからの進行は山本主査をお願いいたします。

○山本（一）主査

それでは、議事に入らせていただきます。

本日は前回に引き続きまして、海外の知見の共有のために、海外の有識者をお招きしております。ぜひ活発なご意見の交換、議論ができればと思っております。

それでは、ジャンーリュック・ラショーム様、ご説明をお願いします。

○ジャン＝リュック・ラショーム氏

皆さん、こんにちは。

こうやってお話をすることができて非常に名誉に思いますし、うれしく思います。私どもの持っている経験を、特にトリチウム水につきまして皆さんと共有したいと思います。

数週間前ですけれども、私の同僚のマローさん、IRSN——放射線防護・原子力安全研究所の人ですけれども、彼が日本に来たと聞きました。皆様方に彼の観点からのお話を科学者として開陳したということですが、私はサイエンティストではありません。私は規制当局であるASNにおりますので。

今日の私のプレゼンテーションは、二部立てでいこうと思っています。第1部として、まずフランスにおける規制の状況について、つまり原子力施設からのトリチウム放出について、どういう規制の取り組みがあるのかお話ししたいと思います。特にトリチウムにフォーカスを当てて、規制の構成についてお話しします。第2部では、トリチウムコミッティについてお話ししたいと思います。数年前にこの委員会をつくりました。というのも、フランスにおいてトリチウムに関するいろいろな意見が分かれるようなことが起こったからです。

今、2ページを説明しております。

それでは、フランスにおける核施設からのトリチウムの放出に関する規制について、お話ししたいと思います。

4ページをごらんください。

こちらは非常に一般的に説明されていますが、全部を一つ一つ説明しようとは思っておりません。説明したい点は、フランスで組織立てがどうなっているか、状況がどうなっているかということです。原子力の安全、放射線防御に関してはこういう構成になっているということを説明したくて、これを用意しました。はっきりと物理的に分かれている、つまり私があるASNとフランス政府ははっきりと分かれています、我々ASNは独立しているという点を強調したいと思います。私たちは原子力施設の規制を担当しております、政府は原子力・エネルギー政策を担当しています。我々はその部分には全く関係ありません。原子力・エネルギーの立法に関しては政府が担当、我々は原子力施設の規制、管理をするという役割です。

5ページをごらんください。

こちらでは、我々ASNがどういう組織になっているかを示しております。

ASNは独立行政法人です。独立行政機関ということは、オペレータ、つまり電力会社から独立しているということであり、同時に政府からも独立していることを意味します。我々はフランスの議会に対して報告を上げるという役割を担っています。毎年、年次報告書を国会に提出してい

ます。

また、我々の組織のトップには5人の委員から成るボード・オブ・コミッショナーという委員会があります。これは専任のフルタイムの仕事でありまして、6年間の期間を終えると再選不可能となっています。また、独立かどうかということに疑問が出ないように、3人は大統領から、1人は上院議長から、2人が下院議長から任命される形になっています。これは企画されることができませんが、しかし、彼らに対して何らかの、例えば命令するといったことは法律によってできなくなっています。つまり独立性は担保されているわけです。

この委員会には幾つかの作業がありまして、任務が与えられています。

1つは、この委員会はすべての事象において原子力の安全、それから放射線防御に関して一般的なポリシーをつくるのが仕事になっており、主要な意思決定を行う、それからASNの能力にかかわる重要な問題に対してステートメントを出すことが求められています。

しかし、自分たちだけでやらなければいけないわけではありません。ASNの組織全体の中では、480人が委員会の事務局的な役割をしています。同時に、IRSN——放射線防護・原子力安全研究所というテクニカルなサポートをしてくれる組織とも協業しています。また、IRSNの間には具体的な覚書が存在してまして、IRSNの中では400人の人たちが、IRSNにいながらもASNのために直接仕事をするために振り分けられています。つまり、フランスにおいては900人ぐらいの人たちがASNの委員会のために、あるいは原子力安全、放射線防護の規制のために仕事をしていることを意味しています。

我々は、日本のNRAのカウンターパートになります。

次に、スライドの6ページをごらんください。

こちらでは、ASNの責務についてまとめました。

最初の役割として、原子力活動についての規制、そして管轄範囲は非常に広いわけですが、すべての原子力発電所を担当しています。フランスにおきましては稼働中の原子炉が58基ありまして、80%の電力需要を原子力で賄っています。非常に重要な電源です。また、燃料サイクルの施設に関しても我々の直轄になっております。再処理工場等もそうです。また、研究関連の活動も担当しています。研究炉もありますし、研究所もあります。また、廃棄物関連の施設もあります。そして放射線源も非常に大量にございまして、これは医療用にも使われております。産業用、そして医療用のそうした放射線源なども我々の管轄下にあります。

そういうことで、フランスにおきましてはオペレータが限定的な数しかないわけですがけれども、実は原発の発電会社はEDF 1社しかないんですね。それからフェュエルサイクルに関しましてもリアの1機関、研究関連のオペレータはCEA、これは原子力庁ですね。それから廃棄物に関しま

してはオーナー。

そして、フランスの特徴ですけれども、こういった会社は実際、民間ではなく公共の会社となっております。パブリックです。そういうことで、我々の役割が6ページに書かれておりますけれども、大まかに分けて5つあります。1つは規制、つまり、すべての原子力安全、そして放射線防護に関する規制を我々が実施する。これは原子力発電所あるいは核施設からの放出も含まれています。そしてまた許認可、例えば運転許可を付与するとか、そういった許認可も我々の責務となっております。

また、監督業務もございます。例えば承認、認可、つまり規制に合っているかどうかを検査で見極め、承認する、あるいは何か問題が起きた場合には是正措置を強制的に行わせるといった権限もあります。250名の検査官を持っておりまして、毎年2,000件ほどの検査業務が発生しています。そして、検査の中には特に環境に特化したものもあります。放射線源に関するものもあります。

そのほかに、緊急対応等の業務もあります。例えば核関連の事故があった場合、緊急対応するのが我々の仕事です。事故の場合には緊急センターを立ち上げまして、その際の我々の役割は、政府へ助言をし、公衆の安全を確保するためにさまざまな支援を行います。シェルターであるとか避難であるとか、ヨウ素を配るとか、そういったことも我々の仕事となっております。

そのほかに、公衆に情報を開示することも非常に重要な我々の仕事です。皆さんに必要な情報を与える、核安全、原子力安全、そして放射線防護に関し、国民に情報を与えるのが我々の仕事です。

この情報という点に関しましては、私のプレゼンテーションの後半で少し詳しくご説明したいと思っております。

次に、7ページでございます。

これは実際の規制の体系です。どのような規制がフランスでは実施されているのかということですが、日本やその他の国と同様、我々の規制はこういったピラミッド的な体系となっております。一番上に、IAEA等の国際的な勧告があります。特に放射線防護に関しましてはICPRから勧告が来ます。また、フランスはヨーロッパにございますので、ECEUからの司令もあります。これに関しましては、我々は強制力をもってこれに従う必要があります。また、WENRA、HERCAという団体もございます。HERCAは放射線防護に関して、特にトリチウム関連のいろいろな勧告を出しています。

そしてEUECの下ですけれども、こちらがフランスの議会。こちらでは法律を制定しています。原子力関連に特化した法律があります。実は2006年に制定された法律がありまして、それによっ

てASNが設立されたわけです。ASNは独立した政府機関であるということで、2006年の法律のもとに立ち上げられました。

その下に政府がございませう。政府からは行政命令等が出されませう。

また、その下にASNが来るわけですけれども、ASNの役割といたしましては、特に技術的な原子力安全、それから放射線防護に関しまして、特にいろいろな要求事項を導入させませう。こちらは事業者にとりましては強制力のある要求事項となっております。事業者は、ASNの決定には強制力をもって従わなければいけないうことにならませう。

