

災害廃棄物安全評価検討会
(第5回)

平成23年8月10日

環境省廃棄物・リサイクル対策部

○適正処理・不法投棄対策室長 本日は、副大臣によるご挨拶まで、報道陣によるカメラ撮りが行われることになっておりますので、ご承知おきください。その後はこれまでと同様、非公開といたします。

また、新美委員におかれましては本日ご欠席ということでございます。また、大塚委員は都合により遅れて出席されるということでございます。なお、オブザーバーとして原子力安全・保安院、福島県などからご出席いただいております。資料1の出席者名簿にお名前を載せさせていただいておりますので、そちらをご覧ください。

それでははじめに、近藤昭一環境副大臣からご挨拶をさせていただきます。

○環境副大臣 大変にご苦勞さまでございます。今紹介を受けました環境副大臣の近藤昭一でございます。今日もまたと申しますか、この間も本当にお忙しい中、休みの日も活用いただきまして検討会にご参加いただいております。検討会を進めていただいておりますことに、改めて感謝を申し上げたいと思います。

私も7月31日、前の前の日曜日になりますが、江田大臣とともに、いわゆる避難区域における調査ということで、檜葉町の山田浜のところに行ってまいりました。だいぶ線量は少なくなっているということで、いわゆる避難区域外と同様の処理ができるというような見通しも立てられるのかなと思いました。

ただ、やはり避難区域に行ってみまして、本当についこの間まで生活をしてきた、まさしく生活していたところから緊急的に避難をされた。町がそのままある。ある意味では、人が生活をしているそのまま、しかしながら人は誰もいない。こういう本当に荒涼たる本当に厳しい状況を見させていただいたわけであります。

そして、実は先週の土曜日になります。細野原発担当大臣が特に避難区域を中心とした12市町村長さん、あるいは議長さんとの意見交換会を持たれましたが、私も環境省の立場からそこに出席をさせていただきました。やはり避難区域における、そうした一刻も早く戻りたいというか、その前提としてやはり元に戻してほしいと。そういう悲痛な町長さん、村長さん、いわゆる首長さんの皆さん、あるいは議長さんのお声。そして、そこにある避難区域における生活をしておられた皆さんの厳しい声を聞かせていただきました。悲痛な声を、間接的ではありますが聞かせていただきました。

冒頭に申し上げましたように、検討会の委員の皆さんには大変にこの間、ご苦勞をおかけしながら検討をしていただいているところでありますが、どうぞまだ私どもも、国も、また環境省もしっかりと先生方と連携をしながら、この被災地の皆さんの一刻も早い、し

かしそこではきちんとした除染、あるいは対応、あるいは廃棄物の処理、こうしたものがなされる中でしっかりと進めて、一刻も早い安心、安全のために進めてまいりたいと思っております。

国会でも、国がいわゆる被災地の廃棄物の処理の代行をするという法案のこと、また放射性物質による汚染への対応のこと、この法案を審議させていただいているところであります。どうぞこうした法案の立法を進めつつ、そしてただ、本当に実際の場面で先生方のいわゆる科学的な知見に基づくこうしたことが、困難な状況ではあります、被災地の皆さんに少しでも安心していただける、一刻も早く元のところに戻っていく、こういうことにつながっていくと思います。

そういう意味では、いろいろなご相談を事務方からもさせていただいていますが、そしてまた見通しを立ててもらっているわけではありますが、ぜひ8月の中でこの指針を出していただけるように、またいただけると聞いておりますが、ぜひご苦勞をおかけしますがよろしくお願いします。

少々長くなりましたが、皆さんとともに頑張ってもらいたいと思います。よろしくお願いします。ありがとうございました。

○適正処理・不法投棄対策室長 ここからは非公開となりますので、報道陣の皆さんはご退席をお願いいたします。

それでは、お手元の配布資料をご確認願います。資料一覧をお手元にお配りしておりますので、まず1番目として出席者名簿。それから2番目として、前回、第4回検討会の議事要旨ということでございます。これにつきましては各先生方に既に確認をいただいたものでございます。

それから資料3といたしまして、国立環境研究所から焼却灰等からの放射性セシウムの溶出挙動に関する検討ということで、資料3-1、3-2。それから資料3-3につきましては委員限り資料ということでございますので、これは公表しないということでございますので、取扱いに注意いただきたいと思います。

それから資料4として、福島市の焼却施設における排ガス等の測定結果。資料5として、一時保管後の安全な処理方法に関する論点整理案。それから資料6として、避難区域及び計画的避難区域における調査について、それから資料7として、災害廃棄物の広域処理の推進について。

それから参考資料1として、福島県内の災害廃棄物の処理における一時保管。それから

参考資料 2 として、福島県内の災害廃棄物の処理における焼却施設及びモニタリングについてでございます。資料の不足がございましたら、事務局にお申しつけください。よろしくお願ひいたします。

それから、参考資料 1 と 2 につきましては、既に委員の方にご確認いただきまして自治体に対して通知をしたところでございます。参考資料 2 でございますが、これは福島県に対して通知をしておりますが、他の自治体にはまだ送っていない状況でございます。以上でございます。

それでは早速、議事に入らせていただきます。座長にここからはお願ひしたいと思ひます。よろしくお願ひいたします。

○大垣座長 それでは本日の議事に入りたいと思ひます。先ほど副大臣からお話がありましたように、被災地は大変に急いでこのがれき、災害廃棄物の対策をとらないといけなわけでありましたが、また間違いのない検討もしないといけなということ、今日は委員の方々、よろしくご審議のほどお願ひいたします。

それでは、それぞれの説明は、大変に資料が多いので簡潔にお願ひしたいと思ひますが、まず最初に資料 3-1、3-2、3-3 について大迫委員から説明をお願ひいたします。なお、資料 3-3 は委員限り資料となっておりますので、取扱いのほどご注意をお願ひいたします。それではお願ひします。

○大迫委員 それでは、資料 3-1～3 を説明させていただきます。今日は大きく 3 つ、説明させていただきます。焼却灰等からの放射性セシウムの溶出の問題。それから、その溶出してきたものが埋立地の中で土壌にどのように吸着されるかという話。それから 3 つ目に、実際に福島県内の最終処分場の浸出水の処理施設で調査して、浸出水の処理の現状のシステムで放射性セシウムがどの程度取れるのかというような意味合いで調査した 3 点について、ご報告いたします。

資料 3-1 からご覧ください。まず、1 枚目の下に実施した試験項目が書いてございますが、溶出試験をやったということでありまして、裏を見ていただくと、J I S K 0 0 5 8 という J I S の方法がございます。そのスライドの右側に容器があって、攪拌して溶出試験をするというようなタイプの図がございます。下に写真があります。

これで 6 時間、焼却灰の試験が多いわけですが、焼却灰の重量に対して 10 倍量の水を入れて、それで 6 時間攪拌して、それをろ過して溶出液を分析するというやり方をしております。この場合には、なるべくそのままの形、有姿で試験をするということで、特に粗

砕して崩さずにやっているということです。

試料の例がありますが、A～F施設の様々な試料を分析してございますが、焼却の灰には底に溜まる主灰、それから煙の中のばいじんとして捕集される飛灰というものがございます。それぞれ形状があって、飛灰については通常、重金属の固定化処理のために薬剤を入れて処理しますので、それは飛灰の処理物と呼んでおります。写真の中にB組合という、右下にあります、このようにセメントを入れてがちがちに固めた形で排出されるものもございます。

結果がそのピンクがかった表で、A～F施設があって、飛灰とか飛灰処理物、それから主灰というのは底に溜まるもの、それから飛灰の処理物でそれを粉碎するなどいろいろな対象資料があります。

灰試料というところに Bq/kg、これが放射能の濃度ですが、数百～数万 Bq/kg というところまで様々なレベルがあり、主灰については濃度は全体的に低い。飛灰は数万 Bq/kg を超えるものもあるということでございます。

それを溶出試験にかけた結果がその次の段で、溶出液ということで Bq/L。そして溶出率と書いてあるのは、灰の中から水の中にどのくらいの割合出てきたかという数値でございまして、これが 100%だと灰試料の中からすべて水に出てきてしまうというような意味合いになります。それから pH。それから EC（電気伝導度）は、様々な電解質がどのくらい入っているかという指標でございます。

ご覧になっていただくと、大きく言えることは、底に溜まっている主灰に関しては検出下限未満ということで、溶出はしにくいことがわかりました。それから飛灰については、溶出率が7割、8割でございまして、かなりの部分が溶出してくるということ。それから、B施設をご覧いただきたいのですが、飛灰の処理物というところで、これは先ほどB組合の写真でがちがちにセメントで固めていると申し上げましたが、その試料に関しては13.1%という溶出率になっておりまして、かなり水との接触が遮断されて水への溶出が低減するということがわかりました。

それから、B施設の中に、飛灰と主灰を4対1に混合して溶出試験をやっているという試料もありまして、これに関しては、本来は飛灰から8割くらい溶出してきた時の濃度の予想値に比較して、それが3割5分減くらいの濃度になっておりまして、そういう意味では、いったん溶出してきたものが主灰に吸着されたのではないかと予想しておりまして、その分、濃度が低減しているということがわかりました。

一番下にFとしてスラグがありますが、スラグに関しては元の濃度も低いのですが、溶出しにくいということで検出下限未満になったというような結果でございます。

今申し上げた結果をグラフ化したものがその次にありまして、今、私が口頭で申し上げたことがスライドの7番目にまとめてございます。

それから下水汚泥に関しては、これは流動床の焼却炉でありまして、都市ごみとの並びで言うと飛灰というのに対応するわけですが、ただ、流動床の場合は底に残る主灰も一緒に吹き上がって捕集されるという性質がありますので、ストーカー炉の都市ごみ飛灰というものとは若干違う性状のものであります。

それぞれかなり高い濃度のものがございます。この中にはスラグと、スラグの下にA施設でばいじんというものがありますが、これは溶融の段階で出てきた溶融のばいじんという意味でございます。

A施設、B施設がございまして、下水汚泥の焼却灰については溶出率が1%とか数%未満ということで、元々の固体の中の濃度はかなり高いにもかかわらず、溶出量は極めて低いという結果が出ておりまして、これは類推ですが、都市ごみで言う主灰的なものが一緒に吹き上がってきておりますので、そういったものへの再吸着があったり、あるいはpHが都市ごみに比較してかなり中性付近ですので、いろいろな吸着性は中性付近では高まるという知見もございまして、そういう効果があるのかなと考えております。

それから、その次にシリアルバッチ試験というのが書いてあります。要は、ある焼却灰の量に対して水だけを繰り返し入れ替えていくということです。最初は濃い濃度のものが出てくるわけですが、新しい水に入れ替えてろ過して、そして残さをまた新しい水に入れていくということを繰り返しますと、濃度はどんどん下がってくる現象が起こると予想されておまして、最終的に灰の中からどのくらいたくさん洗い出されるだろうかというような意味合いの試験でございます。

その結果をピンクの表に載せてございまして、結果としては、主灰から検出下限未満でずっと続いておりまして、なかなか繰り返しやっても出てこないという状況であります。それから、飛灰の処理物に関しては、スライド11を見ていただくと、グラフが分かりやすいと思いますが、紫色のものが溶出量なのですが、これがどんどん下がってきているということで、最初にたくさん出てきて、後からどんどん減ってくると。要は、灰の中の量が減ってくるのに合わせて溶出してくるものも減ってくるということでもあります。

ピンクの折れ線が累積の溶出率になります。どんどん累積の溶出率は上がってくるので

すが、必ずしも 100%まで行くかどうかということはこのまでの結果ではちょっと分かりませんが、いずれにしても、水を入れ替えることでたくさん出てきますし、一番最初は高い濃度のものが出てくるといいう結果であります。

溶出試験の結果についてのまとめをいたしますと、繰り返しになりますが、主灰の溶出液は定量下限未満で溶出しにくいということ。それから、飛灰は溶出率は高いのですが、成形固化した状態では溶出率が低かったということ。それから、シリアルバッチ試験では初期に溶出量が多く、次第に減少してくるといいうことで、溶解度が決まっているとずっと同じ濃度のものが続いたりもするのですが、溶解度は例えば塩化セシウムでは 100 g に対して 65 g 溶けるというデータがありますので、溶解度は極めて高い状況ですので、そこにはもちろん至らないわけですから、最初に出るだけ出て、それがどんどん減ってくるという状況になります。

