

第39回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2011年10月11日(火) 11:00～11:50

2. 場 所 中央合同庁舎4号館 10階 1015会議室

3. 出席者 原子力委員会

近藤委員長、鈴木委員長代理、秋庭委員、大庭委員、尾本委員
文部科学省 原子力防災対策支援本部 モニタリング班
板倉班長
内閣府
中村参事官

4. 議 題

- (1) 放射線量等分布マップ(ヨウ素131の土壤濃度マップ)の作成等について(文部科学省)
- (2) その他

5. 配付資料

- (1-1) 文部科学省による放射性物質の分布状況等に関する調査研究(森林内における放射性物質の移行調査)の結果について
- (1-2) 文部科学省による放射線量等分布マップ(ヨウ素131の土壤濃度マップ)の作成について
- (1-3) 文部科学省による、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果について
- (2) 第33回原子力委員会定例会議議事録
- (3) 第34回原子力委員会定例会議議事録

6. 審議事項

(近藤委員長) おはようございます。第39回の原子力委員会定例会議を開催させていただきます。

本日の議題は、放射線量等分布マップの作成等について、文部科学省からご説明いただくことが1つ。2つ目はその他でございます。よろしゅうございますか。

それでは、事務局、よろしく。

(中村参事官) 1番目の議題でございます。文部科学省が放射線量等分布マップを公表しておりますので、原子力委員会としてこれをお聞きすることにいたしました。文部科学省原子力災害対策支援本部モニタリング班の板倉班長よりご説明をいただきます。よろしくお願いいたします。

(板倉班長) それでは、資料1-1、1-2、1-3に基づきましてご説明申し上げます。先般この原子力委員会においてセシウムについてのマップをご報告申し上げましたが、今回はその後、さらに追加で発表した3点のご説明でございます。

まず、資料1-1でございますが、森林内における放射性物質の移行調査の結果であります。放射線核種のマップを作成するかたわら、いろいろな核種の移行状況の調査も行っておりまして、今般は森林内の移行調査の結果がまとまったということでご報告申し上げます。

調査の中身でございますけれども、1ページ目の下にご覧いただけますように、調査内容は①から④まででございます。まずは森林内の葉に含まれる放射性セシウムの濃度の測定、それから地表面における放射性セシウムの深度別の蓄積状況の確認、高さ別の空間線量率の傾向の確認、さらには森林内外の降雨中に含まれる放射性セシウムの濃度の測定、この4点につきまして調査研究を行いました。

実施したのは主に筑波大学の方であります。関係機関と協力しながら、気象研なども分析に協力してございます。

調査の詳細でございますが、一番下の2行にありますように、調査地点として3箇所選んでおります。1つは針葉樹林としてスギの壮齢林、樹齢が40～50年の1地点、さらにはスギの若齢林、樹齢18年の1地点、さらには広葉樹林としまして1地点を選んでございます。

別紙2に地図が載っておりますが、川俣町で原子力発電所から約35kmの地点であります。別紙2は7ページでございますが、そちらで3地点選んで測定いたしました。

調査内容の①でございますが、2ページの最初のポツにありますように、現在生育している生葉、さらには落葉する前の枯葉、並びに落葉、この3つの試料について乾燥重量当たりの放射性セシウムの濃度を測定しております。

調査内容の②につきましては2つ目のポツですけれども、森林内土壌を深度別に採取し、

乾燥重量当たりの放射性セシウムの深度別の濃度を測定。

調査内容の③につきましては3つ目のポツでありますけれども、森林内に8～12mの槽を設置して、高さ別の空間線量率を測定。

調査内容④につきましては、森林外の雨、さらには森林内の地表面に降下する雨、さらには木の幹をつたって流れる雨、樹幹流と申しますが、これの3つにつきましてはの濃度を測定いたしました。

まず、調査の結果①でございますが、葉っぱの濃度の測定結果でございます。別紙3に具体的な数字を載せておりますが、さらにそれをグラフにあらわしたものがわかりやすいので、資料の13ページ以降の下半分の部分が葉に含まれている放射性物質の濃度でございます。広葉樹林につきましては13ページですが、これは生葉だけでございまして、比較的濃度が低い。むしろ地上の枯葉に多く蓄積しているということが判明いたしております。