その他、個々の意思決定等もございませう。後ほど放出に関する具体的な事例をご紹介したいと思ひませうが、これに関しましてはASNが個々の意思決定をさせませう。

また、ピラミッドの一番下にならませうが、ASNの指針——ASN guidesがございませう。広範なフィールドにまたがって指針がございませう。

8ページをごらんください。

これはピラミッドの一番下に当たる部分を拡大したものです。この中で原子力安全に関して一番重要なのは、2012年2月7日に制定されたいろいろな命令です。いろいろなトピックをカバーさせませう。特に、この中に原子力施設の人体への影響、環境への影響に関する命令がございませう。こちらに掲げましたのは、今日の私のプレゼンテーションに密接にかかわるからです。ASNはこの分野に関しまして、いろいろな意思決定を行ってさせませう。原子力施設から出る廃棄物に関しても、こうした命令のもとにいろいろな規定が行われてさせませう。

1つ皆様にござんたいだきたいのは、この規制の中に、放射性物質の地層処分は禁止するとういう規定がございませう。実は放射性廃棄物、トリチウム汚染水ですけれども、これを処分しなければいけないう問題があると思ひませう。フランスの場合、これは禁止されているわけですね。日本の場合、一つの選択肢となっているかもしれませうけれども。

次に9ページですけれども、これは具体的なレギュレーションについてです。

ここにはトリチウムの話を中心に集めてございませう。というのも、皆さんはトリチウム水タスクフォースでいらっしやいませうので。

フランスにおいては、それぞれの原子力施設当たりASNの決議が2つ当てはまらませう。1つは、取水と放水にかかわる制限についての決議です。これにはそれぞれの原子力施設に上限値がきっちり決められてさせませう。プラス一般要件も決議で定められてさせませう。

制限値ですけれども、放出の制限値、取水や放水の制限値、排水の制限値、こういったものは技術的、経済的な条件で最善のテクニックを使ったことを前提に決められる。プラス施設の特徴であるとか地理的環境、あるいは周辺環境、こういったものも勘案した形で設定が行われてございませう。

ます。つまり、それぞれの原子力施設については具体的に評価が行われて、そして場合によっては、全く同じ原子力施設であっても制限値が異なることがある。なぜならば、その所在地が違うからであるという説明がきちんとできる。例えば、河川に近い原子力発電所と海に近い原子力施設では、取水とか放水制限は同じではあり得ません。というのもインパクトが異なるからです。つまり海は川とは違うということです。それによって排水放出制限の値が違ってくるわけです。これはTSOで行っています。

10ページをごらんください。

制限値の例を示しております。これは原子力発電所、NPPを例にとったものです。ここにある数字は気体放出制限量です。そして11ページが液体の放出制限量です。

気体に関してですけれども、年間の排出可能放射能はトリチウムにおいては5 TBqとなっています。原子力が2基の場合は、4基の場合には8 TBqとなります。最適化があるので単純に2倍にはなりません。プラス上限値ということで週時の放射能濃度が、地表で消散されることを勘案して50Bq/立米ということで追加されます。

その対策として、あるいは取り締まりとして、バブリングシステムで煙突のところでサンプリングしなければいけないことになっています。2種類のコントロールがあって、具体的、特定のオペレータ、つまり発電所であれば電力業者が行うコントロール、それからASNが定めた制限値でそれをコントロールします。それから登録あるいはオペレータの記録を検査官がチェックするといったこともそれで行うんですけれども、それに加えてサンプリングもして、オペレータがチェックします。そして、このとったサンプルですけれども、オペレータ側からIRSNのようところに送ります。気体であればフィルターを、液体の場合には液体のまま送ります。そしてIRSNが昔の測定値と比較したりします。測定機器もたくさん揃っていますから。

我々も実際、検査のときにはサンプリングして、そして測定します。私たちはそれを独立系のラボで評価をします。

液体の放出量に関しましては、11ページに40/45TBqという上限値が示されています。プラス放射線量として河川の水でどのぐらいの濃度までが許されるのかということで、リッター当たり280Bqという濃度が定めてあります。

これに対する対策としてオペレータがやらなければいけないことが、こちらに記載されています。放水前にそれぞれのタンクで測定するとか、あるいは放水して川の水とミックスした後サンプリングをしなければいけないといったことが書いてあります。

12ページには、大気への放出についての上限値などが書いてあります。これは施設そのものではなくて、施設から数km離れた所での測定となります。オペレータがそこで大気の濃度を測定す

ることが求められています。また、水域圏でも測定することが求められています。

こちらにあるように、リミットがあります。リミットは、リットル当たり10Bqと非常に低い値となっています。

13ページは集めたデータですけれども、フランスの環境中に年間どのぐらいのトリチウムが放出されているのか。58の原子炉とラ・アーク、ここはAREVAの再処理工場がある所ですが、こういったところからどのぐらい放出されているのかという数字を集めてみました。ラ・アークでは使用済み核燃料を処理していますので、トリチウムを一番放出しているのはここであることがこの表からもわかります。液体、気体の放射線量がこのぐらいの数字になっていることがおわかりいただけます。

トリチウム水ですけれども、大気中への放出よりもかなり高くなっています。その理由は皆さん御存じでしょうけれども、トリチウムは液体でリリースされるより気体のほうが人体に対するインパクトが大きいので、なるべく人体への影響を小さくするために、気体としてトリチウムを放出しないようオペレータが努力しているせいで、液体の放出のほうが増えています。

14ページでは、放射性液体物質のフランスにおける放出が過去20年、どのようなトレンドを示しているかを示しています。それから、過去6年についても書いてあります。

上のグラフは、すべての液体放射性核種が含まれています。下のグラフは、トリチウムだけを見ているものです。なぜこの2つを1ページにまとめたのかというと、放射性物質に関しては、放出自体は全体として減っているんですね。それぞれの核種は減っています。というのも、これらは放出する前に処理することが可能なんです。しかしながら、トリチウムはその例外になってしまいます。御存じのように、トリチウムを放出前に処理することは極めて難しいからです。ですので、ほかの核種は減っている、でもトリチウムは全く放出量が減っていない、横ばいであるということがフランスで起きているので、このようにチャートを並べてみました。

これが第2部への導入部となっています。

トリチウムは安定しているということで、それがステークホルダーの一つの論争的的になっております。ステークホルダーというのは施設の周辺に住んでいる方々、そして環境団体の方々です。もちろん彼らにとって、トリチウムというのは非常に関心の高い問題の1つとなっています。ですから、いろいろな出版物あるいは記録を公表することで対処しております。

今からご説明します。

16ページをごらんください。

これは2007年度の状況です。もちろん全体的な放射線汚染水は減っていたけれども、当時、トリチウムは変化がなかったということで、特に2007年ごろですけれども、トリチウムに関しては

毒性が低いというのが世間の考え方でした。一方、産業界ではトリチウムの処理は技術的に不可能という見解が一般的でありまして、トリチウムに関しては、全体的には人体への影響も少ないだろうと思われていたわけです。

しかし、フランス政府といたしましては、やはりトリチウムの扱いについては定期的に見直す必要があると考えました。また、この2007年ごろには国際的な出版物も出ておりまして、その中に、トリチウムの人体への影響に関して疑問を投げかけるようなものもあったわけです。

この結果、ステークホルダーを巻き込んで2つのワーキンググループを立ち上げました。原子力関連の人々も含んでおります。つまりASN、オペレータ、行政関連の人々、また一般国民の代表者、周辺住民の方々、そして選挙された議員の方々、組合の代表、環境団体の代表、こういった方に参加していただきまして、100人超ぐらいの人々ですけれども、トリチウムコミッティ、そしてその下にありますワーキンググループに参加していただきました。

ワーキンググループの1つ目は、トリチウムの影響を調査するグループです。人体への影響であったり健康被害であったりを考えるグループです。もう一つは深層防護グループです。こちらはトリチウムの扱いに関して技術的可能性を模索することがねらいです。

そして、最終的に2010年7月8日にトリチウム関連の白書、ホワイトブックが出版されました。こちらはウェブサイトでも内容を見ることができますが、トリチウムに特化したものです。申しわけありません、日本語訳はないんですけれども、英語で公表されておりますので、ご参考にさせていただきます。