それから 4 番目に関しては、主灰と飛灰を混合すると主灰への吸着の可能性があると思うのですが、いくぶん濃度が低減するということ。それから、下水汚泥の焼却灰溶出率は数%未満ということで、溶出しにくいということがまとめでございます。

続けて試料 3-2 でございます。放射性セシウムの土壌に対する吸着効果ということで、今日後ほど議論される焼却灰等を埋め立てた際に中間覆土とか、途中で土壌層あるいは隔離層を入れることによって土壌にどれくらい吸着するのかという議論とつながる知見でございます。

下のほうにどういう試験をやったかということが書いてありますが、2 番目のスライドで、吸着剤としては珪砂 5 号などいろいろな種類がありまして、後ほど写真をお見せしますが、一定量の溶媒。この溶媒というのは、先ほどの焼却飛灰の溶出液を溶媒として、そこに土の試料を量を変えて入れて、土の量が違いますから吸着する量もそれによって変わってきて、濃度の水準として 3 点ほど取るという形で試験をしております。吸着時間は 1 日、水平振とうしながら置いているという試験でございます。

裏の 3 つ目のスライドですが、実際に吸着試験に用いた土の試料でございますが、珪砂 5 号を標準砂ということで使っております。それから茨城の真砂土、それから埼玉の覆土。これは通常の埋立地で使っていた覆土を採取してまいりました。それからベントナイトということで、今回は難透水層をつくるための材料として推奨されるであろうベントナイトということで、試料として使っております。

結果として、そこに吸着等温線と分配係数という専門的なまとめ方をしていますが、縦

軸がセシウムがどのくらい土 1 kg 当たりで吸着したかということを示す Bq 単位で表示して、横軸が水の中の平衡に達した時の平衡濃度ということで、1 L 当たりの Bq でやっております。

この場合、この傾きが高いほど土に吸着しやすいということで、この傾きを分配係数と呼んでいて、その傾きを単純に求めたものがその表です。珪砂 5 号は 4 mg/L 程度、埼玉の覆土は 30 mg/L、茨城真砂土は 10 mg/L 付近、ベントナイトは 50~60 mg/L ということで、その意味ではベントナイトが最も吸着能力が高いということが明らかになったわけです。

しかしながら、既往研究と比較すると、蒸留水に溶かしたセシウム 137 の溶液で試験した例が過去に海外にあり、それではベントナイトの分配係数は 6,200 という数字が出ています。今回の結果は 50~60 mg/L ということで 2 桁ほど小さくなっています。これはたぶん、今回は pH が 11 か 12 付近でやっていますので、溶出液が高アルカリだということと、かなり塩類濃度が高くて海水並みの塩類濃度を持っていますので、そういう様々な他の物質の競合の関係もありますので、やはり蒸留水に溶かしたという単純な溶液での結果に対しては、かなり吸着能は小さくなったということも一つの知見かと思えます。

その結果、この数字だけ見ても分かりませんので、どういう意味合いを持つかということとを 5 つ目のスライドに書いてありますが、これはかなり単純化したモデルで、ある意味で実際に起こっている現象とは若干違うところもありますが、一つの目安としてご理解いただければと思います。

この分配係数というものが高ければ、それだけ物質が土壌層を通過する時に遅れを生じさせる、つまり吸着力によってなかなか出てきにくくするという遅延係数という形で吸着の能力を評価しますと、遅延係数はその表にあるような形で計算されます。計算式は下のほうに星印で書いてございます。

つまりこれは、上の概念的なグラフに書いてあるとおり、まったく吸着性のないものがあって、例えばそれが 1 年くらいで通過してくるというような土壌の層があった時に、降雨の量と土壌の層の厚さから 1 年くらいで出てくるものに対して、この遅延係数ということで 79 年くらい遅れるとか 207 年くらい遅れるというようなイメージで見いただければと思います。そうしますと、それだけ放射能ということであると半減期がありますので、自然減衰によって、遅らせれば遅らせるほど濃度が低下するという現象が期待できるわけで、そういった効果のだいたいの目安が出てくると。

その表の中では降雨量 1,800mm の時に浸透係数 3 分の 1 くらいで 600mm くらいが埋立地の中に浸透した時に 0.5m の覆土の厚さのものをセシウム 137 が通過するのに必要な時間ということ、これもかなり単純な仮定をしていますが、計算しているというものであります。その年数が一つの目安かなということも考えていただければと思います。

まとめですが、今回、土壌のそれぞれの試料によって吸着能力が違って、ベントナイトが最も高い。ただ、蒸留水にセシウムを溶かした単純な溶媒の性状のものに比較して、吸着能としてはかなり小さくなる可能性が示唆されたということ。それから、ただ、こういった覆土を中間覆土として設けることによって、出てくる時間を遅らせることができるし、それによって自然減衰の効果を期待できるということで、さらにここに難透水性のある水の浸入を妨げるようなものを付加すると遅延効果はさらに高まり、放射能の濃度は低減することが期待されますので、こういったものを設計思想の中に入れていくということは十分に可能ではないかというふうに思うわけでございます。

最後に資料 3-3 ですが、これは委員限りの資料ということで、まだ十分に最終的な結果まで出ておりませんので、解釈としてももう少し検討したいという意味もあって委員限りの資料とさせていただきます。

これは実際の福島県内の最終処理場 2 施設で、浸出水の原水と処理水、あるいは出てくる汚泥を採取して分析したものでございます。7 月 28 日に実施しております。

A 施設、B 施設の浸出水のフローですが、そこにあるように集水ピット、調整池から原水槽に入って凝集して生物処理をして、また凝集してろ過して滅菌して出すと。その途中から出てくる汚泥を脱水して脱水汚泥としてまた処分するというやり方。B 施設もほぼ同じような流れでございます。

結果ですが、まず上の表は原水、放流水があって、セシウム 134、セシウム 137 の合計が黄色で表示してあって、D-C s と P-C s という表示がありますが、D は溶解性のディゾルブの意味です。P は粒子状の固形のものという意味で、溶存性のもも含めて総体として検出下限未満なのですが、実際にこの水をろ過してろ液と残った S S 分とに分けて分析しております、P-C s については若干検出されたということです。若干といっても、固体当たりの Bq で表示すると 1.78 程度しかないということで、1 L 当たりの存在量ということを含めて考えると、まったく検出下限未満という表示になってしまうという意味でございます。

B 施設も同じようにやって、これはいずれも検出下限未満ということで、これは告示に

示す原子炉の排水の濃度限度を目安にしますと、60Bq/L と 90Bq/L という数字がありますので、それ以下であるということが言えるかと思えます。

その次のスライド5に関しましては、検出下限未満でありましたのでなかなか浸出水の処理の中で除去できているのかどうかという評価が難しいので、そこで安定セシウム、つまり放射性を帯びていないセシウムというものも実際には焼却灰の中に ppm オーダーで含まれておりますので、それがたぶん浸出して来ているだろうという予想の下に安定セシウムの分析も行ってみました。

そうしますと、これはろ液ということでフィルターを通過した後の溶存性のものの結果ですが、A施設では原水が $42 \mu\text{g/L}$ ということで 42ppb。処理水は 35ppb。B施設は 16ppb で処理水が 18ppb ということで、これは既にこれまで過去ずっと焼却灰がここに埋まっているわけで、そこから出てきた安定セシウムに関しては、これだけ見ると除去率はほとんど見込めないというようなことが、この2施設からいえば言えるわけであります。

参考として、これは別の施設の焼却灰ですが、焼却主灰及び飛灰にどのくらいの安定セシウムが入っているかということ、それぞれ 1.0 mg/kg、2.7mg/kg 当たりで入っております。それから溶出濃度の試験もしております、だいたい主灰で数 ppb、それから焼却飛灰で数百 ppb ということになっていて、この溶出試験の濃度と一概に比較できるわけではないのですが、この 2.2ppb から 183ppb の間くらいの数字のレベルの桁のものが実際の埋立地からは出ているという理解も、一つ参考になるのではないかというふうに思います。

それから、6番目のスライドは汚泥に関する結果で、汚泥に関してはかなり濃度も低いのですが、一応、検出はされているということであります。A施設については、水を含んだ状態で 610Bq/kg で、それを一番下の水の部分を除くとそれだけ濃度は上がるということで、数千のオーダーのものもあるにはあります。

それから、原水の中に出てきているものはSS当たりで言うと 74,000Bq/kg ということですごく高いことになるのですが、これは実は7月28日の前に7月1日にもA施設ではサンプリングしてまして、その時にもこれより高い濃度が出ております。そういう意味からは、この調整池、集水槽のあたりが覆蓋がなくてオープンになってまして、調整池の中に3月11日以降の事故の際のフォールアウトが底泥も含めてかなり残っているだろうという予想をしておりまして、その影響がメモリー効果みたいな形で残っていて、それが少しずつ下がってきているのかなという予想をしております。

実際にB施設のクローズド、覆蓋をして外からのフォールアウトの影響が見込めないよ

うな状況の中での結果に関しては、かなり汚泥の濃度は低くなっておりますので、基本的にはこれは埋立地から出てきているものによるものではないと、今のところはそういったことではないかと予想はしておりますが、実際には6施設を調査しているので、残りの4施設の結果が出てから総合的にまたご報告したいと思っております。

まとめますと、やはり線量限度の告示の示す濃度限度内ではあるわけですが、安定セシウムの結果が気になっておりまして、実際原水と処理水の濃度の差がございませんので、あまり除去能が見込めない可能性があるということ。もう少しさらに汚泥等も含めてデータを積み重ねて、実際の埋立地の中での挙動を整理させていただきたいと思っております。以上です。

○大垣座長 ありがとうございます。大変にいろいろな結果を出していただきましたが、それでは質問を受けますが、3-1、3-2、3-3の順番で、ただ、どうぞどこでも結構ですからご質問をいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。

○井口委員 最初の資料3-1についての質問というか、先生の説明では主灰と飛灰で入っているセシウムの化学形態はどのようになっているのですか。

○大迫委員 それは分からないのですが、主灰は燃え残ったもので、飛灰は気化したものがたぶん凝集してばいじんに吸着したものなので、飛灰のほうは塩化セシウムを主にするものではないかと思っております。それから、主灰のほうは固溶化したような形の中に取り込まれていたり、ある鉱物の中に取り込まれていたりとか、ちょっと形態はわからないのですが、飛灰とは違う形態のものだと類推しております。

○井口委員 それから下水汚泥のところ、先ほどご説明があったのは pH が違うので吸着率が違うのだというご説明だと思うのですが、これは塩化セシウムを想定して pH が違うと吸着率が違うと考えてよろしいのでしょうか。

○大迫委員 そのように類推するのですが、ちょっとこれは国土交通省の研究所の方と今議論しているのですが、流動床という形では主灰も混じって捕集されることになるので、気化したものでないものも一緒に捕集されているので、飛灰の気化したものも入っていると思うのですが、そういったものが塩化セシウムの溶解で溶出したとしても、再吸着している可能性があって、それが pH が中性付近でより効果が高まっているとか。あるいは、凝集剤で硫酸バンドとか塩化鉄とかいろいろなものを入れたものとして焼却しているので、そういったものが何か吸着性に対して効果があるのかとか、今はいろいろな考察をしているところです。

○大垣座長 ほかにはよろしいですか。

○大臣官房長 我々が、なぜ主灰が低くて飛灰が高いのかと聞かれた時に、今のところは端的にどう答えたらよろしいか、ちょっと教えていただければと思います。

○大迫委員 セシウムというものが他のアルカリ金属に比較して沸点が低いので、揮発は相対的にしやすい物質であるので、それで飛灰のほうに移行する率が多いと。

○大臣官房長 絶対量は。

○大迫委員 絶対量としては、いろいろな炉の形式によって、東京都のいろいろなデータを見ても移行率は、今、保安院さん等の協力の中で出てきたシナリオ評価の中では5対5になっていますが、前回の検討会の中でも話題になったように飛灰への移行率が大きいという結果も出てきておりますので、全体的には飛灰への移行率が大きいのではないかと。要するに、揮発分のほうが大きいのではないかというような感覚は持っております。