さらには次のページ、14ページ、これがスギの若齢林でございますけれども、生葉と枯葉がほぼ同程度、さらに落葉にも若干蓄積していることがわかりました。

さらにその次の15ページがスギの壮齢林でございます、生葉よりも枯葉が多いということがわかっております。

以上が大体の分析結果でございます。それを踏まえた考察が資料3ページの4.の2つ目の○になるのですけれども、そちらに書いてございます。別紙3の結果に見られるように、樹木の根や葉から養分や水分とともに放射性セシウムを吸収する生葉がこれらを吸収しない枯葉に比べて放射能濃度が同程度または小さい傾向にあることから、現時点では根や葉からの放射性セシウムの吸収量は葉への放射性セシウムの付着量に比べて非常に小さいものと考えられるということが考察の結果でございます。

続きまして、調査内容の②でございますけれども、深度別の蓄積状況の結果でございます。これは別紙4、資料の10ページをごらんいただけますでしょうか。こちらにグラフで示してございますけれども、深さ方向にグラフを示してございます。このリター層というのが茶色い棒グラフで書かれておりますけれども、こちらはその定義そのものは資料の2ページの真ん中あたりに載せておりますけれども、基本的には地上に降り積もった落葉ないしはまだ腐っていない枯れ枝とかそういったものでございます。地上に蓄積したものでございますが、これをリター層と申しておりますけれども、この中にほとんどの放射性物質が蓄積されている。広葉樹混合林につきましてはリター層に90.6%、セシウム137ですね、若齢林につきましては89.7%、壮齢林であっても47.8%ということで、かなりの部分がリタ

一層に蓄積されているということが判明しました。

あとは深さ方向の分布も青いグラフで書いてありますように、大体5 cmよりも浅い部分にほとんどが蓄積されているということでございます。

その考察結果が4ページの4. 考察の3つ目の○でございます。これはまた後で戻ります。

続きまして、調査内容の③でございますが、別紙5でございますが、高さ方向の分布でございます。資料13ページ、再びお開きいただければと思いますが。高さ方向、広葉樹林につきましては地表に近いところほど高いと、ある程度のところから上は一定であるということが判明しております。

さらには資料14ページ、若齢林につきましては、地上は比較的高くはなくて、上にいくほど高くなっている。さらに一番上になるとちょっとまた減っている、このような傾向が見られます。

壮齢林につきましては、上にいくほど高くなっているということが確認されました。

これらの結果から、考察でございますが、先ほどの3ページの考察の3つ目の○でございますけれども、地表面にしか放射線源がない場合、通常、空間線量率は高さが高くなるほど低くなる傾向があるが、スギ林内は別紙3の結果に見られるように、樹冠に顕著に放射性セシウムが付着しているため、樹冠に近いほど空間線量率が増加する傾向にあるものと考えられる。他方で、事故発生初期に放射性セシウムが放出された際、広葉樹林内の樹木の葉は生育途中であったことから、別紙3、4の結果に見られるように、降下した放射性セシウムは葉に蓄積されずに土壌表面の落葉等のリター層に直接付着したため、リター層への放射性セシウム量がスギ林に比べて大きくなり、地表に近いほど空間線量率が増加する傾向にあるものと考えられるということでございます。

ということで、事故直後の葉の生育状況によって高さ方向の分布量が変わる、さらにはリター層への蓄積量も変わるということが考察されております。

さらに、調査内容の④でございますが、森林内外の降雨中に含まれる放射性セシウムの濃度の測定結果でございます。これは資料3ページの上から6行目でございますが。結果は林外雨に含まれる放射性セシウムの濃度は、林内雨や樹幹流に比べて濃度が非常に低い。逆にいえば林内雨や樹幹流は比較的高いということが判明しております。さらには、林内雨に含まれる放射性セシウムの濃度は一定期間に降下する雨量が多いほど低くなる傾向があるということも確認されております。