ワーキンググループは2つありましたけれども、最終的に勧告という形で結果が出ています。その中身は生体濃縮の問題、測定について、また、トリチウムの人体への影響についてということで、それをもとにいろいろな勧告が出ております。トリチウムの影響に関する助言も出ております。

こうしたワーキンググループの作業の結果、我々はすべてのレコメンデーションに関して、それを要約し、それをもとにアクションプランを策定しています。

次のページからは、そうしたASNのアクションプランについてご説明いたします。

1つは、今現在進行中でございますが、ASNのアクションプランの第1項目、測定に関するものです。現在、トリチウムに関して標準的な測定のプロトコルは存在していません。しかし、現在このフィールドに関しまして、測定の方法を模索する作業が続けられています。最終的にはこれをガイドとしてまとめたい、特にトリチウムのOBTに関する測定のガイドとして策定したいと考えています。これができたらその後の詳細な調査・研究も可能になってくると考えています。

アクションプランの次の項目は、放排出の管理です。皆様トリチウムの放排出に関して非常に

高い関心がございますので、この委員会の結果にも注目されていると思います。トリチウムの処理についてどのようにすればよいのか、日本側もいろいろな可能性を模索されていることと思いますが、再処理工場あるいは原発における汚染水からのトリチウム除去は、現在の最良の技術をもってしても不可能だと考えております。トリチウムの処理は難しい。ソリューションがない、つまりコストがかかり過ぎるということなんですね。コスト的に正当化できるような方策が内容わけです。

委員会におきましてもトリチウムの除去に関しては、施設からの放射性影響に関しても、たとえそれを除去したとしても非常に限定的な効果しかないということもありまして、最終的には難しい。その代わりに、核施設からの放出量を年ごとに記録し、公表する。そして最終的に長期にわたってトリチウム生産量に関して、その在庫量を管理し、公表する。そして、この在庫量、生産量、また放出量に関する情報を国民も入手可能にする必要があると考えています。

こうした放出量の管理ですけれども、これは今後も続いていきます。また、先ほど言いましたトリチウム除去の技術に関しましても、これを諦めたわけではなく、今後も新たな知見、新たな技術が出てきましたらそれを取り込みたいということで、いわゆるテクノロジーウォッチを続けていきたいと考えています。

もし日本で何かいい方策が見つかった場合、トリチウム除去の技術が発見された場合、我々も非常にうれしく思いますし、ぜひそれを実施したいと考えますので、何かありましたらぜひASNにもご報告いただきたいと思います。

20ページ、3つ目の項目ですけれども、環境モニタリングに関するものです。

モニタリングは非常に重要です。トリチウムの環境におけるモニタリング、つまり環境、そして食品チェーンにおけるトリチウムのモニタリングは重要で、その中身といたしましては、まず、トリチウムのあらゆる物理化学形態を考慮した測定が必要です。ですから物理化学形態の特性づけもする必要があります。特に重要な有機的な前駆物質のようなものが見つかった場合にも、ぜひこれを公表し、シェアしていただきたいと思います。

21ページは、環境影響評価です。

トリチウム線量のRBE値が過小評価されているのではないかという話があり、トリチウム委員会の中で議論が行われました。ですから我々はICRPに対して、この問題を調査するように依頼しました。そして有功線量計算に使うべきトリチウムの重み係数の値をレビューするようにお願いしました。今は1なんですけれども、これを2にしたほうがいいのではないかといったディスカッションがありましたので、ICRPにその確認を求めたわけです。ICRPの正式な答えはもうオフィシャルにウェブに載っているんですけれども、彼らは1でいいと思っているという答えでした。

ただし、我々としては、規制の中に規制値として「1」と書いておくけれども、しかしながら、オペレータ各者に対して2も使えと。それによって十分コンサバティブに、保守的な計算がされることを担保するために、重み係数は2にしてくださいとしております。

1か2、どちらをとったとしても、実のところ計算値はそんなに大きく違わないことはわかっているんですけども、しかしながら、我々のポジションとしてはそういう態度をとっています。

2点目として、研究テーマについてです。

我々トリチウムワーキンググループではいろいろな研究をしています。例えば、22ページにあるように線量評価法のハーモ化であるとか、あるいは胚とか胎児への影響を調べるとか、あるいは遺伝効果誘発性などを調査するとか、あるいはばく露期間とか汚染経路等も勘案した形で占領評価をするといったことです。もちろん、こういったことはすべて国際協力が必要とされておりますし、短期的に完了できるものではありません。長期的なリサーチが必要なものも数多く含まれております。

トリチウム委員会についてのまとめになりますけれども、我々ASNとしては、非常に複雑な問題があるときには、やはり難しいんだということをステークホルダーにきちんと説明することが重要であると考えています。また、深いディスカッションをすべてのステークホルダーとの間で行うことも重要であると思っています。そして皆さんに興味を持ってもらうことが重要であると考えています。

この委員会がトリチウム白書を出した後、我々はモニタリングコミッティをつくりました。これはまだ存在しております。そして、このモニタリング委員会で、アクションプランが実際本当にフォローされているのかどうかチェックしています。今、この委員会は1年に1度会議を開いているんですけども、最近行われたのは2013年12月です。

測定値に関する質問について、24ページですけども、フランスでは2010年に並行試験——ILTがつくられました。OBT——有機結合型トリチウムのバイオロジカルサンプルの測定についてILTをつくったわけですが、今は「この測定方法にしよう」といった、何か結論づけられたものはありません。「これが標準的なやり方である」という合意が存在しないわけです。ですから、AFNORというISOと同等の組織がフランスにあるんですけども、ここにそういう測定に関して標準化してくださいと依頼してあります。

25ページをごらんください。

アクションプランの結果、我々は、こういうトリチウムだけのためのウェブサイトをつくっております。このウェブサイトを見ていただければ、実際にトリチウムの放出量がわかります。それぞれの原子力施設において、例えばこれはラ・アークにある再処理工場であるとか、あるいは

原子力発電所の放出量がわかるようになっていきます。放射線に関しては、さまざまな側面についてのいろいろなウェブサイトを持っています。IRSNも持っています。フランスの環境の中で放射線関係の測定値が得られた場合には、ASNとIRSNと両方のサイトで情報を共有し、公開するという作業を行っています。そして、一般の皆さんがアクセスできるような形でデータをアップしています。

まとめになります。オペレータはトリチウム水だけを放出していい、OBTはだめですよと言われているわけですから、測定を行うことによって、例えば水生植物とか水生動植物相をきちんとサンプリングすることによって、その規制にきちんと従っていることを示すことが、今、オペレータには求められています。

27ページです。

既に申し上げたことですが、ICRPに対してトリチウムの重み係数をチェックしてくださいとお願いして、我々としては保守的なアプローチをとりたいということで彼らがやってきた数字より重たい重み係数を使いました。彼らが1と言っているところを我々としては2を使って計算しております。

すみません、ちょっと喋り過ぎてしまったかもしれませんが、本当のまとめです。

今日は二部立てでお話しさせていただきました。1つは、過去20年、フランスでは放射性物質の放出に関してはどんどん量が減っているけれども、トリチウムの放出量に関しては横ばいであるということ。もう一つは、トリチウム白書。これが我々にとっては非常に意味のある経験でありまして、これがいまだに継続しています。

このトリチウム白書をつくったときに、我々にはある種のコンセンサスができました。環境団体が「つけ加えてくれ」と言ったもので、すべてのステークホルダーが合意してくれたんですけども、「我々は、トリチウム自体は問題ではないことには合意する。しかしながら、トリチウムの放出を減らすよう、これからも最善の努力を傾注するようお願いする」という一文が白書に入りました。

以上です。

何かご質問があればお答えしたいと思います。ありがとうございました。

○山本（一）主査

ラショームさん、どうもありがとうございました。

ただいまのご説明につきまして、ご意見、ご質問等ございましたらご発言をお願いします。

○山本（徳）委員

JAEAの山本と申します。

フランスの規制の体制ですとかトリチウムにかかわる放出実績、そしてホワイトブックについて丁寧に説明いただきまして、大変参考になりました。どうもありがとうございます。