○大垣座長 よろしいですか。

○森澤委員 資料3-2の1ページ目の下の段ですが、溶出液を直接使っておられますが、この中の安定セシウムの濃度は測っておられますか。

○大迫委員 今日は間に合わなかったのですが、今、測っているところです。

○森澤委員 先ほど外国のデータで数千というものがありましたが、放射性廃棄物の地中処分の関連では、キャリアフリーの安定セシウムのない状態で測ります。日本でも、保安院さんが詳しいのですが、たくさんデータがあって、だいたい千から数千になります。ですから、これをチェックする時には安定セシウムの濃度がずいぶん効きますので、pHももちろん効きますが、それをきちんと押さえておいたほうがよいですね。

○大迫委員 安定セシウムが影響するということですね。

○森澤委員 はい、安定セシウムが影響します。

○大迫委員 ありがとうございます。

○大垣座長 他にはよろしいですか。私から確認してよいですか。もし pH が効くとする
と、処理のほうでは今のA処理場、B処理場では pH コントロールはどうなっていますか。

○大迫委員 処理のほうでは、pH をあまり下げるといふ操作はしていない場合が多いと思います。中には、キレート剤とセメントを混ぜた時に、できるだけ溶出抑制を図るために pH を調整して一緒に薬剤添加してセメント固化を図るといふやり方をしているところもありますが、そういう意味では pH をできるだけ出ないような対応として指導していくかどうかということの検討は、一つありうるかもしれないとは思っていますが、ただ、埋

立地の中では、溶出した直後には pH は高いと思うのですが、空気との接触とかいろいろなことで、出てくる浸出水というのは比較的中性に近いところが出てくるので、今回の試験として pH の高いものを試験してよいかどうかという議論もしていたのですが、少し安全側でやった形ではあるのですが、pH の影響もまた見てみたいとは思っています。

○大垣座長 ありがとうございます。他になれば、次に行ってよろしいでしょうか。どうもありがとうございました。それでは次に資料 4 ですが、事務局から説明をお願いいたします。

○事務局 資料 4 の説明をさせていただきます。福島市の焼却施設における排ガス等の測定結果について、前回の検討会では電気集塵機を用いた施設について、これと同様の報告をさせていただきましたが、今回、福島市の焼却施設での測定結果が出ましたので報告させていただきます。

2 の放射能濃度測定方法ですが、前回のご報告と同じになりますので説明は割愛いたします。

3 の対象施設等につきましては、福島市のあらかわクリーンセンターさんにご協力いただき、測定をさせていただきました。焼却炉としては連続運転のストーカ式の焼却炉になります。規模としては、1 日 110 t が 2 炉あるという施設になります。集塵機については、バグフィルターを採用している施設になります。活性炭の吹込みも行っている施設になっております。それ以外の排ガス処理設備については、湿式の排ガス洗浄装置や脱硝設備はないという構成になっております。

それから飛灰の処理方法については薬剤処理を行っているということです。それから工場排水については、炉内噴霧等で外部への放流はないという形態になっております。資料には書いておりませんが、この施設は熔融施設も併設されているのですが現在は動かしていないということでした。

分析用試料の採取日としては 7 月 13 日と 14 日。13 日は、生活ごみだけを焼却している状況で測定を行いました。また、14 日は災害廃棄物を 2 割程度混焼した状況での測定を行っております。

測定結果は以降の表のとおりになります。今回の測定結果については、括弧書きで検出下限値も記載しております。排ガスについては、今回は検出下限値を下回っております。排ガスは 4 ページになります。括弧書きされているところが検出下限値となります。排ガスについては、いわゆる濃度限度を定めた告示に基づきますと、セシウム 134 については

20Bq/m³、セシウム 137 については 30Bq/m³ というのが濃度限度となっておりまして、この値と比較して十分に低い値となっております。

また、3 ページの測定結果ですが、前回の報告と同様にセシウム以外にもテルル 129m、銀 110mの検出が飛灰についてはございました。これについては前回と同じような報告になりますが、IAEAが取りまとめた「IAEA 安全指針 RS-G-1.7」によれば、銀 110mについては同じ濃度の放射性セシウムと同程度の影響があると考えられますが、測定結果の数値としてはセシウムに比べて非常に小さく、2桁程度小さいということがあります。また、テルル 129mについては、IAEAの安全指針から、同じ濃度の場合には2桁程度影響が小さいと考えられますので、測定結果としてはある程度はセシウムに匹敵するような量の検出がされておりますが、セシウムに比べれば影響は小さいと考えられます。

このことから、放射性セシウムが支配的な核種として考えて差し支えないと考えております。以上です。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、今のご説明に対してご質問等はございますでしょうか。よろしいですか。排ガスからは検出されなかったということですね。どうもありがとうございます。

それでは次に移りたいと思います。次は資料5ですが、一時保管後の処分の問題です。事務局から説明をお願いします。

○産業廃棄物課長 産業廃棄物課長の廣木でございます。私から資料5ということで、一時保管の後の安全な処分方法等に関する論点整理（案）ということで説明させていただきたいと思います。

前回の検討会の際に一時保管の後の安全な処分方法に関する論点案ということでご議論いただいたわけですが、その時に出た議論、それからその後の知見の収集、ここにおいで先生方にお話を伺わせていただきましたが、そうしたことを踏まえまして改めて事務局で、焼却灰等の一時保管の後の安全な処分方法について論点整理を行わせていただきましたので、説明させていただきたいと思います。

まず1番としまして、前回の安全評価検討会までに提示された論点を押さえるの意味で書かせていただいています。まず、焼却灰（主灰及び飛灰）については、作業者の被ばく対策を講じるとともに、跡地の利用を制限することにより、安全な埋立処分が可能であるということですが、これは3つに分かれるかと思っております。

まず一つは、100,000Bq/kg 以下の脱水汚泥等ということですが、これにつきましてはは

跡地を居住等の用途に供しないこととした上で、長期的に適切な措置を講じるという条件下で埋立処分をした場合に、跡地からの周辺住民の被ばく線量が年間 $10\mu\text{Sv}$ を下回るとの試算が得られているということでございます。これは6月に原子力災害対策本部でまとめた「放射性物質が検出された上下水処理等副次産物の当面の取扱いに関する考え方」にまとめられているところでございます。

それからもう一つ、 $100,000\text{Bq/kg}$ 以下の廃棄物を一般廃棄物の最終処分場（管理型最終処分場）で埋立処分をする場合ですが、作業中は、検討会の資料にあるとおり、埋立位置から敷地境界まで適切な距離をとれば、周辺住民の被ばく線量が年間 1mSv を下回るとの試算が得られていると。これは前回の検討会の参考資料3ということでございます。

それからもう一つ、放射性セシウム濃度（セシウム 134 とセシウム 137 の合計値）が $8,000\text{Bq/kg}$ 以下の廃棄物をそのまま埋立処分する場合の作業員の被ばく線量ということですが、これは原子力安全委員会でもとめました作業員の目安であるところの年間 1mSv を下回っているということでございます。このように、 $8,000\text{Bq/kg}$ というのは作業員の安全も確保される濃度レベルということでございます。これは私どもの関係者がまとめた「福島県の災害廃棄物の処理の方針」の参考3にある記述でございます。

このような知見がベースになるわけですが、これを踏まえたと $8,000\sim 100,000\text{Bq/kg}$ のものでありましても、作業員の被ばく対策及び跡地利用の制限に加えて以下に述べる条件が満たされれば、一時保管ではなく埋立処分とすることが可能ではないかというのが前回の論点でございました。

まずそのうちの（1）が放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染が防止されるということでございますが、埋立地の内部で放射性セシウムが動かなければ、公共用水域と地下水の汚染の防止は可能であるということでございます。

そのためには、次のいずれかの条件が満たされることが必要ということでございますが、3つございます。まずアとして、焼却灰から放射性セシウムが溶出しない。イとして、溶出しても土壤に吸着されてほとんど動かない。ウとして、放射性セシウムと水が接触しない状況を作る。この3つの条件のいずれかが満たされることが必要であろうということでございます。

それからもう一つの論点として、跡地の利用制限を含めた長期的な管理が行われることということでございます。ご承知のとおり、特にセシウム 137 は半減期が30年と非常に長いということがございますので、やはり通常の廃棄物の処理にはないような長期的な管

理を行う必要があるということを中心に、議論する必要があるかと考えております。

まずその点で考えなければならない一つは、管理主体の問題ということでございますが、市町村が設置して管理している処分場の場合には、管理主体がおよそ永続的に存続するという考え方でよいのではないかとありますが、しかしながら民間業者が設置する処分場の場合には、いろいろなことが想定されるわけでございます。その場合に、埋め立てられた廃棄物の情報を公的に管理し続けるなど、長期的な管理が必要ではないかというのが一つでございます。

それから2番目として、跡地の利用制限の問題がございます。現行の廃棄物処理法におきましては、埋立処分場の廃止後も形質変更が制限されるということでございますが、形質変更を伴わない利用については制限ができるわけではございません。ですから、被ばく線量が十分に低い場合を除き、形質変更を伴わなくても利用制限をできるようにすべきかという論点があるということでございました。

今回はこのように整理させていただきました論点について検討させていただいたものについて、これから改めて説明させていただきたいと思っております。

まず最初に、放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染の防止ということでございます。これまでの知見をもう一度整理させていただきましたが、公共用水域と地下水の汚染の防止が可能である条件のうち、焼却灰から放射性セシウムが溶出しないこと、それから溶出しても土壌に吸着されてほとんど動かないことという2点につきましては、先ほど大迫委員からの報告にもございましたが、そういうことも含めて今、焼却灰等からの溶出試験や土壌への吸着試験について科学的知見を集めているところでございますので、引き続きこれは早急に検討を行っていく必要があるということでございます。これについてはまた引き続きご議論をいただければということでございます。

ここでは、ア及びイについて科学的知見に基づく確認ができない場合に絞って考えたいということで、当面、ウの放射性セシウムと水が接触しない状況を作ることを中心に考えたいと思っております。それにつきまして具体的には埋立地の内部への水の浸入を防止するか、あるいは容器等により水との接触を遮断する方法が先の検討会では提示されたということでございます。

一方でそれとともに、放射性セシウムと水がなるべく接触しないような対策を講じつつ、安全な状況となるまでの期間、適切な知見をもって排水処理等を行うということで、放射性セシウムと人との接触を遮断することができれば、埋立処分は可能なのではないかと整

理させていただきました。

それに基づいて、具体的な埋立の方法について詳しく述べさせていただきたいと思います。まず最初に、放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg を超えて 100,000Bq/kg 以下の場合ですが、埋立処分を行うに当たっては、まず共通事項があります。それとともに、放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染を防止するために、下に述べる 2)～4) のいずれかの方法が考えられるのではないかと考えています。

まず共通事項ですが、一般廃棄物最終処分場（管理型最終処分場）において、埋立場所を他の廃棄物と分けて埋立をする。その上で、埋立場所については記録をするということが重要ということでございます。埋立場所には、締め固めた土壌層が下部にあることが望ましいのではないかと考えています。

それから、操業中の放射線被ばくを抑える観点から、即日覆土を行うことが重要とされています。ただし、この後で容器等という、これは具体的にはコンクリートの箱のようなものを想定していますが、そういう容器等により放射線が遮蔽されることにより、敷地境界での空間線量率が年間 1 mSv を下回ることが確認できる場合には、即日覆土をしなくてもよいのではないかと考えているということも考えられるということでございます。

次に各論ということで、まず 1 つ目として、埋立地の内部への水の浸入を防止する埋立ということでございます。これは具体的には、雨水等が浸入しないような屋根付きの処分場での処理というものを、一つ考えてよいのではないかと考えています。屋根付き処分場では水の浸入を防止するための対策を行えば埋立が可能ではないかと考えて、以下にア)～オ) を書かせていただきました。