こういったことから考察内容としましては、同じ3ページの一番下の○ですけれども、林

内雨や樹幹流に一定の放射性セシウムが含まれていることから、葉や樹木の幹に付着した放射性セシウムは森林内での降雨を通じて、徐々に林内の地表面に移行しているものと考えられる。また、樹幹流より林内雨に含まれる放射性セシウムの濃度が高いことから、森林内部の地表面の放射性セシウムの蓄積量の増加要因は、葉に付着した放射性セシウムの降雨を通じた移行の寄与が大きいものと考えられる。

以上が調査内容①から④までの調査結果及び考察でございます。

そういった考察内容から総合いたしまして、森林内の土壌中における放射性セシウムの蓄積量は、落葉の堆積や、葉に付着した放射性セシウムが降雨により森林内の地表面に移行することなどに伴い、現状でも徐々に増加してきているものと考えられる。そこで、現状において森林内の空間線量率の低減化を図るためには、広葉樹混合林では落葉等のリター層における放射性セシウムの蓄積量が多いことから、生態系への影響を考慮しつつ、表面に堆積しているリター層を除去することが効果的である。他方、スギ林では、樹冠付近の生葉や枯葉に付着した放射性セシウムの濃度が高いことから、生葉や枯葉を除去することが効果的である。なお、スギ壮齢林では、スギ若齢林や広葉樹混合林に比べて、地表面への放射性セシウムの蓄積量が多いことから、リター層の除去も効果的であるということが判明しております。

続きまして、今度はヨウ素131のマップでございます。資料1-2でございますが。これはセシウムと同様、発電所からおおむね100km圏内の約2,200箇所の土壌を分析した結果でございます。各箇所5地点程度で表層5cmの土壌を採取して、持ち帰ってゲルマニウム半導体検出器で分析いたしました。

次の2ページの中ほどをごらんいただきたいのですが、ヨウ素131につきましては半減期が8日と非常に短いことから、この土壌の分析をした時点でかなりのヨウ素131が減衰しておりまして、核種分析結果には検出限界値以下の値が多く含まれているということでございます。したがって、そのままND、検出限界値以下という形で表示するというのも考えられたのですが、なるべく確からしい数字を推定して分布状況を判断しようということで、次の①、②に書かれているような考え方で検出下限値以下の数値であっても使えるデータを使おうということを考えてございます。

まず①でございますが、同一箇所、大体1箇所につき5箇所採取しておりますけれども、複数試料の核種分析結果がすべて検出下限値以下の場合、その採取地点の測定結果を不検出とみなすということでございます。

一方、同一箇所でも採取した複数試料の核種分布結果のうち、1試料でも検出下限値以上の

値が存在する場合、その他の試料が検出下限値以下であったとしても、検出下限値以上の測定値及び検出下限値以下の場合に得られる参考値を算術平均した値を使用するということとさせていただきます。すなわち、検出下限値といいますが、ばらつきの標準偏差の3倍を超えると検出されていると、有意な値であるということとさせていただきますが、それを下回る場合、これはバックグラウンドのばらつきを飛び出たピークは見えるということで、そのばらつきの3倍を超えていないけれども、ピークが検出されるので、そのピークの値を参考値として記録いたしまして、標準偏差の3倍を超えた有意な値が1箇所でも出た場合にはその参考値もあわせて平均するという手法をとってさせていただきます。

その結果をマップにしたものが6ページ、別紙2であります。セシウムのマップと同様に、 Bq/m^2 の単位であらわした濃度分布ごとに色で分けをして記してさせていただきます。基本的には山間部以外の場所はすべて各メッシュにつき1箇所選んで測定しておりますけれども、実際この分布を見ますと多くの場所で測定値が記されておられません。これは先ほど言いましたように、すべての値が測定下限値以下であったというものでございます。特に発電所から20km以内の地点につきましては、これは赤い△が若干記されている以外はほとんど空欄でございますけれども、これは現在残っておりますセシウム137、134のバックグラウンドの数値が非常に高くて、結果としてヨウ素の検出下限値が上がってしまって測定できなかったというものがほとんどでございます。