トリチウムの放出に係るところで何点かご質問させていただきたいのですが、まず、11ページに河川の濃度として280Bq/lという数字が出ています。これはトリチウム水を河川に放出するときの制限濃度かと思いますが、この値は飲料水に適用される値だと理解してよろしいのでしょうか。

それから、ここでは河川の話は出ていますが、海洋放出に対して濃度制限がかかっているのかどうか。13ページではトータル放出量について丁寧にまとめてご紹介いただいている、河川に関する濃度制限は出ているんですが、海洋についてはどのような濃度制限がかかっているのかが2点目です。

3点目は、13ページの放出量はアベレージリリースとなっておりますので、平均的な放出実績だと思うのですが、制限値の合計値を足していくとこれの何倍ぐらいになるのか、そのような点をトリチウム放出という観点でご紹介いただければと思います。

最後に、トリチウムのホワイトブックをまとめて、公衆の理解を得るのに非常に役に立ったというお話をいただきましたけれども、これをまとめるのに大体どれぐらいの期間がかかっているのか、どれぐらいの頻度で議論されてこれをまとめてこられたのか、状況を教えていただければと思います。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

ご質問ありがとうございます。

2つの質問にお答えします。1つは濃度、それから白書、大まかに分けて2つですね。

まず、プレゼンテーションの中で述べた数字ですけれども、これは規制値です。実績ではありません。実績はこれより低いです。また、これは飲料水だけではありません。飲料水に関してはEUの指令があります。そして制限値は100Bq/lです。これはもちろん水道水でありまして、河川の濃度ではありません。

現状では、これ以上の濃度はないわけです。実際の濃度は、原子力関連の結果による濃度に関しましては10Bq/l以下だと思います。実際の放出状況で測定しますと、例えば、ラ・アークの再処理工場には放出用の特別なパイプがあります。その放出箇所は海岸から数km離れておりますけれども、このロケーションには非常に強い流れがあります。ドーバー海峡のある特定のところでは流れが非常に強くなっておりまして、放出する場合には、この流れ、潮の満ち引きも考慮するわけです。海洋にはこういった流れ、潮目もありますから。特にドーバー海峡の潮の満ち引きは非常に激しく、高低差があります。

そういうことで、放出に関しては非常に注意を払っています。放出のタイミングが一番重要だと思います。そのようなタイミングをねらっておりますので、実際にはあつという間に希釈されてしまうんですね。放出ポイントから100mほど離れた所で測定すると、もう何も測定できない、そういった状況が実際には見られます。

そして、今までプレゼンテーションの中で示してきた数字ですけれども、これはあくまでも要求された規制値です。実際の実績につきましては10分の1ぐらいでしょうか、特にトリチウムに関しましては規制値の10分の1ぐらいのわずかな量になっていることをお伝えしたいと思います。

もう一つ、トリチウムの白書についてのご質問ですけれども、こちらは1回だけのものでした。このように、トリチウムだけに特化した白書を出版したのは初めてです。その背景といたしましては、実は議論があったからなんですね。そしてワーキンググループが2つつくられまして、この作業にかかりました。2年間ぐらい、非常に集中的な作業が行われました。ミーティングも何回も重ねられましたし、集中的な議論、そして作業が行われまして、事務局は非常に大変だったと思います。

現在のところ、白書の第2号は計画されておられません。今現在、このアクションプランの結果についてモニタリングをしている最中でして、その結果、次の白書をつくるそれほど大きな必要性は感じていないというのが正直なところです。

○山本（徳）委員

海洋放出に係る濃度制限について、お答えがなかったように思いますが、そこはどうでしょうか。もう覚えていらしたら教えていただければと思います。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

今、手元には持っていません。ただ、興味があるのであれば後で実数を差し上げることはできます。オフィスに戻らないとないので、eメールのアドレスを教えていただければ後でお知らせします。

○山本（徳）委員

ありがとうございます。ぜひお願いいたします。

○柿内委員

18ページから20ページにASNのアクションプランで測定に関する話がありまして、ここでは有機結合型トリチウム——OBTに関して詳細に話が挙げてあるんですけれども、モニタリングを進めていく上で、この検討項目は非常に詳細なものであると拝見しているんですけれども、これは、研究を進めていくための技術をより深めるためにASNが音頭をとるといった理解でよろしいのでしょうか。

そして、こういったものは、例えば24ページにあるように、いわゆる研究室間での比較等を進めていくためにも、協調的に進めていくようなものなんでしょうか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

実際理由は、コントラバシーといいますか議論が物すごくあって、多分2006年だったと思いますけれども、ある科学論文が出されました。イギリスの論文だったと思いますけれども、その中でOBTに触れられていて、OBTの測定値の計算、それから測定の仕方について、プラスOBTはHTOよりも人体への影響が大きいと書かれていました。そのために、このエリアでの議論が沸き起こってしまったわけです。

我々ASNは科学者の専門機関ではありませんので、もっと経験ある人たちにこの分野をお願いすることを決めました。その中からラボ間での測定の方法をアレンジして、そしてプロトコルをつくってもらおう、つまりOBTの測定方法をつくってもらうために我々が音頭をとって波動かということになったわけです。それが決まれば我々としては提案として受け取って、それを社会みんなでフォローしましょうね、そういう考えから行われたことなんです。

セテマというところがそれをやりました。これがエキスパートの委員会です、EGAの委員会なんですけれども、分析手法確立委員会のようなところがありまして、そこが音頭をとってやったわけです。これはどちらかという、議論に対応するためにやったものでした。ASNではOBTのインパクトがどうなのか全くわからなかったものですから、世の中の人々がわさわさなっているときに、我々としてはこれ以外に対応の仕方がなかったのでアクションプランをつくったというのが正直なところです。というのも、ステークホルダーが本当に心配していたものですから。

○森田委員

今の柿内委員の質問に関連して、そのOBTがより人体に影響があるという懸念は、もはやフランスでは払拭されているんでしょうか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

現在のところ、規制の中の要求事項にはなっていません。つまり問題とは考えられていないんです。ですから規制の中では通常の測定で対処する、トリチウム汚染水に関しましては、そのような通常の測定方法が規制の中では要求されています。

○森田委員

海洋もしくは河川に放出する際に、パイプ等を通して陸地から離れた所で放出するといった方法をフランスではとっているんですか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

そのとおりです。ラ・アークの再処理工場はトリチウムに関しても、その他の放射性物質に関

しても一番放出量が大いわけですけれども、こちらでの放出については、沿岸から離れた所に放出箇所を持っていく。もちろん領海内ですけれども、海の中で非常に流れの早いところに置くということで、希釈が早く、効果的に行われるようにという考え方があります。もちろん沿岸の監督、モニタリング、それからサンプリング、魚介類への影響などのモニタリングも行っておりますし、非常に重要だと考えておりますが。

○山西委員

トリチウムの放出量が減っていないと言われましたが、トリチウムは影響は小さいけれども、それを減らすための、回収の研究が必要だという議論があるのでしょうか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

いえ、そうではありません。まず、トリチウム委員会での作業の初めの段階で衆目が一致していたのは、トリチウムの毒性が低いことと同時に、トリチウムの処理方法が業界内に存在していないことでした。ですから、世界じゅうから既存のトリチウム処理技術を探す作業グループ、委員会ができました。トリチウムを再処理工場で処理して非トリチウム化するにはどうしたらいいのか、もしもそういう技術が存在するのであれば、それを知りたいというのが活動でした。

というのも、使用済み燃料をチオレックスというもので処理してプルトニウムをウラニウムと分離する、それからそれ以外の核種に分離するといったことをやっていたんですけれども、そこから出てくる廃棄物のトリチウムを除去するにはどうしたらいいのか、技術とか可能性とか、世界じゅうで何をやっているのか探したんですけれども、結果どうだったかといいますと、現実的に、許される範囲のコストで解決するような技術は存在していないことがわかりました。場合によってはそういう技術はあるかもしれないけれども、でも、物すごくコストが高くなる。なので導入不可能であるという結論となりました。仮にそういう処理をしてトリチウムを除去したとしても、全体の核種に占めるトリチウムの比率は非常に少ないので、影響として物すごく小さい、でもコストは高くなってしまふことがわかったわけです。