ア) として、埋め立てる際には締め固めた土壌層の上に埋め立てる。締め固めてあれば安定性もありますし、水の浸透も防げるということがあるかと思っています。

イ) として、雨水が浸入しないよう、適切な管理を行う。水が浸入しないようにすることが非常に大切だろうと考えています。

ウ) として、地下水位が埋立地点より高い場合には、処分場の廃止後に地下水が浸入する可能性は否定できない。今回は長期的な管理ということで、通常の処分場であればこのような場合でも問題はないと考えているわけですが、長期間の管理を考えると、処分場の廃止後に地下水が浸入する可能性は否定できないだろうということで、そういった場合を想定しまして、焼却灰をセメントと混合し固化する。

その固化の要件として、一つの提案として書いていますが、混合量は当面、コンクリー

ト固型化物 1 m³ 当たり 150kg 以上とし、必要により骨材等を加え、埋立作業中の破損その他廃棄物・覆土等の荷重に対応できる強度とするということでございます。なお、埋立地で養生する場合は、作業環境や敷地境界での空間線量率等を考慮して適切に行うことということで、これはセメントで固化する場合の一つの要件ですが、1 m³ 当たり 150kg 以上でよいのかとか、その他の要件についてもいろいろ議論があるところでございますので、一つの提案ということで書かせていただいたものでございます。そういったもので固化した上で埋め立てるということでございます。

エ) として、埋立場所については、飛散防止のため以外の散水は行わない。それで水の浸入を防ぐということです。他の場所で散水を行う場合には、一般廃棄物最終処分場からの排水について当面、「実用発電量原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」別表第一で定められた、セシウム 134 で 60Bq/L、セシウム 137 で 90Bq/L という排水濃度限度ということでございますが、こういったものを目安とした排水処理を行う。これは原子力安全委員会で示された一つを目安でございますので、それを目安にすると考えております。

ただ、これについてはなお書き以下に書かせていただきましたが、鉛やカドミウム等の重金属に関する従来の排水基準でいけば、水道水の基準の 10 倍程度の排水基準が設定されていたところではあります。放射性物質の場合に重金属と同じような考え方でよいのかどうかということは当然議論のあるところかと思いますが、そういったことも含め、また一方で水道水のセシウムの暫定基準は今現在 200Bq/kg ということでございますので、そういったことも考え合わせれば排水濃度限度を超えたからといって、環境保全上の支障が生じるものではないという整理はできるのではないかと考えてございますが、その点についてもご議論いただければと思っております。

オ) として、埋立終了区画などについて屋根を取り外さないということでございます。もし屋根が破損、あるいは老朽化等した場合には同等の機能を有するものを改めて設置するというところでございます。これは現行の廃棄物処理法の省令の中にも同じような記述はあるわけですが、こういった要件は必要だということで改めて特記させていただいたということでございます。以上が、埋立地の内部への水の浸入を防止するということです。

次に 3) として、容器等により水との接触を遮断する埋立ということでございます。容器等というのはどういうものが念頭にあるかということですが、水との接触を遮断するというのでかなり頑丈な構造物、具体的にはコンクリートの箱のようなものを想定してい

るわけですが、そういったものを使えば通常の屋根のない処分場であっても、水との接触を遮断するような対策を講じれば、必ずしも長期的な管理がなくても埋立は可能なのではないかということで考え方を整理させていただいています。具体的にその場合の対策というのがア)～ウ)です。

まずア)として、埋め立てる際には焼却灰を容器等に入れる。また、その際には、容器及びその内容物の自重その他廃棄物・覆土等の荷重による処分場の設備類の破損に留意する。コンクリートの箱となりますと結構な重さがあるということが予想されますので、そういったものを入れることによって処分場自体のさまざまな設備などへの荷重を考える必要があるのではないかということですが、少なくとも水との遮断ということでいえば一定の効果はあるだろうと考えてございます。

イ)として、容器等については埋立作業中の破損だけではなく、劣化による破損をしないように、一定程度以上の長期間の耐久性を確保する。これも、どのくらいの耐久性を持たせる必要があるかということでいろいろこちらでも考えてございまして、例えば8,000Bq/kg以下になるまでとか、それ以上にどのくらいの耐久性が必要なのかという議論はあると思いますので、そのあたりも改めてご指摘いただければと思っておりますが、一定程度以上の耐久性を確保する必要があるだろうと。また、破損した場合には飛散や流出がないよう、焼却灰をセメントと混合して容器内で固化することが必要かと思っております。

ウ)として、当該区画に雨水が浸入しないように、透水係数の低いベントナイト等の土壌、ベントナイトでなければならぬということまでではないにしても、透水係数の低い土壌で30cm程度の隔離層を設けた上で容器等を埋め立てるとともに、埋立を終了した区間は不同沈下に配慮した上でその上面を同様の隔離層で覆う。また、その隔離層につきましては、最終処分場の安定化に支障のない位置や方法にするということが必要かと考えています。

4)として、水との接触をなるべく抑えた上で排水処理を行う埋立というものを考えてみました。排水処理が適切に行われれば公共用水域の汚染を防止できるということで、排水処理をしっかりとやれば、前のほうの条件はだいぶ緩くなるだろうという考え方でございます。ただ、その場合には長期的な管理が必要となることを踏まえ、できるだけ浸水液に含まれる放射性セシウムが少なくなるような管理を行うことが望ましいと考えています。そのための方法としては2通り考えています。

まず最初は隔離層の設置ということでございますが、ア)として、地下水位が埋立地点より高い場合には、処分場の廃止後に地下水が浸入する可能性が否定できないので、焼却灰をセメントと混合して固化する。これは先ほどの埋立地内部に水の浸入を防止する埋立のところでも述べさせていただきましたが、そういうことが必要かと思っております。

イ)として、これは容器等による埋立と基本的には同じでございますが、当該区域に雨水が浸入しないように透水性の低い土壌で 30cm 程度の隔離層を設けた上で埋め立てるとともに、埋立を終了した区画は当該区画に雨水が浸入しないように、その上面に不同沈下に配慮し、同様の隔離層で覆う。また、当該隔離層は最終処分場の安定化に支障のない位置及び方法とする。

また、当該区画の隔離層上面に雨水が冠水しないように排水勾配を作り、排水層を設けるなどの処置を施すということが必要ではないかと考えております。

ウ)として、一般廃棄物最終処分場からの排水について、当面、排水濃度限度を目安として排水処理を行う。なお、鉛、カドミウム等の重金属に関する従来の排水基準はこうなっているということですが、そういうことを考えています。

それからもう一つの方法としまして、セメント固化による処理というものを考えればよいのかなと思っております。まず最初は、埋め立てる際には焼却灰をセメントと混合して固化するという事です。それから、セメントと混合した物を埋立時に粉砕しないようにする。この2点に留意することが大事でございます。その上で、隔離層を設けた上で埋め立てるとともに、埋立を終了した区画は同様の隔離層で覆う。当該隔離層の上面に雨水が冠水しないように排水勾配を作るということ。それから、排水濃度限度を目安として排水処理を行うといったことを書かせていただいております。

以上が、基本的に想定される埋立ということでございます。もう一つ、5)として遮断型処分場での埋立というものを考えてもよいのではないかと考えています。上記2)～4)の方法以外に、有害な重金属等を含む廃棄物を埋め立てるためには従来から遮断型処分場を使えるわけですが、遮断型処分場での埋立処分も十分に可能なのであろうと考えています。以上が、8,000Bq/kg を超えて 100,000Bq/kg 以下の場合ということでございます。

それから、想定される埋立の(2)として、放射性セシウム濃度が 100,000Bq/kg を超えた場合でございますが、これにつきましては有害な重金属等を含む廃棄物を埋め立てるための遮断型処分場を参考としつつ、放射性セシウムによる放射線の遮断能力及び長期的な安全性の確保といった観点にも配慮し、適切な埋立処分の方法を検討すべきと考えられ

るということをございます。

また他方で、焼却灰をセメントと混合した上で 100,000Bq/kg 以下に適切に低減化した上で、3) ①または4) ②の方法で処理することも可能ではないかと考えていますので、このあたりの是非についてもご議論いただければと思っております。

次に、跡地の利用制限を含めた長期的な管理ということをございます。まず管理主体について、放射性物質の濃度や水との遮断の手法によって通常の最終処分場の廃止までの期間より長期間、跡地の利用制限や排水管理が必要な場合があるということ、そのためには、長期的な管理が可能な地方自治体等の公的な主体が設置する最終処分場とそうではない民間事業者とは、手法の選択の幅は異なるであろうと考えております。

もう一つは跡地の利用制限についてですが、8,000~100,000Bq/kg のものを埋立処分した場合、放射性物質が安全なレベルまで低減するまでの期間、放射線の遮断の継続が必要であるということをございます。そのため、埋立終了後においても廃棄物処理法に基づく管理を基本とした上で、埋立が適切に終了したことの確認、それから土地改変及び跡地利用用途の制限による覆土による遮断効果の継続、それから水を経由した放射性物質の遮断の継続といった3点を行うことにより、放射性物質に関する長期的な管理が可能となるのではないかと考えております。

この3つの要件についてもう少し詳しく述べさせていただきますが、まず1)として、土地改変及び跡地利用用途の制限ということをございますが、これは遮断効果を妨げないように放射線を遮断する効果を継続することはもちろん、放射性物質で汚染の恐れがある場所については改変しないことが必要であろうと考えます。また、跡地利用の用途の制限、具体的には居住等の用途に供さないこと。これはそこに24時間いることもあるということで、そのような制限が必要かと考えてございます。

そのため、水による放射性物質の処分場内での移動の可能性がある場合には、移動の可能性のある範囲を含めて土地改変及び跡地利用用途の制限が必要なのではないかと考えております。

2)として、モニタリング、排水管理の継続ということをございます。水との接触を低減させるために、埋立終了後においては、沈下等に配慮しつつ、埋立地全体で可能な限り雨水浸入の防止の措置を引き続き取る必要があると考えてございます。

また、放射性物質が安全なレベルまで低減するまでの期間は、周辺地下水を含めたモニタリングは当然必要になってまいりますし、必要に応じて排水管理、排水処理汚泥の管理

等が必要な場合が出てくるのではないかと考えられます。

水との接触を遮断する埋立等を行った場合においては、その遮断機能について放射性物質が安全なレベルまで低減するまでの期間保持できるのであれば、漏洩していないことがモニタリングで確認できるのであれば、排水管理は不要なのだろうと考えているわけでございます。

一方で、排水処理を必要とする埋立を行った場合には、放射性物質が安全なレベルまで低減するまでの期間は、モニタリングや、必要に応じて排水管理が埋立終了後も必要と考えているわけでございます。

その上で、3)として埋立が適切に終了したことの確認ということで、覆土を行い、埋立が終了した際には、埋立が適切に行われたかどうかを確認すべきではないかということでございます。

以上を踏まえた上での今後の検討でございますが、8,000～100,000Bq/kgの焼却灰（主灰及び飛灰）の一時保管の後の安全な処分方法については、放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染の防止、跡地の利用制限を含めた長期的な管理に関する以上の論点を踏まえ、早急に検討結果を取りまとめ、結論を出すこととしたいと考えておりますので、またいろいろとご指摘をいただければと思っております。

なお、最後に参考としまして、海面埋立の取扱いに関する論点を書かせていただきました。実際に今、下水汚泥などについては海面埋立についての問合せもいくつかありますし、今後は海面埋立の可能性についても考えていく必要があるかと考えております。この場合、海面埋立については居住地域から一定の距離があります。また、操業中に敷地境界での空間線量率が年間1mSvを下回ることが確認できれば、即日覆土は必ずしも必要ではなく、最終覆土を行えばよいのではないかとという考え方もありうると思っております。

また一方で、埋立区域外への放射性物質の漏洩を排水処理等で厳格に遮断できれば、水との接触をなるべく抑えた上で排水処理を行い、跡地の利用制限を含めた長期的な管理を行えば埋立を行うことができるのではないかと考えます。海面埋立の場合、水との接触の機会は非常に多くなりますので、排水処理で厳格に遮断できるということが必要な要件と考えておりますが、論点としてはこういうものもあるのではないかと考えております。