したがって、現状の分布そのものを正確にあらわしているわけではございませんけれども、少なくとも測定できたものにつきましては分布を表現しているのがこの別紙2でございます。

続きまして、参考1、11ページにはセシウム137に対するヨウ素131の沈着量の比率を計算して、これも同じように色分けしてプロットしてさせていただきます。青い○印がセシウム137に対してヨウ素131の割合が低い測定点であります。他方、薄黄緑色、さらには黄色、橙といった○は比較的ヨウ素131が高かったというところとあります。このようなことで、北側と南側ではセシウムとヨウ素の割合が異なっているということが確認されました。

この具体的な数値は次の12ページ、13ページにグラフで記してさせていただきます。①のグラフは北方におけるヨウ素131とセシウム137の沈着量の関係であります。横軸がヨウ素、縦軸がセシウムということでグラフを作成いたしまして、セシウムに対するヨウ素の平均値は赤字で数字が書いてありますが、0.0059、続いて南方内陸部は同様のグラフでございますが、平均値は0.0082ということで、北方と余り変わっておりませんが、次のペ

ーの13ページに書いてあるグラフは、セシウムに対するヨウ素131の沈着量が0.0244ということで、北方の数字に比べて数倍の開きがございます。

ただし、ヨウ素の絶対値、これはグラフの横軸でごらんいただけるとわかるように、北方と南方では特に大きな差異がない、すなわちヨウ素そのものの値が大きいというよりも、むしろセシウムが少ないと考えたほうが適切だろうということでこのようなグラフに記したものであります。

このようなことで、ヨウ素とセシウムの割合が南方と北方で違うということが判明したわけですが、その原因としましては、資料3の4行目には、放射性プルームの放出時期の違いにより、プルームに含まれるヨウ素131とセシウム137の比率や、放出された際の化学形態が異なっていたということ、さらには、ヨウ素131及びセシウム137の地表面への沈着時における天候が異なっていたことなどが考えられるということでございます。

今後は、加速器質量分析装置を用いてヨウ素129の分析も試みようと考えてございまして、このヨウ素129の結果からヨウ素131の沈着量を推定することができれば、もう少し範囲の広い分布がわかるのではないかとということで、これについては今後継続的に検討してまいりたいと考えております。

以上がヨウ素でございます。

続きまして、資料1-3、プルトニウム、ストロンチウムの核種分析の結果についてでございます。プルトニウム、ストロンチウムにつきましては、γ線による測定ができないということで、ヨウ素131の分析が終了した後に、プルトニウム、ストロンチウムの分析にとりかかったため、若干遅くなりましたけれども、今般結果がまとまったということで発表いたしましたものでございます。

資料の2ページの中ほど下のほうですが、分析した箇所の特定方法について記しております。ストロンチウム、プルトニウムは分析に非常に手間がかかるということもありますので、全2,200箇所を分析するというのは非常に困難ということで、100箇所のサンプルだけ選びまして、それについてそれぞれ1サンプルだけ、100箇所についてそれぞれ1サンプルだけ分析をするということでとりあえず分布状況の把握を行ったものでございます。

この100箇所をどのように選んだかということでございますが、①、59箇所については80km圏内の各市町村が59市町村あるということで、それぞれの市町村から1箇所選定して、その試料を分析いたしました。その各市町村から1箇所選定するに当たっては、市

町村内の空間線量率及び人口分布の積が大きな箇所を中心に選定したということでございます。集団線量率が高いと考えられる場所から選びました。②残り41箇所につきましては、警戒区域等の市町村の中から選定いたしまして、発電所を中心に全方向において一様に選定をいたしました。