すべてのステークホルダー、環境組織なども、その点については合意してくれたわけです。つまり現存する可能性として、プラスα何かをしてトリチウムを処理しても付加価値はないということに関しては、衆目が一致しました。

○柿内委員

トリチウムの白書が用意されるに至ったということですが、トリチウム以外の放射性核種でこういったものをつくることは議論にならなくて、トリチウムだけだったという理解でよろしいでしょうか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

そうですね、例えばセシウムの白書はありませんし。その理由ですが、先ほども申し上げましたが、核種の低減がここ20年間顕著に見られたんですね。いろいろな努力の結果、オペレータもそうですし、その他の人たちの努力で核種全体の低減が図られたわけです。核種によっては処理が可能なものもあります。セシウムのレベルに関しましてもかなり低減されたわけですが、その結果、現在、ステークホルダーのほうでは「問題はまだ1つ残っている、それがトリチウムだ」という認識になったわけです。トリチウムは変化がなかったからです。そういうことで、ステークホルダーの中でそういった議論が高まったことが一つの要因であります。

もう一つ、規制からの要求で、すべてのオペレータ、事業者はステークホルダーに対し年間の放出量を公表しなければいけないという命令があります。それを見た公衆は、結果トリチウムだけが下がっていないではないかという認識に至ったわけです。そういうことで、ステークホルダーの関心が唯一最大のこの白書を作成した理由となっています。

#### ○上田対策官

事務局からで恐縮です。

資料の16ページにトリチウムの取り扱いについては定期的にレビューをするという記述がありますが、これはどのくらいの頻度、期間でどういうやり方をするのか。何かワーキンググループをつくって議論をして見直すのか。

もう一つは、地層処分は禁止されているという話がございましたけれども、これは、例えばトリチウムを地下に注入することは禁止されているという理解でよろしいのかどうか。また、禁止されている理由がわかれば教えていただければと思います。

#### ○ジャンーリュック・ラショーム氏

ご質問ありがとうございます。

まず最初のご質問についてですけれども、定期的に見直しするということが行われているわけですが、それは原子力施設に係る原子力の安全と、それから放射線防護に関して10年に1回必ず行わなければいけないことになっていて、でも、それでは十分ではないんですね。ラ・アークは最も重要なこういう汚染物を放出しているところですが、ASNの決議によりまして、こういったところに関しては多分4年に1度、オペレータはレポートをつくらなければならない、そしてそれをASNに提出せねばならない、そして最先端の可能性がどこにあるのかをきちんと説明しなければならないことになっています。つまり、それぞれの核種の処理方法について、特にトリチウムに関して最先端を説明せよ、レポートに書けということが求められており、ASNは4年に1回そのレポートを受けてレビューすることになっています。それが我々のレビューです。これはIRSNと一緒にやっています。

ラ・アークに関しましてはステークホルダーコミッティが実際につくられていまして、この委員会は15年ぐらい前からあります。このステークホルダー委員会には、例えば地元の代表者とか科学者とか、あるいは環境団体の代表者などが出席しているんですけども、彼らに対して我々は、このレポートを見てくださいますようお願いしています。そして実際、2種類のレビューがあります。1つはオフィシャルなASN、IRSNが行うレビュー、それからステークホルダーのレビューもあります。ラ・アークのステークホルダーコミッティによるレビューが行われます。ですから4年に1度ラ・アークの認可を更新するときに、新しい決議を我々ASNとしては出すわけですけども、そのときに、例えば上限値を変えたり、あるいは上限値をもっと厳しくしたりといったことをそのレポートに則ってやっています。

2番目の質問に対するお答えです。

先ほど私が指摘した点ですけども、フランスでは、汚染した水を地層に注入することが禁止されているということです。注入が禁止されている。ですから、例えば地層の中で放射線廃棄物を保管することは可能です。例えば、高濃度汚染物質に関しては現在、考慮中でありまして、フランスで地層処分をすることは可能です。クレーの中に。それから、ラボがそれで立ち上げられていまして、その可能性について模索する作業をしています。つまり、放射性廃棄物の処分は可能なんですけれども、直接汚染水を地層の中に注入することは行ってはならないことになっているということです。直接注入が禁止されているだけです。それは規制によって禁止されています。

○田内委員

すみません、聞き逃したのかもしれませんが、放出時のモニタリングに関しまして、事業者以外の第三者モニタリングの体制があるのかですね。証拠サンプルの提供を含めてそういう体制が実際につくられているかどうか教えていただければと思います。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

プレゼンテーションの中でご説明したかったんですけども、ダブルチェック体制をとっています。実はオペレータがこういった調査をすることは義務づけられているんですけども、その際に、放出、それから環境中からサンプルをとりまして、このモニタリングの結果を記録として保持する。そしてASNの検査期間中も我々はこれを管理し、監督するわけです。また、オペレータの責任といたしましてサンプルをIRSNへ送り、IRSNでこのサンプルを測定し直します。ですから、そこで比較できるわけですね。オペレータの結果とIRSNの公的な結果を比較することが可能になります。今までのところ、そこに大きな差異があったという報告はありません。

そして特殊な検査を、特に我々のサンプルを独自につくるという意味で検査しています。我々

のラボで、我々の検査員がオペレータと一緒にそういったサンプリングをしまして、同じ測定を独自にやります。ダブルチェックのためです。現在までいろいろ検査しましたがけれども、事業者の結果と我々のラボの結果が食い違ったことは一度もありません。

○中津オブザーバー

海洋放水についてお聞きします。

お話では、ドーバー海峡の流れの早い所で放出されるということで、すぐに拡散して希釈するということでしたけれども、そこで魚をとっている漁業者、それからその魚を食べる消費者は心配しなかったのでしょうか。恐らくこの方々、ステーキホルダーが納得されたから進んでいるんだと思いますけれども、それはトリチウムの特性について説明されたから、もしくはモニタリング結果をちゃんと出したから、どれが重要だったとお考えでしょうか。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

おっしゃるとおりで、もちろんラ・アグの周りには漁業従事者がいますし、ラ・アグからそんなに遠くない所で牡蠣の養殖をしている人たちもいます。そういった人たちは、先ほど申し上げたステーキホルダー委員会のメンバーとして参画してくれています。我々それぞれの原子力施設の周りに、いわゆるローカルインフォメーションコミッティ——LCIというものをつくっています。これは81年につくったんですけれども、それぞれの原子力施設の周りに地元の情報委員会をつくって、地元の人たちが参加しています。

議長を務めるのは、その地域で選出された議員です。フランスは、行政的には100の県から成っていますけれども、それぞれに議会があります。その議員がローカルインフォメーションコミッティ——LCIの議長を務めるわけです。ですから議員さんも出てくるし、その地域の住民も出てくる。施設の近くの住民もLCIのメンバーです。ラ・アグの場合は漁業民も当然このLCIのメンバーとなっています。ですので、彼らは放出によって一体何が起こっているのか、もう40年も前からそれが行われていることも彼らは十分知っています。そしてまた、測定値がどうなっているのかも彼らには提供されます。そうすると、測定値でもってどれぐらい汚染されているのかもわかるし、魚がどれぐらい汚染されているのか、あるいは牡蠣にどのぐらいの含有量があるのかも測定されていて、わかるようになっています。非常に低いことがそこで実証されるんです。それらが行われているので問題にされていないのだと思います。ですのでラ・アグでの放出が可能になっています。

ただ、それはやはり40年の長きにわたってLCIが活動してくれたからこそ、地元民を巻き込んで活動したからこそその結果なんです。その中には漁民も含まれます。

○柴田補佐

事務局から、2つ質問があります。

1つは16ページですけれども、前回のタスクフォースでも、違う文脈ですが、ステークホルダーとの対話が非常に重要だという論点があって、このホワイトブックをつくる際のステークホルダーとの議論はだれがオーガナイズして、どのように議論を進められてきたのかお聞きできればと思います。