以上、資料5を説明させていただきました。

○大垣座長 それではご意見、ご質問等がございましたらお願いします。私からちょっと。水との接触がある場合とない場合という形で出ているのですが、いろいろなこと条件が

入れ子になっていますね。それは、その上でのことということですか。水と接触する場合、押さえるけれど、地下水が埋立地点より高い場合とか、組み合わせがなかなか複雑になっているのですが、これは整理の途中でこういう形になったという理解ですか。あるいは、水に接触しないように、接触をなるべく抑えるというのは、接触する可能性があるからということですか。言葉づかいの問題なのですが。

○産業廃棄物課長 基本的に水への接触を防ぐという観点で言えば、どこまでの要件が必要かというのは微妙に入り組んでいるところがあって、コンクリート容器を使えば、かなり考慮する事項が少なくなるだろうということは一つあります。ただ、屋根付きの処分場でやる場合や排水処理でやる場合というのは、結果的には似たような話が出てくるのではないかと考えていますが、どこまでの要件が必要かというのは我々も整理している最中ですので、そこについていろいろなご意見をいただくとありがたいと思っております。

○井口委員 たびたび水道水の放射性セシウムの暫定基準と比較したような表現が出ていますが、これは蛇足ではないかという気がします。基本的に 200Bq/kg というのは年間 5mSv ということで、水といくつかの食物を均等に食べるという感じで内閣府から出されている量ですから、それに対して 60Bq/L とか 90Bq/L というのは環境で年間 1mSv という被ばく容量から出している量で、比較する内容が少し違うのではないかと思います。ここにその濃度を超えていないから問題ないと書いてある部分は、削除したほうがよろしいのではないかという印象を私は持ちました。

○杉浦委員 まったく同じ意見です。今、井口先生が言われたとおり、セシウムの暫定基準は、ほかに食品が 5 品目あって、そのうちの 1 つで年間 5mSv ですから、水だけとってくると年間 1mSv で、ではなぜ数字が違うのかということ、シナリオが違うからそれだけ違うということなのです。ですから、ひよっとしたら超えてしまうかもしれないから担保のつもりでここに書かれているのだとすると、日本語の文章として、重金属はなぜ飲むほうと出てくるほうで 10 倍違うのかという理由はよくわからないのですが、放射線については、捨てるほうと飲むほうの暫定基準値は線量に戻すと年間 1mSv になりますので、重金属が 10 倍だからこちらも 10 倍でよいのではないかというふうに読めるとすると、ちょっと違うのかなというところを補足します。

○企画課長 今ご指摘いただいた点は、我々も非常に悩みながら書いていたところなのですが、おそらくこういう濃度の目安は何らかの形で示す必要があるだろうと。今のところ、より所となるものとして線量の濃度限度というものがあって、それが一つの目安になるわ

けですが、しかし一方で、これを超えたからすぐに危険だと思われるのも我々の意図するところではないので、それをどのように表現するのかというところで非常に悩みながら書いたところです。

今のご指摘は大変に参考になりましたので、御指摘を踏まえてさらに修正を加えていきたいと思っています。

○森澤委員 今ご説明のありました資料の5ページ目に、放射性セシウム濃度が100,000Bq/kg 超という一つの区切りの数字が出てくるのですが、前にもお聞きしたかもしれませんが、この100,000Bq/kg というのはどこから出てきた数字なのでしょうか。

○企画課長 一つの参考になりましたのが、放射性廃棄物を処分する時の原子炉等規制法の処理の方法としてピット処分とトレンチ処分とがあって、トレンチ処分は100,000Bq/kg までが目安となっています。それを一つの参考とした上で、なおかつ100,000Bq/kg 程度のものを埋め立てた場合に、埋立地の周辺の居住者や跡地を使う人たちへの被ばく線量はどのくらいになるのかということを経験してみると、覆土をきちんとしたり、跡地の利用制限をある程度行えば、100,000Bq/kg までであれば被ばく線量が10 μ Sv/年に抑えられるということで、安全であるということも確認できているので、その両方の意味でここでは100,000Bq/kg という区切りを使っているところです。

○福島県生活環境部次長 先週、廃棄物の処理をしている市町村、あるいはごみ処理の広域組合を回りました際、この検討事項について意見が出た部分についてご紹介させていただきたいと思います。

一つは、基本的に8,000Bq/kg という基準が出て、処理をしてもよいと言われているのですが、現実的には8,000Bq/kg 以下であってもなかなか住民の方の理解が得られなくて処理が進んでいないというような状況がございます。そういう中で、ここではまた8,000~100,000Bq/kg ということで、単位的にも2桁増えているということで、これでこういう方法で処理すれば大丈夫であると示された場合に、市町村やごみ処理の広域組合はどういうふうに住民の方に説明してご理解を得たらよいのだろうかということで、非常に多くの悩みを持っているというのが1点です。

それからもう一つは、今回は8,000Bq/kg が100,000Bq/kg まで引き上げられるような形になりましたが、これが最終的に100,000Bq/kg が200,000Bq/kg になったりすることはないのか。また、高濃度のものとそれ以外の部分の区分けというのは、最終的にどうなるのかということがなかなか見えない中で、100,000Bq/kg はこういう形で大丈夫ですよと。

では次は 300,000Bq/kg とか 200,000Bq/kg とかいうふうに段階的に出されると、なかなか住民の方に説明する際にも、全体の考え方が決まっていなくてどうなのかというご意見がありましたので、その2点についてこの場でお伝えしておきます。以上です。

○大臣官房長 行政としての対応の話でございますので、一言だけ申し上げますが、今のようご懸念があることは我々も承知しております、まだ 8,000Bq/kg 以下のものすら埋立処分に回っていないということがございますので、今回のご検討は、技術的にはしっかりこういう条件の下でこういう手立てを講じれば安全に埋め立てられるのだという技術的な確認をこの検討会としてはしていただいて、その結果をどう行政的に用いて処理を進めるかというのは、また次の段階の課題として、環境省を中心に政府としてどう対応するかという中で決めていきたいと考えています。

したがって、この検討会では技術的な確認というか検証というか、そういうことをお願いできればと思っております。

○大塚委員 今の点は非常に重要だと思いますので、このペーパーを完成させる時に、今おっしゃっていただいたことをどこかに入れていただくと大変にありがたいと思います。というのは、この検討会で認めたので政策もそのようにに打っていけばよいのだと言っているかのようにも取れるので、そこまではなかなか難しいところもあるのかなと思います。先ほどのご意見もありますので、これは技術的な可能性を表わしたペーパーだということ を明らかにしておいていただくとありがたいと思いました。

それから、それ以外の点でいくつかございますが、2ページの1(2)①には民間業者のことも書いてありますので、これには産廃も入りうるかと考えていらっしゃるのでしょうか。いずれにしても民間業者が関わる場合には、30年ずっと管理できるとは必ずしも思えないところもありますので、長期的な管理が必要と書いてあるのですが、これを具体的にどうやるのかという仕組みを考えないといけないのではないかと思います。だから先ほど言ったような技術的な確認のペーパーだということでしたらこのくらいの記述でよいと思うのですが、もう少し踏み込まないといけないのかなと思います。

それから5ページの5)の遮断型処分場での埋立に関しては、可能と考えられるということですが、今までの遮断型処分場はそれほど数も多くないと思いますし、実際には難しいのだと思うのですが、ここが2行で終わってしまっているの、本当は遮断型でいければそれはそれでよいのだらうと思いますが、具体的な可能性についてももう少し踏み込んで書かないと、ここは少し手薄な感じがしています。

もちろん環境省は政策的にいろいろ考えていると思いますので、技術的に可能であってもこれですぐに動くものかどうか私にはよく分かりませんが、いろいろ検討されていると思いますので、私はそもそも今までの処分場の中に入れていけるものがどのくらいあるのかというような見方も必要なのかなと思っていますが、先ほどお答えになったようなことですので、とりあえずはよろしいかと考えていますが、長期的な管理のところと遮断型処分場のところには、もう少し何か加えていただいたほうがよろしいかと思いました。

○大垣座長 今の時点で何かありますか。

○産業廃棄物課長 長期的な管理のところは今回踏み込んで書いたわけでございますが、元々今回の災害廃棄物であっても産業廃棄物処理施設に入れることは、そのように委託すれば可能は可能ですので、そういうことで民間業者の設置する処分場についても書かせていただきました。ただ、その場合にはやはり、長期的な管理を担保するための仕組みは改めていろいろ整理しなければいけないことが相当にあると思っています。その点につきましては、次回までにどれだけできるか分かりませんが、また整理させていただくことになるかと思っています。

それから2番目の遮断型について事実関係だけ申し上げますと、現在は全国に遮断型処分場は100もないということがございますので、現実問題として、放射性物質の性質を考えればそういうものが有効であることは事実でございますが、ただ、実際問題として既存の施設に入れる上で遮断型処分場に頼るわけにはいかないということが念頭にあって、管理型処分場を中心に書かせていただいたという整理でございます。

○環境事務次官 先ほどの基準値の問題もいずれにしても、現在の法律の体系で考えるのか、あるいは別途検討しているもの、ないしそれに準じるものによるかで対応が少し変わってまいります。いずれにしてもこれは制度論でありますので、どういう形で管理するかという留意点をこの検討の中でご示唆いただければ、政府の制度論は別の形で整理させていただきたいと思っています。

○森澤委員 私は先ほど100,000Bq/kgについて触れさせていただきましたが。単に技術に限ると、100,000Bq/kgを超えたとしても、例えば埋立処分場から人が地下水を利用するまでの距離を長く取れば、被ばく線量は計算上はどんどん減ります。その信頼度は別にして、技術に限ればそういうことも可能です。一方で、今、次官は制度論とおっしゃいましたが、この事故が起こるまでの放射性物質を含んでいるものに対する取扱いとそうでないものの取扱いについてははっきり違っていましたよね。しかも、今までならどこかの放

放射性物質取扱い施設の敷地外、管理区域外に法律で規定する数量以上の特定の物質が出たとすると大騒ぎになって、何が起ころかという、担当の省庁から係官が飛んできますよね。

それは何かというと、既存の法律を適用していらっしゃるからですね。それから言うと、100,000Bq/kg を超えるものに対する制度的取扱いの整理というのが、私は一般の方の理解を得るためには大きな論点というか区切りになると思います。前は官房長がおっしゃって、今日は次官もおっしゃいましたので、従来の廃棄物処理法ではなくて、今回の特別な事故についての特別措置というような形の整理をしていただくのがよろしいのではないかと、私はそういう個人的な思いを持っています。そういうことから、この数値に前回からこだわっているところがあります。

○環境事務次官 廃棄物処理法の世界で扱うものと、それから今新しく準備している法律で扱うものとは、どこかで線を引かなければいけないということがありますので、その線を引く際の一つの参考になる数値ではあります。廃棄物処理法ではある程度の距離を置くというのはなかなか難しく、基本的には埋め立てて、そこには廃棄物が埋まっているということを指定するということで土地の改変等を防ぐということに止まりますので、どこかで数字を決めて、それ以上のものは廃棄物処理法の世界ではなくて、新しい立法の世界の中で扱っていくことが必要だと思っています。

○酒井委員 今の議論から離れてよろしいでしょうか。別の観点ですが、一時保管後の処分ということで、ぜひ今後の検討の中に追加していただきたいのが、分析方法の標準化という観点で、ぜひ一つ入れておいていただきたいと思います。今日、大迫委員からご紹介いただいた原水、放流水等の検出下限を拝見すると、40Bq/L といったレベルでの検出下限なのですが、これで今後も事足りるとしていくのかどうかという判断も必要になってくるかと思っています。

それは、先ほどお示しになった線量限度告示の数字を今後も排水のレベルとして用いていくかという判断とも関係してくることになるかと思っていますので、分析の検討も併せて進める必要があるという点は、そういう指摘があったことを入れておいていただきたいと思っています。