分析における下限値等はその下の○に書いてあるとおりでございます。具体的な分析結果でありますけれども、資料の別紙2-1、8ページ、こちらがプルトニウムであります。プルトニウムにつきましては239と240、これはほぼ同レベルのエネルギーのα線を放出することから非常に分別するのが混乱ということで、両者合計した数値を測定しております。プルトニウム238と239+240、この割合については、資料の最後のページにグラフを掲載してございます。これは平成11年から20年度までです。すなわち事故以前の環境放射能水準調査の結果であります。過去の大気中核実験の結果、相当量のプルトニウムが既に土壌中に蓄積しておりまして、そのプルトニウムにおいてのプルトニウム238、及び239+240の割合がこのような形で一定の相関関係を示しているということでございます。

具体的な数字は下から5行目ですね、全国平均で0.0261ということでありまして。全国47都道府県から1箇所選んで、そのサンプルトータルが1,054試料ですが、その平均値が0.0261ということでございます。なお、この絶対値につきましてはグラフの横軸をごらんいただきますとおわかりのように、プルトニウム239+240については最高値が220 Bq/m²ですね、おおむね0～100 Bq/m²の間に分布しているということがわかります。

他方、資料8ページに戻っていただきまして、今回分析された試料の中でプルトニウム238の割合が非常に高いもの、先ほど言いました既に大気中核実験によって放出されたプルトニウムに比べてプルトニウム238の割合が非常に高いと思われるものが今回の事故由来だろうと考えられます。プルトニウム238の半減期は88年でございますけれども、これは核爆発由来のものと発電所由来のものとは割合が異なるということで、その割合から事故由来のものを判定しております。プルトニウム238が検出されたのは6箇所でありまして、緑色のマークで記しております。

これ以外の箇所につきましては、灰色の△で記しておりますけれども、すべてプルトニウム238は不検出ということでございまして、この灰色の△は過去の大気中核実験由来のものだろうと推定されますが、緑色のものが逆に発電所事故由来のものだろうと考えられます。

上段、○のわきに書いてある数字の下段がプルトニウム239+240の数字でありまし

て、上段がプルトニウム238の数字であります。ごらんいただきますとわかりますように、プルトニウム238が239+240の沈着量がほぼ同程度もしくは多めに検出されているものが発電所事故由来というものであります。

続きまして、ストロンチウムでございますけれども、次の9ページに分析結果をマップに載せたものが記されております。これもストロンチウム89と90の比率をもって、発電所由来のものかどうかを判定してございます。具体的には、ストロンチウム89、これは半減期が短うございますので、これが検出されたものは発電所由来だろうということで、緑色の○印でマップの上にプロットしております。ドットのおきの数字は下段がストロンチウム90、上段がストロンチウム89ということで、ストロンチウム89が検出された箇所が基本的に発電所事故由来だろうということで記してあります。

これらのストロンチウム、それからプルトニウムによる被ばく線量のレベルでございますけれども、これにつきましては資料3ページに考察を掲載しております。資料3ページの一つ目の○の中に※2ということで、IAEA-TECDOC、テクニカルドキュメント955、1162というものが書かれておりますが、このIAEAの技術文書に基づきまして、土壤中にストロンチウムないしはプルトニウムが検出された地域に50年間滞在した場合の積算実効線量を評価いたしました。これは再浮遊した放射性核種を吸入することによる預託線量も含んでおります。これを基に先ほどのプルトニウムないしはストロンチウムが検出された地点の数字を基に推定いたしますと、プルトニウム239+240の最高値のところには50年間いた場合は、参考1にあります、0.12mSv。ストロンチウム90の最高値のところには0.12mSvということでございます。

他方、セシウム134、137の最高値が検出された各箇所において同じように50年間積算実効線量を求めますと、セシウム137につきましては2,000mSvという数字が出ております。

こういったことを踏まえれば、その下の○にありますように、セシウムの50年間の積算実効線量に比べてプルトニウムや放射性ストロンチウムの50年間積算実効線量は非常に小さいことから、今後の被ばく線量評価や除染対策においてはセシウム134、137の沈着量に着目していくことが適切であるというのが考えられるということでございます。