もう一つは19ページですけれども、一番最後の行にテクノロジーウォッチをしていくと書かれていて、これは米国においてもDOEが同じような取り組みをされているのを見た記憶があるんですけれども、フランスの場合、これはASNが継続的に行っているということでもいいのでしょうか。その場合、技術的基盤とか体制がASNの中にあって、実際にいろいろな評価をされているのか、その評価の結果は公表されているのかどうかお聞きしたいと思います。これは、日本で同じようなことをやる場合、どういった主体がこういうことをできるのかという議論の参考にしたいと思ってのご質問です。

○ジャンーリュック・ラショーム氏

最初の質問でございますが、ASNが委員会を立ち上げました。我々はステークホルダーとの対話におきましては長年の経験があります。ローカル情報委員会——LCIを立ち上げたときに、これの一番上にナショナルコミッティというのもありまして、こちらでも長年我々は対話を行ってきております。メンバーは他のグループにも参加してくださっています。トリチウムだけではなく多様なステークホルダーグループがありまして、このグループはもう12年ぐらい活動しています。また、8年前には事故後の管理について考える委員会を立ち上げまして、こちらでもメンバーとの議論が行われています。

こうしたステークホルダーとの対話に関しましては、我々は経験、ノウハウを持っておりますので、トリチウム委員会を立ち上げたときにも、同じステークホルダーがこちらにも関心があるということでメンバーになっていただきましたし、このような委員会を立ち上げることは、我々もう日常的なことでございますので、経験もノウハウもありました。ASNが主導的に行いました。

次に、テクノロジーウォッチに関してですけれども、まず、考慮しました。国際的な規制もありましたから、第一義的な責任は事業者にあり、事業者が運用を行い、発電所、それから産業界といたしまして、そのフィールドで何が起きているのかをきちんと知る必要があると思っています。そういうことで、テクノロジーウォッチに関してはASNではなく、産業界に責任があると思っています。我々の役割は、それがきちんとできているのか監督することだと思います。

我々が要請しましたのは、ある一定の頻度でレビューを行い、承認する。例えば10年に1回オペレータが我々に活動結果のレポートを提出し、それを我々がレビューし、承認するということ

で、ASNは今、そのような10年に1回のレポートが事業者から上がってくるのを待っている段階です。IRSNも支援団体として参加しています。

この報告書には他の団体も関与しています。CEA——原子力庁は2つの顔を持っています。1つは研究機関としての顔。ですから研究機関として、このようなテクノロジーウォッチを支援するのは業務の1つでもあるわけですね。もう一つの顔は、オペレータ側に立つ。研究炉あるいは研究所をオペレータが持っておりますので、CEAはそうしたテクノロジーウォッチを監督する立場にあります。オペレータの責任ではありますけれども、政府の要請で行う、そういった状況になっています。

私の答えは、もちろん規制庁の仕事ではないと思っています。

#### ○豊口企画官

先ほどいろいろなステークホルダーとの議論を経て、放出には理解が得られたというお話とか、それから地層に注入することは禁止されているというお話がございましたが、今日の資料の中に、今まで我々はこのタスクフォースの中で、資料2にあるような選択肢の議論をしてきたんですが、これについてのコメントなどいただけるとありがたいなと思います。よろしく願いいたします。

#### ○ジャンーリュック・ラショーム氏

まず、これだけやったということは本当に素晴らしいと思います。このような文書をつくっていらっしゃる、そしてクオリティも非常に高い。これは本当に素晴らしいと思います。

このドキュメントを今パッと見ているんですけども、初めて見たので、私としては、ここに「地層中に注入廃棄」とありますけれども、これが目に入ったので、私のプレゼンの中でフランスではできないことになっていますよと申し上げました。

他の処分方法に関しては、それほどコメントはありません。というのも、それ以外に関して、つまり地層中への注入廃棄以外に関しては、もう皆さんかなりお考えになっていると思いますので。唯一コメントがあるとすれば、大気放出ですね。トリチウムの大気への放出について1つ申し上げたいと思います。御存じのように、トリチウムの大気へのインパクトはトリチウム水よりも大きいんですね。ですので、そこだけは申し上げておきたいと思います。

それ以外に、処分方法としてこのように列挙されていることに関してコメントはないんですけども、全体としては、非常に包括的で網羅的だと思います。ただ、これだけ処分方法の選択肢を出されたわけですから、今度は最適化が必要だと思います。例えば「分離」というところがありますけれども、トリチウムを分離すると減衰側と濃縮側ができますよね。両方できる。では、メリットは何ぞやということを考えなければいけなくなります。つまり、分離することによってインパクトに対してどういうメリットがあり得るのか、減らせるのか、それからコストも考えな

ければいけないと思います。

フランスでは分離ではなく、トリチウムを直接河川あるいは海洋に放出する方法を選んだんですね。それはコストとかメリット等を考えてのことでした。——というコメントを申し上げたいと思います。

○山本（一） 主査

ありがとうございます。他になれば、次の議題に移りたいと思います。

ラショーム様には、この後の議事にもご参加いただきます。引き続きコメント等をいただければありがたく思います。

それでは、本日のタスクフォースを含めて、これまで7回検討してきました。これまで各委員、海外の有識者からさまざまな情報提供がありました。事務局にこれまでの議論の整理をさせていただいておりますので、説明していただきます。

○上田対策官

資料4と5をごらんください。

これまで7回、いろいろなご説明等々ございましたので、これまでにどんな議論があったのかという整理と、総合的な評価に向けた今後の検討事項でありますとか課題、こういったことを整理することが重要ではないかと考えまして、これはまだまだたたき台でございますけれども、資料4と5の形で作成しましたので、簡単にご説明いたします。

資料4でございます。

1. はじめにですが、これは、タスクフォース設立の背景とか経緯、特に汚染水処理対策委員会でありますとか原子力災害対策本部での議論、こういったことに言及しております。

2. タスクフォースの目的ですが、これは本タスクフォースの規約に目的が記載されておりますので、それを記載しているものでございます。特に、複数の選択肢について総合評価を行うものであって、関係者の意見調整や選択肢の一本化を図るものではないということも記載しております。

2ページの3. 基礎情報の整理でございます。

ここからは、各委員あるいは外部の有識者からのインプットについて整理しております。

まず、トリチウムの物性でございますが、半減期でありますとかエネルギーの大きさ等々について記載しております。

(2) は、議論の前提となる福島第一におけるトリチウムの存在の状態について記載しております。基本的にこのペーパーに書かれていることは、それぞれ委員会にインプットいただいた情報であります。若干数字が古くなっているものがございますので、(2) のデータについ

では、できるところは事務局のほうで最新の情報にリバイスしております。

(3) トリチウムの環境動態、影響は、いろいろ書いてございますけれども、有機物中のトリチウムの動態あるいは水圏環境におけるトリチウムの振る舞いでありますとか海洋生物に対する線量評価、さらには人体への影響といったことについて、この場でご説明いただいたことのポイントを書かせていただいております。

(4) は、トリチウムの環境中の拡散についてでございます。特に大気あるいは海洋中における拡散モデル、シミュレーション、この考え方について記載しているものでございます。

4. 選択肢や評価項目を検討する上で必要となる知見の整理ですが、ここも委員、有識者からのインプットの整理でございます。

(1) がトリチウム分離技術でございまして、幾つかの方法のご紹介、それぞれ一長一短あるということ、あるいは実際の海外の状況も踏まえて、福島第一のトリチウム水はこれまでの実績と比べて濃度が非常に小さく、量が多いことについても記載しております。

(2) が放射性廃棄物の地中埋設処分でございまして、特にトレンチ処分の施設でありますとかコンクリートピットの処分施設の概要でありますとか、そこでの安全評価の考え方について記載しております。そういったトレンチでありますとかコンクリートピットからの流水口については、土壌の移流・拡散をモデル化して評価ということで、ドラム缶に詰めて処分する場合でもその効果を見込まないという安全側の評価がなされていることも記載しております。