○大垣座長 60Bq/L と 90Bq/L の議論をするならばという意味ですね。ほかにはよろしいですか。

○大迫委員 今、酒井委員からあった検出下限の件は、こちらの検討の中では 60Bq/L と

90Bq/L の 10 分の 1 ということでやっていたのですが、若干、分析上の支障が出て、今はかなり下限が不十分だったという反省はしているのですが、また追加試験等も含めて、こういった解釈の中で 60Bq/L と 90Bq/L という目安の議論であるならば、もう少し試験方法の改善もしたいと思っていますし、また、前回だったか前々回だったかに申し上げたとおり、分析の標準化に関しては今まとめをしておりますので、そういった中でも、ここで議論されているような濃度限度の目安等も踏まえた検出下限のようなものをきちんと示して、検出下限がきちんと確保された中で分析できる標準化というようなことも、検討させていただければと思っています。

それから、資料 5 に関しての細かい点で、若干我々の研究所の内部でも議論はあったところなのですが、即日覆土に関して、作業者の放射線被ばくを抑える観点から即日覆土ということを行うのであれば、共通事項に書いてあるわけですが、その具体的な要件は何なのだろうかということに関して、施工する側としては少し迷うところが出るかもしれないという点があります。

それから 4 ページの容器等による水との接触遮断の話なのですが、もしかしたら書き忘れているのかもしれませんが、ウ) のベントナイト層を隔離層として設けるという話の中で、4) などでは排水勾配を設けるということが書いてあるのですが、ここだけは書いていないというのは書き忘れかなと思っています。

海面埋立に関しては、かなり限られた場所になると思います。今こちらで承知しているのは横浜や川崎市の海面埋立。それから東京都もある意味、海面という意味ではありますが、東京都の場合には島をつかって陸上に埋め立てているような形ですが、川崎や横浜は内水面に直接にばらまいて投入している場合と、片押しで陸から広げていくというタイプと 2 通りのやり方をしているところもあって、ここで取り扱う論点と必ずしもその実態の整合が取れていないところもあるような気がしますので、そのあたりはまた実態も踏まえた論点、あるいは実際の施工の仕方もこちらで検討しておりますので、いろいろとインプットさせていただければと思います。

○大垣座長 ありがとうございます。ほかにご意見はありませんか。これは論点整理の形の資料ですので、結論を出す必要はないのですが、ただ、近々決めないといけないので、今日はできるだけ整理したいと思います。

○産業廃棄物課長 先ほどご指摘いただいた中で、容器等のウ) のところについてですが、排水勾配を作り排水層を設けることを書き忘れているのではないかとご指摘でしたが、

容器等を使う場合には、容器自体に非常に耐久性があるということを前提にした場合に、隔離層までは必要があると考えていたのですが、排水勾配を作って排水層を設けることが必要かどうかを考えて、ここでは敢えて記述を落としました。容器等を使う場合と他の場合とでは、やはり水の接触の仕方は違ってくるだろうということで、こういう記述にしたということなのですが、それについてはまたご意見があらうかと思っておりますので、またいろいろと聞かせていただければと思っております。

○大垣座長 今の点とも関連するのですが、この検討会は全体として技術の問題を整理するとなると、これは今までの法律との関係で整理している部分もありますので、技術的には分かりにくい整理になっているのではないかと私は個人的には思いますので、委員の皆さんからの意見も聞いて再整理していただければと思っております。その時には政策論とか特別措置等との関係についても少し整理して、最初に大塚委員から発言がありましたが、そういうことを前のほうに書き加えておいていただけると、位置付けがはっきりするかと思います。先ほどの福島県からのご質問は政策論のほうですので。

○大臣官房長 この検討会でいろいろなガイドラインを出していただきまして、福島県さん、また県下の市町村、周辺住民の方々にもいろいろなご理解をいただいて処理を進めようとしているところですが、がれきの焼却すらまだあまり円滑に進んでいないと。我々となれば、バグフィルタがあったり電気集塵機があれば問題ないと申し上げているわけですが、かといって即進むわけでもない。また、8,000Bq/kg 以下のものについての埋立も進んでいないということでございますので、まず我々としては、県と市町村の方々と協力して、科学的あるいは技術的な情報を積極的に出してご理解をいただいて、まず焼却と8,000Bq/kg 以下の埋立に重点を置いて当面は進めていこうかと思っているところでございます。またこの検討会の先生方にも、いろいろな形でご協力をお願いせざるを得ないと思っておりますのでよろしくお願いいたします。

○大垣座長 これは個人的な見解ですが、汚染物の処理ではなくて、地域からの除染の対策としてこういういろいろな技術的な指標があるという位置付けで説明していくしかないのではないかと思います。集めてきちんと処理するということですので、ぜひそのへんも説明していただきたいと思っております。それでは、この件に関してはよろしいでしょうか。

それでは、次に資料6ですが、事務局から説明をお願いします。

○事務局 資料6の避難区域及び計画的避難区域における調査について説明させていただきます。冒頭に副大臣からもお話がありましたとおり、環境省では20km圏内の事前調査

を実施しております。まずこちらの事前調査結果について報告させていただきます。

まず7月22日（金）に事務次官の調査ということで、調査地点としては地図の黄色の星ですが、福島県檜葉町山田浜及び浪江町請戸で調査を実施しました。調査地点として選定した理由としては、まず一つに津波被災地域で災害廃棄物が発生していることが想定されたということと、かつ比較的空間線量率が低いということでございます。

それから、地図にオレンジ色の星もございますが、こちらは後ほどご説明する空間線量率を測定したポイントです。また、赤い四角は福島第一原発の位置です。

調査方法については、調査地点周辺で災害廃棄物がどういった集積状況になっているかということを確認したということ。それから、廃棄物の集積箇所がある場合にはその1m地点、及び集積箇所から十分に離れた地点の空間線量率をサーベイメータを使用して測定を行いました。

調査結果について報告させていただきます。まず廃棄物の集積状況ですが、檜葉町山田浜においては廃棄物がある程度集積されておりました。災害廃棄物の小さな山が複数箇所に点在しているような状況でございます。下に4枚の写真がありますが、上の2枚が山田浜における災害廃棄物の状況でございます。

浪江町請戸におきましては、請戸小学校の校庭に大量の災害廃棄物が集積されておりました。こちらの校庭に、周辺の災害廃棄物をかなり集めてきたというような状況になっておりました。

今回調査を行った2地点のいずれにおきましても、災害廃棄物の分別ということは行われておりません。ただ、集積されていた廃棄物はほとんどが木くずでした。その中に金属やプラスチック等も混在している状況でございます。

空間線量率の測定結果は、檜葉町山田浜においては2箇所で測定を行いました。1つ目の地点ではバックグラウンドは $0.36\mu\text{Sv/h}$ 。それから、主に金属くずの集積箇所の周辺で測定を行いましたところ、こちらは $0.47\mu\text{Sv/h}$ でした。もう1箇所、別の場所で災害廃棄物の集積箇所がございましたので、こちらで測定したところ、地域のバックグラウンドの空間線量率は $0.42\mu\text{Sv/h}$ 。主に木くずの廃棄物の集積箇所で測定しましたところ、 $0.61\mu\text{Sv/h}$ と、少し位置を変えて測りましたところ $0.71\mu\text{Sv/h}$ であったということでございます。

浪江町請戸では、請戸小学校に大量に置かれていた廃棄物の集積箇所で測定した結果、バックグラウンドは $0.35\mu\text{Sv/h}$ でした。それから、主に木くずの集積から1m地点で

0.51 μ Sv/h でした。それから、金属くず付近では 0.28 μ Sv/h であったということがございます。

また、請戸小学校北部ではかなり津波被害で住居等が流されたところがありました。災害廃棄物の集積は特にはございませんでしたが、こちらの状況についてもバックグラウンドを測定してみましたところ、こちらの空間線量率は 0.16 μ Sv/h でございました。

それからその他として、国道 6 号線沿いをいわき市側から入りまして南相馬市側に抜けていったわけですが、6 号線の車中において空間線量率を測定しました。大熊町及び檜葉町周辺の国道 6 号線沿いで、今回用いたサーベイメータの上限値である 30 μ Sv/h を超える地点が 2 地点ありました。

また、飯館村でも、車から下りて空間線量率を測ってみましたところ、飯館村では 4.2 μ Sv/h という地点がありました。この写真を見ていただくと、若干道路が黒くなっているところに泥のようなものがありまして、こちらに近づけて測ってみると 14.1 μ Sv/h を示す地点がありました。ただ、印象としては、飯館村では災害廃棄物が大量に発生しているような状況ではございませんでした。

それから、7 月 31 日（日）に大臣と副大臣が檜葉町山田浜で調査を行っております。こちらでもサーベイメータを用いて測定を行いました。空間線量率は避難区域外とほぼ同程度でございました。細かくモニタリングを行うことによって避難区域外と同様の処理ができる場所もあるのではないかと印象を持ってございます。

こういった事前調査結果を踏まえまして、今後、避難区域内で調査を実施する内容の案をお示しします。避難区域及び計画的避難区域については、まず災害廃棄物の仮置場が設置されてございません。そのため、まず廃棄物の存在状況や集積状況を把握することが必要かと思えます。

測定の内容につきましては、測定場所として 20km 圏内のうち放射線量が比較的低い地域を中心に 5 地域程度を選定し、その地域に集積されている災害廃棄物の集積状況に応じ、各地域において集積箇所を 5 箇所程度選定し、調査を実施したいと考えてございます。この 5 箇所程度というのは、先ほどの浪江町請戸においてはかなり大量に集積されているという状況もございますので、集積の状況に応じて箇所数は変わってくるのではないかと考えております。

調査場所の選定基準としては、まず空間線量率の低い地域につきましては沿岸部、内陸部、それから原発との位置関係も考慮して選定することとしたいと考えております。地点

数としては3～4地域を選び、各5箇所程度を選定したいと考えております。また、空間線量率が比較的高い地域におきましても、1～2地域を選定して同様の調査を実施したいと考えてございます。

測定方法については、集積箇所においてサーベイメータにより空間線量率の測定を実施したいと考えております。これは、廃棄物の集積箇所から1m地点と、十分に離れたバックグラウンド地点で測定を実施します。それから、集積箇所ですべてサンプルを採取しまして、放射性物質の濃度を実際に測定することを考えてございます。集積箇所からは、集積状況に応じて異なる場所から最低でも5サンプル以上、廃棄物の種類ごとに試料を採取することにしたと考えてございます。

それから、地域によりましては、崩壊した家屋のかわら等が散乱しているような状況もございまして、こちらについても併せて採取して放射性物質の濃度の測定を行うこととしたいと考えています。それから、災害廃棄物集積箇所の周辺土壌についても採取し、同様に濃度調査を実施したいと考えてございます。

それから、同一種類の廃棄物、例えば木くずが支配的に集積されているような場所がございまして、そういうところでは、可能であれば各地域1箇所程度を選定し、可搬型ゲルマニウム半導体検出器を用い、廃棄物集積箇所における放射性物質の濃度測定を行いたい。これは、避難区域外の仮置場で行ったのと同様の調査をできれば実施したいということを考えてございます。

こういった放射性物質の濃度の実態を把握した上で、災害廃棄物の処理に向けた計画も作ってまいりたいと考えております。一つは、現状把握のための調査ということで、今回測定を行った以外の集積場所、それから集積されている廃棄物の状況、量や種類、集積箇所周辺の地面等の状況などについても併せて調査を実施したいと考えてございます。それから、そういった調査結果も踏まえて、処理を行うに当たって必要とされる処理施設はどういったものかということも併せて検討を行い、処理のための計画案というものを作成してまいりたいと考えてございます。資料6の説明は以上でございます。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、ご意見あるいはご質問がありましたらお願いいたします。

○井口委員 避難区域内の廃棄物の処理は、この避難区域の中でやるということになりますか。今日ご説明いただいた2箇所について見ると、これは避難区域外とほとんど変わらないような状況なので、少なくともこのへんの廃棄物については持ち出しても特に問題は

ないと思うのですが、その考え方としてはどうされるのですか。20km 圏内でも分散してありますが、それは20km 圏内で集積して処分するという方向ですか。

○大臣官房長 まだ詳細の方針は決めておりませんが、基本的な考え方は、20km 圏内の市町村が災害廃棄物の処理をするということが基本なのですが、避難区域については行政の機能がまったくないという状況の下で、今はがれき処理の代行法案などの別途の法律が動いておりますので、誰がどういう形で処理をするのかということになると、かなり国が直接計画を作って処理するという可能性が高いのではないかと考えております。