若干長くなりましたが、説明は以上でございます。

(近藤委員長) どうもありがとうございました。

では、ご質問ご意見をどうぞ。鈴木委員。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。まず1つは、最初の森林の移行調査ですけれども、広葉樹と針葉樹で大分違うということで、これから除染活動にはかなりきめ細かな対策が必要だと思えます。私がちょっと気になったのは、この針葉樹のほうのスギの空間線量率がかなり上にいくほど高いということは、葉っぱにくっついていて思うんですけれども、これが今後風かなんかで花粉なんかと同じように飛んで、せっかく除染した土地をまた汚すというリスクがあるんじゃないかと思うんですが、その辺の見通しはいかがでしょうかというのが1つ。

それからもう1つは、プルトニウムとストロンチウムの核種分析の結果はかなり遠くまで飛んでいたということが衝撃だったんですが。被ばく線量の評価というのが出ていますけれども、セシウムに比べると少ないということですが、これは内部被ばくと外部被ばくでかなり違うんじゃないかと思うんですが、その辺の見解をお聞きしたいんですが、いかがでしょうか。

(板倉班長) まず花粉でございますが、鈴木委員ご指摘のとおり、花粉による影響も考慮されます。風による巻上げにつきましては、現在検討結果をまとめているところでございまして、これはいずれマップの結果、さらには移行調査の結果全部まとめて報告書を作成する予定でございますが、その報告書の中にこの風による巻上げの結果を含めて報告書を作成してまいりたいと考えております。

それから、内部被ばくの影響ということでございます。先ほど申しましたように、内部被ばくの影響も加味した上で預託線量を計算しているということでございます。いずれにしても、特にストロンチウムでございますね、これはセシウムの摂取制限といいますかセシウムの限度を算定する上で、ストロンチウムによる影響が約1割であるということを前提に置いてセシウムの摂取制限をして、いろいろな食物の管理を行っているわけでありまして。そういう意味ではそもそもストロンチウムの割合は今回わかったように、10分の1よりもはるかに低いものであるということも考え合わせれば、繰返しになりますけれども、まずセシウムの量でしっかり管理をしていくということが最も適切であろうということでございます。

もちろんストロンチウムの内部被ばくは無視していいということではないんですけれども、セシウムを管理することによってストロンチウムによる被ばく線量についても管理されるということが今回さらに判明してきたということでございます。

(近藤委員長) 花粉の話は丁寧にしなきゃいけないのではないのでしょうか。本当に花粉に移行した例がもうあるのか、あるとしたら、来年の春に向けての対策をどう考えるかということ

になりますね。でも、まだ花粉を直接測ってはいないんでしょう。

(板倉班長) はい、まだ今回の分析では花粉は測定してございません。現在第三次補正予算の中に盛り込んでいる継続調査の中には、花粉の分析も行うことを考えてございまして、もし予算が通ればそういったものを含めてさらに分析を行っていきたいと考えてございます。

(近藤委員長) わかりました。では、秋庭委員。

(秋庭委員) ご説明いただき、ありがとうございます。森林のほうですけれども、リター層に非常に蓄積量が多いということで、なるべく早ければ早いほどいいと思うんですけれども、時間的にどれぐらいの早さでこれを除去する必要があるのでしょうか。また、このリター層は除去できるぐらいの広さなのかについても、伺いたと思います。

そして、これをさらに除去したものをどうやって処分するのか、そこは文部科学省さんではなくて環境省になるのでしょうか。

(板倉班長) はい。秋庭委員ご指摘のとおり、まずリター層を除去するというのが最も効果的であるもので、時間的なスケールというのが非常に重要でございます。これは資料13ページにありますように、広葉樹林につきましてはほとんど今既に落ちているリター層に含まれている。ですから、これはすぐに除去すればいいということですが、針葉樹につきましてはまだ木にくっついている枯葉、生葉、これは6、7月の時点での状況でございますけれども、まだ木の上についている。今後それが落ちてくるわけでございますね。ですから、リター層をどの段階で除去するかというのはなかなか難しいといえますか、上に残っているものが落ちてからリター層を除去したほうが効率的です。他方、その間徐々に雨が降ってきて、森林雨という形では林内の空間には高い空間線量率がずっと留まるということもありますので、それは恐らく今後林野庁のほうでどういう形でこれを取り扱っていくかということを検討されるのだと思います。その除去したものをどうするかという話につきましても林野庁ないしは環境省で今後検討していくということになるかと思えます。