3番目の視点として、社会的視点からの評価項目や留意点でございます。個別課題ごとの選択肢は、地元住民初め国民の目線で十分配慮された切り口であることが大切であるという点でありますとか、トリチウムはセシウム等と比べて馴染みが薄くて、新たな問題として映るといったご指摘も記載しているところでございます。

(4) は、トリチウムに係る規制基準でございます。空気中の濃度あるいは水中の濃度限度といったことも含めて記載しております。

(5) は海外での取組事例ということで、本日のお話も含めてまとめることになると思いますけれども、これについては適宜整理していきます。

資料5は、その一つの方法でもございまして、これまでにいただいた、選択肢や評価項目に関する海外の有識者の主な意見をまとめたものでございます。今日いただいたお話も含めて、このあたりをしっかりとリバイスして整理していきたいと思っております。

5. 様々な選択肢と評価項目ですが、選択肢につきましては、先ほどの資料2にもございますけれども、海洋放出でありますとか大気への放出、あるいは水素ガスとして大気に放出する、あるいは固化、ゲル化、地下に埋設といった選択肢、さらに貯蔵についても検討するけれども、一

時的な措置であることに留意する必要がある。あるいは希釈、同位体分離については最終形の前処理として整理している。また、先ほどもご指摘ありましたが、分離の場合は薄まった側と濃い側と両方の選択肢を考える必要がある。

(2) 評価項目につきましては、何度か議論させていただいて、ここに書かれているような評価項目があるのではないかとということでございます。

最後に6. 今後の検討事項と課題でございます。

5. まだ整理した上で、それぞれの選択肢ごとに評価項目を頭に置いて、どういった具体的な検討を進めていくのかという整理が必要になってくるということございまして、ここはまだまとめ切れているものではございませんので、むしろ今日いろいろご指摘をいただければというところでございます。

例として、分離技術については、その技術的可能性を検証するための実験が必要ではないとか、あるいは環境、水産物、身体への影響等々については選択肢ごとに簡易なコンセプト、例えば地層中に保管するのであればどういった場所、どういった施設をつくるのかといったことを設定した上で、影響やリスクあるいはコストとか工期の試算が必要ではないかというものでございます。

今、申し上げた1. から6. ままで、これまでの議論の整理としてまとめていければというのが事務局の案でございます。

○山本（一）主査

ただいまの説明につきまして、ご意見、ご質問等ございましたらご発言をお願いします。

それから、これまでのタスクフォースでご発言いただいた内容につきまして、今の整理案に盛り込むべき事項がございましたらあわせてコメントをお願いいたします。

○森田委員

資料4の3ページ目で、私が紹介したことなのですが、「トリチウムは、「食品中において考慮しなければならないほどの線量となるとは考えられない」ことから、基準値には含まれていない」ということなのですが、ここにこの流れで書かれると「であるからトリチウムは危険ではない」という感じですが、そういう意味ではなくて、この資料を出したことで、実際その基準値をつくられた先生から個人的にコメントをいただきましたが、当時の状況においては考慮しなければいけないほど線量はなかった。したがって、もし環境中に放出するようなことがあるならば、やはり基準値については再度考慮し直さなければいけないと。

厚生労働省がどう考えているかはわかりませんが、つくられた方のコメントとしては、状況が変われば再度考えなければいけないということで、私はこのとき、現状このように基準値

に含まれていないので、環境放出が行われた場合、ステークホルダーへの説明が非常に困難であるという意味でこの発言をしたということで、ないからいいと言っているわけではないということです。

○山本（徳）委員

まず資料1ですが、前回、TMIの後のトリチウム水の取扱方法をいろいろ絞り込むような議論をいただき、また、今日フランスのいろいろな実績を教えていただいて、その上で、やはり資料1はできるだけ幅広く、いろいろな可能性を網羅して整理すべきという観点から、赤い線で海洋放出につながるラインを1本つけ加えておいて、一たんテーブルに乗せて今後いろいろ議論を展開していくほうがよろしいのではないかとということで、1つコメントさせていただきます。

それから、資料4ですが、3ページ目、トリチウムの環境中の拡散のときの表現で、海洋中の拡散について、海象だとか気象条件を前提として評価することができるというのは2～3回前の議論であったかと思いますが、最後の「一般に放出位置の10km下流では約1桁低下」というところが、「一般に」と言うにしてみればちょっと、必ずしもパラメータサーベイを丁寧にやっているわけでもなく、また、放出する際に海流のみで希釈効果を見るというのは、当然それはあるわけですが、放出口での放出の仕方といいますか、ピューッと勢いよく攪拌するように放出するとか、そおっと海水をかき混ぜないように放出するとか、そういうやり方も当然あるわけで、そういう意味で、ちょっとこの流れで書いてしまうと、1桁下げるのに10km必要だと捉えられがちではないか。今日のお話にもございましたように、100m離れるともう濃度が検出できないというような、海流次第だと思えますけれども、そんなこともありますので、ここの結論の使い方は少し慎重にしておかないといけないのかなと思います。

○森田委員

冒頭のお話は、希釈しないで海洋放出があり得るということですか。赤い線というのはそういうラインですか。

○山本（徳）委員

はい、私は、希釈しないで海洋放出すると。前回、タンカーで沖合に持って行って放出するというアイデアもあるのではないかとか、本日はパイプラインを引いて沖合で放出するとか、当然放出する場所にもよるわけですが、やり方としては、一応概念としてパターンテーブルの上に乗せて議論しておく必要があるのではないかと。

それは、この資料1そのものができるだけいろいろな概念を、あらゆる選択肢を一たんテーブルに乗せて整理するという趣旨だとすると、そういうラインをつけ加えておいたほうがいいのではないかと申し上げております。

#### ○規制当局（金城室長）

まず、資料1についてですけれども、今し方ありましたように、これはとにかくいろいろな枠組みを外して、ありとあらゆることを考えるという意味でつくられていると思っていますので、このことに関しては、規制という観点から特にコメントはしません。それは具体的な方策が出てきて、具体的に何か規制にかかってくるといったことがあればコメントできますけれども、こちらについては、まずはありとあらゆる方策を探ってみるという観点からつくっていると思いますので、そういう感じで私は対応しています。

ただ、一方で資料4では、規制の件についてもこれまでの論点を整理していくということでもありますけれども、そういった観点からは、4ページ目の（4）にトリチウムに係る規制基準とございます。これは既にある告示等を紹介していただいていますけれども、この件、特に福島第一の規制に関しましてはこの規制の基準を用いるもっと前段階のところ、規制要求のあり方について我々のほうの検討会で結構議論がありまして、去る2月26日に、敷地境界線量の議論といった中でやってきたんですけれども、規制要求を新しくオーダーして、東電に求めているところがあります。

ですので、この件に関して議論するのであれば、やはりその前段階である規制要求の件、規制の枠組みのところからしっかり反映させないと、この基準を使うところにまで至らないと思いますので、この短い中で表現できるかどうかはちょっと考えてみますが、そこはちょっと時間をいただいで、修正させていただければと思います。

#### ○立崎委員

まず、先ほど山本委員もおっしゃった、いろいろな可能性という話ですが、むしろ私は、ここから除いているものに関してはすべて何らかの理由を表記することが必要であろうと思います。その意味では、資料4の5. にあります貯蔵も「一時的な措置である」と流していますが、これも、なぜ永久貯蔵が無理なのか理由を書いて除去していくというステップが必要ではないかと思っています。

2点目は、ここから先、議論をしていく上で、ここで処分の方法と書いてある一言二言に関して、もうちょっと解説文をつけたほうが皆さんの意識が統一できるのかと思います。例えば「廃棄」という言葉も人によって捉え方が多少違うと思いますし、廃棄の中には「保管・廃棄」という概念もあると思いますし、それを含めて廃棄と言っているのか、あるいはそれはもう完全に捨ててしまうという意味なのか、その辺の使い方もありますので、例えばここで言っている注入廃棄というのはどんなことであるという説明はあった方が、議論が集約しやすいかと思います。