そういう時に、とはいえ市町村の方々とよくご相談して、ご理解をいただいた上で計画を作って施設整備もしていくということになりますので、ちょっと今の段階ではどこでということなかなか言いにくいと考えております。

○大垣座長 他にはよろしいですか。私からお聞きしたいのですが、20km 圏内というのは爆発を恐れて設定しているわけで、実際の汚染の度合いというのは何度も報告されているようにそれとは別ですね。もう汚染の実態は、政府として把握しているのではないのですか。改めて廃棄物としていろいろ調査されようとしているのですが、例えばホットスポットのシミュレーションなどもありますし、今から全面的に調査しなければいけないものなのかどうか、そのへんはピンと来ないのですが。

○大臣官房長 それはおっしゃるとおりで、文部科学省あるいは東電、あるいは福島県さんが測ったデータなどがありますので、当然、今の汚染レベルのマップをベースに考えなければいけないと。その上で、我々はがれき処理の計画を作らないといけませんので、作業をする方々の安全性とか、がれき処理の実際の対象物の詳細な把握とか、どのくらいの線量のものがあるのかとか、そういう処理対象のがれき自体の放射線レベルとその量の把握ということを中心に、まずは実態を把握したいと。

ですから、放射線レベルを測ることが主眼というよりは、計画を作って処理をする際の基礎データの把握と我々は考えております。近々3次補正という話も出てまいりますので、そういった予算措置の動きにも使えるようなデータを集めなければいけないと思っています。

○大垣座長 分かりました。他になければ、この調査内容については了解したということでもよろしいですね。ただ、私は先ほどもちょっと申し上げましたが、廃棄物の処理というのは、法律上というか業務上はそういうことになるのですが、地域の除染というか、より安全な地域を作る作業であるということをもう少し強調されてもよいという気がしま

す。

それでは次に資料7ですが、これも事務局から説明をお願いします。

○廃棄物対策課長 それでは資料7につきまして、説明させていただきます。お手元の資料7の背景ですが、今はがれきの撤去がかなり進んで、かなり散乱したものが片づいてきて、いよいよこれから本格的に焼却あるいは分別してのリサイクルといったことを進めていかなければいけない状況なのですが、予想外に放射性物質に関する懸念が住民の方の間で広がっておりまして、特に岩手のごみ、あるいは宮城のごみについても、この間は週刊誌にも出ましたが、ああいった情報が出ると、受入れ自治体に対して一斉に抗議などが殺到するという状況になっております。

そういうこともありますので、そこをしっかりと払拭していかないと、これから重要な柱になっていく広域処理が進まないということがございます。特に岩手県は東京都ともよく相談しながら、まず放射性物質による汚染の実態を先月、調査しました。その結果がまとまりましたので、その結果の評価も含めて、これから広域処理を進めていくに当たってこういうような形で整理し、これを対外的にきちんと説明することで進めていきたいというペーパーをまとめましたので、技術的な観点からご意見を賜ればと思っております。

それでは中身ですが、1. の広域処理における安全性の考え方については、8,000Bq/kg 以下はきっちり処分していけば大丈夫だということで整理していただいているのですが、なおそこが十分に浸透していないということなので、ここはその考え方を再掲させていただいているというものですので、説明は省略させていただきます。

2. の最初のところも、6月23日の福島県内の災害廃棄物の処理の方針を踏まえて、6月28日に16都県に出した通知の中身を書いておりますので、8,000Bq/kg 以下の主灰・飛灰は埋立処分をするということを書いています。

新しく見ていただきたいところは次のページからになりますが、「したがって」以下に書いてありますように、こういった整理をした上で広域処理を実施するに当たっては、まず受入れ側で問題なく埋立処分ができるという8,000Bq/kg 以下になるようなものだというのをしっかり説明していく必要があるのではないかと。その点にまず配慮の必要があるのではないかとというのが、最初の段落でございます。

その下になお書きで書いておりますのは、先ほどの6月28日に出した通知の中に、念のための措置として、可能な限り主灰・飛灰の埋立場所を分け、それぞれの埋立場所を特定できるように措置すると書いてあるのですが、物理的にはっきり分けるというのは、か

なり現場では状況によって難しいこともありまして、これが実は受入れ側では意外に大きな支障になる可能性があるということです。元々「可能な限り」と書いてあるのですが、書いてあるとやらなければなかなか認められないということもありますので、ここでは特に公共が管理しているようなものを想定していますので、跡地の利用が制限されて居住等の用途に用いられるような可能性がないような場合には、厳密に分離するところまでは必要としないという整理をしてよいのではないかとということで、ここに書かせていただいています。

それから、Ⅱで、岩手県における災害廃棄物の放射性物質測定結果の評価というところからです。今回、報告書そのものを参考資料1ということで、7ページ以降に付けさせていただきます。この調査報告書の中身につきましては、本日は時間の関係でご紹介まではいたしません。こういった報告書の中身で調査をしっかりとった結果が出てまいりましたので、その結果をどう評価するかというところがこの2ページ目のところでございます。

具体的には陸前高田市と宮古市の仮置場で放射能濃度を測定したということですので、それを1. の評価方針に沿って整理しております。今回書いてありますように、この2つの市での測定結果を用い、焼却処理の対象となる可燃物の混合物を対象といたしまして、混合物ですから当然その組成を想定しなければいけないのですが、今回測ったところの直接の組成分析まではしておりませんので、これは岩手県野田村の調査結果を用いて設定しております。

それから、実際に燃やした時にどうなるかというところを評価する際に、他の汚染の恐れのないものと混ぜて焼くということではなく、全量、災害廃棄物を焼却した場合を仮定しております。それから、さらに安全側での評価ということで、焼いた場合の放射性セシウムがすべて飛灰に移るという仮定を置いております。それから最後のところですが、物によっては検出下限を下回っている場合もあるのですが、これは安全側に見て検出下限値を数字としては入れて計算しております。

そういった方針で、実際に今回の調査結果に当てはめて計算したものが3. の算定結果というところになります。表1と表2はそれぞれ、陸前高田市と宮古市で実際に測ったデータでございます。ただ、宮古市におきまして※が付いておりますのは、データの一部が検出下限値でありましたので、先ほどのルールに則って検出下限値を数字として入れた結果、こういう数字になるというものでございます。

4ページを見ていただきますと、燃焼物の組成ということで野田村のデータを引いてき

まして、木質が4分の3以上ありますが、こういった組成を想定して計算を行っております。

その計算した結果ですが、燃焼物の放射能濃度が陸前高田市、宮古市でそれぞれこういったレベルになりまして、これがすべて飛灰に濃縮されると想定しますと、陸前高田市で4,895Bq/kg、宮古市で2,115Bq/kgという計算結果になります。

これを受けて4.の評価のところですが、この中で最も高いのは陸前高田市ということなのですが、これでも安全側に見て計算した結果が4,895Bq/kgに止まったということで、これは8,000Bq/kgを大きく下回っているので、広域処理を行った場合で受入れ側に対して、8,000Bq/kgを超えて一時保管させるというような負担をかけるようなことはなく、埋立処分ができるものと評価してよいのではないかとということ、結論として整理しております。

なお書きでは、東京23区で実際に検出されているレベルなのですが、622～9,720Bq/kgということで、こういったものと比較しても決して被災地の災害廃棄物が高いレベルではないのではないかとということ、付記しております。

それから5ページは、全体として今回岩手県で測定された結果は大丈夫であろうということ、評価した上で、Ⅲでは、そうはいつでも実際に運び出されるものが本当に大丈夫だという一定の確認がないと、なかなか受入れ側の自治体では住民に対する説明等が難しいということもありまして、これも東京都の意見などをうかがいながら整理したのですが、特に受入れ側にご理解いただく、安心していただくという観点から、搬出側でこういった確認をすればよいだろうかとということで整理してございます。

なお書きにありますように、今後、広域処理が本格的に実施されるということで相当のものが動いていきますので、これをすべてここに書いたようなやり方でやっていくというのは、時間もかかりますし負担も大きいので、まずは今は十分なデータがあるとは言えない状況なので、最初のうちはきめ細かくデータを取っていただいて、それをこの検討会でもご披露しながら合理化を図っていきたいと考えております。

1.の基本的な考え方ですが、これもご案内のとおり、原発からの距離に応じて一様だというわけではなくて、地域差が大きいということですので、あまりいろいろ動かして、2次の仮置場まで持ってきた段階でチェックするよりは、できるだけ被災地の近くにある1次仮置場で見えていくのが基本ではないかという考え方を書いております。

それから、2次仮置場に集めて県外に実際に搬出するものについても、やはり受入れ側

の理解を得るという意味では一定のチェックをしなければいけないと思うのですが、ただ、ここで詳細な測定をしておりますと処理全体が滞っていきますので、ここでは全体を対象に空間線量率を測定し、バックグラウンドに比べて異常が出てくるような、有意に高くなるものがないということを搬出時には確認するというようにしてはどうかということです。

なお書きにありますように、ここで有意に高いようなものが出てきた場合には、とりあえずそれは取り除き域内処理を考えるとという整理にしております。

2. は1次仮置場における測定方法ですが、基本的には種類ごとの放射能濃度測定を行うということで、混合物であれば木を含めて様々な混合物がありますので、それぞれの種類ごとの濃度測定を行うということにしております。

組成分析もかなり大変な作業ですので、それをすべて仮置場ごとにやると大変ですので、ここは必要に応じてやるという整理にしております。今回の評価で用いたような活用可能な組成データがあれば、それを用いるということによいのではないかと整理しております。

それから、今回の岩手県のデータもそうなのですが、これに続きましてさらに測定も行われておりますので、既に先行して実施された測定結果でほとんど出ていない、例えば今回の宮古市のようなケースがそうだと考えておりますが、そういったものについては、その地域の1次仮置場ではそれ以上追加の放射能濃度測定をやらなくてもよいのではないかと、最終的に2次仮置場から搬出される際の線量率の確認というところで担保するという考え方でよいのではないかと、ここで整理してございます。

それから、地域内に複数の1次仮置場がある場合、これを全部やるというのもまた大変ですので、どこか代表的なものを1箇所選んでやるという考え方でよいのではないかと、ここで書いております。

サンプリング方法は、これまでの調査の中でいろいろと試行錯誤してやってきておりますので、それを踏まえてここにいくつかのポイントを書いております。山の表面だけを取ると雨水で洗われている等の影響もあるかと思っておりますので、予めそこは攪拌して、表面以外の採取ができるような状態にして採取を行う。

それから、先ほど種類別にと申し上げましたが、代表的なものとして少なくともこういったものについては種類別にやるということを書いております。

それから、平均的なものを取るということですので、山になっている中でどう平均的なものを取るかということは難しいのですが、なるべくある程度の箇所数で取っていく必要

があるだろうということで、種類別に 10 箇所以上で採取するというので、これまでの調査でももっと多い箇所でやられていますので、少なくとも 10 箇所以上でやっておけばよいのではないかとということで整理しております。場所はなるべく均一に分散させるということで、こういったポイントを押さえながら実際のサンプリングをすることがよいのではないかと整理をしております。

3. は測定結果の評価方法ですが、Ⅱの岩手県の測定結果でやられた整理に準じて評価するというので考えておりますが、ただ、実際には受入れ側で他のごみと混ぜて焼却するということもありますので、その場合には混ぜる割合とか、混ぜる側の焼却に伴って出てくる飛灰の放射能濃度を勘案し、それでいて全体として 8,000Bq/kg 以下になるということの一つの目安として考えるということでよいのではないかとということで、整理させていただいております。こちらからの説明は以上です。

○大垣座長 ありがとうございます。それでは、この広域処理の推進について、何かご質問あるいはご意見はありますか。

○大迫委員 こういう形で個別に分析するというのも当初は重要だと思うのですが、もうかなりいろいろな空間線量率はきめ細かくデータが取られていて、かつシミュレーションとの整合も含めていろいろと整理がなされている中で、当初からエリア分けみたいなことができないでしょうかということが1点です。

そういう中で、陸前高田市のあたりが比較的高いのは、いろいろな形で図が示されていると思うのですが、原発から女川町あたりを通過して一関市に至るブルームの流れがあるところの影響を陸前高田市は少し受けているのだらうと類推するわけですが、そういうデータと、廃棄物の濃度の相関は極めて強いということが明らかになってくるのであれば、エリア分けをして、エリア外は比較的制限なく処理していただくということにできないでしょうかという意見です。

○廃棄物対策課長 大変に重要なご指摘をいただいたと思います。今はまだそこまでの作業ができていない状況ですので、そういったことも今後できるものであれば、合理的に説明できる範囲で円滑にやっていけるような工夫は、こちらでもしていきたいと思っております。

今回は一つは、こういうデータを取って、実際の物と、焼却施設の側でも焼却した時の主灰・飛灰などのデータを取ることによって、どういう物が入っていけばどういう形で飛灰なり主灰に出てくるのかというデータも得られますので、そういうものをうまくフィー

ドバックしていけば、もっと考え方を合理化していけるのかなと思っておりますが、今はまだ不安のほうに立ってなかなか進まないという状況なので、そこは不安を払拭するという意味では少し丁寧にスタートする必要があるのかなと思っております。

○杉浦委員 2ページが一番上のところに書いてあった、他のごみと一緒に埋め立ててもよいのではないかとこのところ、今のご意見と重なるところがあるのですが、汚染したごみだということになると、すぐには処分場に住むということはないでしょうが、将来にわたって住めないところを増やしていくということにつながるかもしれないですね。ですので、ご意見にもあったように、区域を分けて、汚染していないところは関係ないというふうにしないと、災害廃棄物を埋め立てたところは全部、将来にわたって住めないと取られかねない内容がここには書いてあると思うのです。ですから、そのあたりの仕分けはきちんとしたほうがよいのではないかというのが私の意見です。

○大垣座長 何かコメントはありますか。

○廃棄物対策課長 ここに書いている意図は、実際に埋める時には、処分場のこの区画に埋めるということで場所も記録しますし、どういうものを埋めたかということもきちんと記録しますから、他のものと混ぜて埋めるということでは決してないのですが、そこを区分すると言うと、何か物理的に隔離するような構造を作らなければいけないということになると埋立側の負担が相当に大きいので、そこまでは言わなくてもよいのではないかとこの趣旨で整理してございます。

○大垣座長 よろしいですか。先ほどの説明の中でも、「念のための措置として」ということがいろいろな取られ方をしているという話がありましたが、この5行の文章は非常に分かりにくいというか、どのようにも取れる。現場で安全側であろうとすると、ここにこう書いてあれば、「念のため」と言われれば可能な限りやるというような。少し分かりにくい感じはします。

それから、本質的にこれと資料5との関係はどうなっているのですか。今後はどうするのですか。先ほど一時保管の今後の安全処分に関する論点整理がありましたが、それとこの表現とはどういう整合性が出てくるのですか。

○廃棄物対策課長 基本は、ここは8,000Bq/kg以下のものについてのルール付けということで、先ほどのものは8,000Bq/kgを超えるものということです。

○環境事務次官 我々も現地に行ってみて、仮置場からなかなか減らないのです。県はよいと言っても、なかなか実際にやってくれるところがなくて、市町村の反対が根強いとい

う実態があります。そういう中で、最初はかなり丁寧に大丈夫だということをやっていると、なかなか実際に進まない。それで置場に余裕ができなくて回収が進まないということもあるものですから、最初は丁寧にやらなければいけないだろうということと、こういった分析費用は国が全部みる形でやりますので、そこはやや丁寧にやらせていただければと思っています。

そういうことでだんだん定着していけば、またお諮りして、より簡易な方法についても検討していただければと思っています。

○酒井委員 今日の案は、搬出側の確認方法等に関して相当に丁寧な考え方を出しているのですが、推進のためにはこれは必要な手順だと理解しています。加えて、長い意味で受入れてもらうためには、受入れ側のモニタリングも、現状でどうかということも含めて丁寧に確認しながら進めていくことが必要であろうと思います。既に東京都の例をこういう形で示されていて、その範囲内で収まるという予想の下に進められているのは極めて合理的な考え方だと思います。また、日本の相当に広い範囲でこういうことを考えられるわけですので、一般廃棄処理施設を相当に広い範囲で丁寧なモニタリングをしていくということがあってよいのではないかと思います。そういう中で、安心感がより得られていくということを望みたいと思っております。

○大迫委員 今の点には私も同感で、モニタリングを受入れ側でもきちんとしていくと、受入れ側がどういったところのものが来ているという認識とか、情報の公開、共有も含めて必要になるわけですが、災害廃棄物は必ずしもマニフェストは必要ではないのですが、マニフェストという議論はなかったのでしょうか。ある程度、広域という状況に限るかどうかということはあるのですが、マニフェストだと大変な作業にはなるのですが、簡易のマニフェストなども試行的にはやられてきているはずで、釜石でもマニフェスト管理ということを導入して進捗管理をしていこうと。これは最終的な災害の補助金の査定・精算ともかかわる部分ですが、マニフェストみたいなもののトレーサビリティをこういった安心材料のためにどう活かすかという論点もあろうかと思っています。

それから、そういうトレーサビリティとかモニタリングとセットでということもあるのですが、今回の岩手県のデータを評価するという点に関して、若干保守的な、100%焼却とか飛灰の濃縮率がすべて移行するというのはかなり保守的にやっていると思います。それは必要な計算の条件だとは思いますが、あまり保守的なことだけ言ってしまうと、それが規定路線になって、それが安全基準みたいなものにも関わってくるがあるので、

例えばこれをベースとして飛灰は 70%移行とか、30%焼却とか、評価シナリオでも 27%の混焼率という話があってそれで計算されていたと思うのですが、その上で、変動要因として 100%という感度解析的なものを入れていくとか。確か原子力安全委員会の資料の中でも、10 μ Sv/年でしたか、確認はそういうベースでやるけれども変動要因としては 300 μ Sv/年まで許容するというような二段構えの書き方になっていたと思うのですが、そういうような書き方も評価としてはありうるのかなと思いました。

○環境事務次官 マニフェストというのは、第三者が動かすという時にトレーサビリティは必要なのですが、この場合は両方の自治体の監視の下に行いますので、そういう意味ではあまり必要ないのかなと思います。

○大垣座長 後半のご指摘についてはいかがですか。

○廃棄物対策課長 確かに、ある程度の知見はそろってきているので、単にこういう一番保守的なシナリオだけで書くのはどうかというご指摘でしたので、そこは実態に合わせてシナリオをもっと現実近づけていくことはやって、今は汚染の程度がほとんどないところですからよいのですが、どれは従来の廃棄物処理システムの中で普通にやっていたのかという仕分けをしていく時にもそういうものは必要だと思いますが、とりあえず今回はこういった形で整理させていただいて、これからデータが蓄積されてくれば、逆にもっと合理的なシナリオということでより精緻なものにしていく努力は継続したいと思うのですが、こちらの意図としては、なるべく早く自治体の方に、今は広域処理に対してかなり皆さんが手を引きかけているような状態もありまして、岩手県の方などは「広域処理などできないのではないか」という悲観的な観測をされるようにもなっているので、とにかく早く世の中に出して広域処理を後押ししていきたいという思いがありますので、次のステップの宿題として受け止めさせていただければありがたいと思います。

○酒井委員 今の大迫委員のご意見なのですが、極めてごもっともな提案ではあるのですが、この試算の最大の変動要因は実は災害廃棄物の組成というところにもあります。災害廃棄物の物理組成を全体として把握するという自体、作業的にも簡単な話ではございませんで、郊外の野田村の例が本当に代表例になるかということに関しては、今後、慎重に見ていかなければならない。その中でほかのファクターは安全側に見ていますという姿勢はやはりあってよいと思いますので、今回の取りまとめのやり方でよいのではないかと私は思っています。

○大垣座長 他にはよろしいですか。

○大塚委員 一つは質問ですが、5ページの確認方法のところについては私も賛成なのですが、下から6行目からにある「地域内で複数の1次仮置場がある場合」の「地域」というのは市町村ということですか。

○廃棄物対策課長 念頭においているのはだいたいそうですが、市町村といっても千差万別ですので、ある程度、近傍にまとまっているというイメージです。

○大塚委員 そうですね。あまり広いと、1箇所にしてしまってよいかどうか分からないということがあると思います。

それから、先ほど資料5と資料7の関係について座長が指摘されましたが、資料5では8,000~100,000Bq/kgのものであっても一時保管ではなく埋立処分とすることが可能だという話になっていると、それは資料7にも影響するわけですよね。ですから、資料5によって資料7も少し変更が出てくるのかと思います。確認のような話で恐縮ですが、申し上げておきます。

○廃棄物対策課長 資料5をできるだけ早く整理しなければいけないということで、中身が固まると、それを反映して資料7の前段の考え方は少し手を加える部分が出てくるのではないかとは思っています。

○大垣座長 資料7については、今日は決めなくてよいのですか。

○廃棄物対策課長 資料7はこれでお認めいただきたいということです。

○大迫委員 この文章そのものはこれでよいのかもしれませんが、2ページに書いてあるのは、他の廃棄物との分離までは必要としないということですか。

○廃棄物対策課長 作った意図としては、他の廃棄物ということでした。

○大迫委員 主灰と飛灰を分離せずに埋め立てるということを可能としてよいのではないかという話は、ここには特に書いていないわけですね。分かりました。

○環境事務次官 現地に行きますと、すごく地盤が下がっていて、どこを地面にするかを決めないと後の話が本当にできないものですから、そういう意味では早くどけられるものをどけたいと思っています。

○大臣官房長 先ほど大迫先生から、マニフェストとトレーサビリティというお話がございました。広域処理は前後でよく把握されていますので、トレーサビリティははっきりしていますし、むしろはっきりしていないと受入れてもらえないということだと思いますが、確かに釜石市でトレーサビリティをしっかりとやろうという動きがあるのは承知しております、それはそれで望ましい話だろうと思います。したがって、それを標準化するとなか

なか大変なのですが、ベストプラクティスという形で、優良事例として情報を共有させていただき、なるべくそちらの方向に行っていただくというようなことは、ぜひフォローしたいと思います。

○大垣座長 今の話はこの中では1行も触れていないわけですね。ほかにはよろしいですか。細かいことで恐縮なのですが、このレポートの5ページの上から3行目の「焼却後の飛灰の一時保管」というのは、飛灰だけなのですか。要は、シミュレーションは飛灰100%ということをやっているものですから、飛灰と焼却灰がごっちゃになっているような印象を受けたのです。

○廃棄物対策課長 ここは焼却灰でも文章的には差し支えないのですが、飛灰でしか問題になるようなレベルでは出ないだろうということもありまして、ここは8,000Bq/kgを超える可能性があるものとしては飛灰であろうということで、飛灰と書きました。今の広域処理の対象となると考えているようなもので、主灰で8,000Bq/kgを超えるということは想定していなかったもので、こういう書き方をしているということでございます。用語はもう一度チェックして、直すべきところは訂正したいと思います。

○大垣座長 わかりました。他にはよろしいですか。それでは資料7については、了解したということによろしいでしょうか。それでは、続いてその他ということですが、事務局からお願いします。

○適正処理・不法投棄対策室長 次回の検討会でございますが、事前にメールでお知らせいただきまして、皆さんの都合のよい日はなかなかないのですが、今回は8月27日（土）の夕方ということでお願いできないかと思っております。改めてご連絡はさせていただきますが、ご予約いただければと思います。時間は夕方5時くらいからと考えております。

○大垣座長 他にはよろしいですか。それでは、本日もいろいろとご意見をいただき、ありがとうございました。最初に副大臣からのご挨拶にもありましたように、急がなければいけないということは先ほど事務次官からもお話がありました。そういうことで、今回は8月27日ということで、事務局も次回に向けての準備をよろしくお願ひしたいと思います。それでは、本日の議事はこれですべて終了いたします。どうもありがとうございました。

○環境事務次官 次回は、全体の除染を目指した法制度も3党で今ご議論いただいていますので、その状況もお話できるかと思っておりますので、よろしくお願ひいたします。どうもあ

ありがとうございました。