もう一点は、選択肢の項目として場所のファクターを入れないといけないのかなど。海洋放出、

先ほど3km先とかいう話もありましたけれども、そういう選択肢によって違って来るでしょうし、地層中への注入も、現場であることを考えていらっしゃるのか、それとももう少しジオグラフィカルに安定した所に持って行ってやるのか、それは課題の中のファクターに含めているのかもしれませんが、そこは何か明示的にしたほうがよろしいかと思います。

それから、これは今後の検討課題に入るのかと思いますが、規制基準のところ、現行の濃度限度がどういう考え方で求められているのか、1度ご整理いただくか、詳しい方にお話を伺えればと思います。

○柴田補佐

先ほど山本委員からコメントがあった、資料1に赤い線を加えるべきという点ですが、もちろんこの資料の性質上、いろいろな選択肢についてこの資料で議論するというのはそのとおりですけれども、現状において、サイトの中で発生しているトリチウム水の濃度と放出の限度を考えれば、そもそもここに赤い線を入れる可能性は技術的には余りないのではないかという判断のもとに、記載していないんですけれども。

○豊口企画官

ちょっと補足しますと、なぜ赤い線が引いていないかというのはそういう考え方なんです、今、立崎委員からも、除外しているものについては除外理由を明記すべきというお話がありましたので、なぜ入っていないのかという理由を付記させていただければと思います。

今日フランスの規制当局から、規制当局としての積極的な取り組みがご紹介され、前回のタスクフォースの場でも海外の事例として、当初から規制当局がいろいろコメントを言っていたけるとスムーズに行くといったご紹介もありました。今、資料1については特段コメントしないとされていてしまったのですが、この中に、規制上の観点から除外しているといったコメントを付記すれば、それに対するコメントはいただけるのではないかと思いますので、そういった理由をつけ加えさせていただければと思います。

○中津オブザーバー

海外の有識者の方のご講演は、我々にとって非常に新鮮な内容もありまして非常に参考になったわけでありましてけれども、その関係で、資料5についてですけれども、スリーマイルのご発表の中で、コミュニケーションの方法を非常に工夫して進められているというお話がありました。その具体的な方法について資料5に付記したらどうかというのが1点です。

それに関連しまして、これはどうやって書くかわかりませんが、資料4の一番最後に、このような選択肢を網羅するのがこのタスクフォースの使命ではあるんですが、それを進めるための段取りといいますか、コミュニケーション方法を含めた手順のようなものについても検討が

必要であるとか、書き方が難しいんですけども、段取りを踏まないでやるとかえって問題が起きるといふ説明もありましたので、そういうことが書けないかというのが1つ目です。

もう一点は、資料4の後ろから2枚目、5.の(2)評価項目とありまして、さまざまリスクやコストが並んでおります。対策実施に係るコストというのは、単純に考えますと施設をつくる、それをオペレーションするための経費なんですけど、風評被害を発生させないように進めていくことも一方で大事なものですから、風評被害対策が対策に入るかどうかはちょっとわからないんですけども、入ったら入ったで明示していただきたいですし、そういうことを最小限にしつつやっていくこともご検討いただければと思います。

○山本(徳)委員

基礎情報の整理として、3.の(2)福島第一原発におけるトリチウムの存在状態ということで、これはこれまでの量だとか濃度はこういう形で整理していただいているわけですが、今後の見通しをある程度載せて、この場で議論の対象とする期間というか、範囲というか、例えば5年分で発生するものを一応念頭に置きながらこういう議論をしましょうとか、いやいや、今持っているものだけを対象に議論しましょうとか、そのところは一たん議論しておく必要があると思いますので、そういう観点もつけ加えておく必要があろうかと思っております。

○豊口企画官

ありがとうございます。

このトリチウムがどれぐらいあるのか、どれぐらいのものを対象にするのかは非常に重要なインフォメーションで、薄めれば濃度は薄くなるけれども量が増えるし、いつの段階のいつのというのはありますけれども、総量としてどれぐらいのトリチウムがあるのかはしっかり押さえる必要があるかと思っております、今はちょっとBqのような表示をしていますけれども、総量としてどれぐらいのものがあるか、例えばボリューム等で何gあるのかといった表示が必要であって、どれぐらいのものを対象にしているのかを明示した上で期間とかコストを考えていったほうがよければ、そのような形で記載させていただければと思っております。

第1回目だったかと思いますが、山西委員から数gの存在量があるといったご紹介といたしますか、試算値をご紹介していただいたやに記憶していますので、コメントをいただくとありがたいと思いますが。

○山西委員

最初のときに、今、福島のところでもたまっている量として、濃度×体積で数gぐらいのものを対象にしているんだという言い方をしたと思います。総量については、ちょっと私には。

○豊口企画官

では、これはまた次回までにいろいろご相談させていただいて、資料のほうに整理させていただければと思います。

○規制当局（金城室長）

似たような計算は、うちも検討会の中でいろいろやったことがございまして、これはタンクの中の貯留水だけでやっていますけれども、それ以外にも当然、建屋の下に汚染水がたまっていたり、あとトレンチもあつたりしますけれども、東京電力からもしか説明がありましたけれども、今、結構炉注水をしていてトリチウムの濃度が余り下がらない状態もあるということで、追加的なトリチウムがどこかから供給されている状況もある。そういったところもしっかりと把握した上で、出すのであれば出したほうがいいのではないかという気はいたします。多分もう少し増えると思いますね。15乗ぐらいになるかと思しますので。

○山本（徳）委員

関連して、今の予定では、ALPSで処理して放射性物質としてはトリチウムだけが残ってしまう、そういうことで議論を進めているわけですが、ALPSで処理した後の水の液性ですね、きれいな純水の中にトリチウムが少し入っているような状態なのか、あるいは他にナトリウムだとかカルシウムだとか、そういうケミカルな不純物が入った状態をスタートポイントにするのか、それによって後段のいろいろな物の考え方が影響される可能性がありますので、トリチウムの存在状態という意味では、アクティビティのみならずケミカルな物質についても整理しておく必要があると思います。

○柿内委員

資料4の6. 今後の検討事項と課題のところを確認ですが、技術的可能性ということで分離技術に言及されていますけれども、この分離技術以外に関して、資料1に挙げてあるような方策は現状のものを全部、技術提案があったもので実現可能だという認識でよろしいのでしょうか。

あと、環境、水産物、人体への影響、リスクを考える上で、どの選択肢を選んでも必ず環境モニタリングが必要になってくると思うんですけども、具体的にどういったところの資料、マトリックスのものを見なければいけないかを念頭に置いておくと、そういうリスクに関する知見も議論しやすいのではないかと思います。

○上田対策官

最初の点につきましては、これはあくまでも例として、分離については恐らくこういうことが必要ではないかということで書いておりまして、それ以外の選択肢についても、評価項目のところにあります技術的可能性、熟度でありますとかそういった中に追求しなくてはいけない課題が含まれているものがあれば、では、それはどうするのかという検討も必要になるのではないかと

思っております。

○山本（一）主査

その他、いかがでしょうか。

○上田対策官

幾つかコメントいただきましたので、今日いただいたコメントを踏まえて今回提示したこのたき台を修正した上で、特に6. 今後の検討事項と課題は特に重要になってくるのかなと思っておりますので、修正したものをまた皆さんにお配りした上で、コメントいただく、あるいは追記していただくといったことができればと思っておりますので、また改めてご連絡させていただければと思います。

○山本（一）主査

本日は、総合評価に向けましていろいろ有用なご意見をいただいたと思っております。

今、上田対策官からご説明がございましたように、今後の進め方に関する考え方を整理して、次回、お示ししてまたご議論いただきたいと思いますと思っております。

それでは、その他、連絡事項等ございましたら事務局からお願いします。

○上田対策官

ありがとうございました。

次回、第8回目は4月下旬ごろを予定しておりますので、改めて日程調整をさせていただいて、またご連絡させていただきたいと思えます。よろしく申し上げます。

○山本（一）主査

それでは、これをもちまして第7回トリチウム水タスクフォースを閉会いたします。

ありがとうございました。

—了—