(秋庭委員) 連携してぜひよろしくお願いいたします。

(近藤委員長) 生葉と枯葉の話はね、お茶の葉っぱと同じで、新しい葉に移っていくというプロセスがあるわけでしょう、お茶の場合は明らかにあったようだけれども。スギの生葉が高いレベルというのは既にあった生葉なのか、それからこの数カ月のうちに生葉が枯葉になり、かわりに押し出すように生葉が出てくるわけだけれども、そのプロセスでもって内部的に枯葉の栄養を吸収して生葉がセシウムを置いているのか、そのところがクリアにされる測定をしなかったのかどうか。

(板倉班長) そこは、そういう意味では枯葉と生葉を両方比較するということがまさにそれなんですけれども、枯葉と生葉、スギの場合、特に若齢林についてはほぼ同程度ということなので、恐らく外から付着したものがほとんどであろうと考えます。もちろん委員長がおっしゃったように、木の内部を伝って移行したものがないとは言わないのですが、恐らく外から付着したものが圧倒的に支配的であろうと。

(近藤委員長) 3月の時点で生葉はあったということになりますか。

(板倉班長) そういうことですね。針葉樹ですから当然生葉はあったと考えられるわけでありまして、特に若齢林については生葉がたくさんあったために、てっぺんのほうが比較的高い数値が出ているのでであろうと。てっぺんには枯葉はなくて生葉ばかりですが、ここが高い数値を持っているということは、恐らくその当時から生葉はあっただろうということですね。

(近藤委員長) なるほど。では、大庭委員。

(大庭委員) きょうはご説明ありがとうございました。このようなマッチングをする際のコストというのはどれぐらいかかるのでしょうか。追跡調査を今度の第3次補正予算に入れており、それが通ればまた追跡してさまざまな花粉も含めておやりになるということですが、どれぐらいの予算を使えばそのようなマッピングができるのかということについてまずお伺いしたいと思います。

それから、2番目、これは確認ですが、先ほど各省庁との連動という話がありましたけれども、それは非常に大事なことだと思うのですが、具体的にこのような結果についてどのような形でほかの省庁に情報提供する、あるいは除染チームの実際の除染作業に生かしていくのかということについて、簡単に手続的なところをご説明いただければと思います。このような結果が敏速に除染作業に反映されることが望ましいという観点からの質問です。

それから3番目、これは先ほどの花粉の採取についてですが、具体的にはこのようにメッシュをかけて、それぞれのメッシュからの花粉を網羅的に採取するという方法を採用するのでしょうか。花粉の採取について、具体的にどのようなやり方をするのかについてお伺いしたいと思います。

以上です。

(板倉班長) まず1点目のマップづくりのコストでございますが、今回科学技術戦略推進費という、これは当初予算の中で機動的に対応する予算がございまして、このうち約6億円を活用しましてセシウムないしはヨウ素のマップ、あとストロンチウムのマップというのもつくったわけでございます。この経費のほとんどが核種分析、土壌からとってきた核種の分析費

用ですね。あとはもちろん現地へ行った人の旅費等もありますけれども、かなりの部分が核種分析の経費です。

では、今後それをどのように進めていくかということですが、前回セシウムのマップのときにご報告申し上げましたが、空間線量率を測定するないしはインサイチュウ（in-situ）ゲルマニウム半導体検出器という、これは地上に三脚を立てて可搬型ゲルマニウム半導体検出器を置くんですけれども、こういったものからかなり詳細にかつ正確に土壌中の核種の量がわかるということもわかってまいりました。他方、土壌中の核種分析というのは比較的ばらつきが大きいということもありまして、ダイレクトに直接土壌の核種分析をするということよりも、むしろそういう線量率を使った簡易な分析によってかなり正確にわかるということを考えれば、この第3次補正予算で今要求中のものについて今後継続するわけですが、恐らく空間線量率ないしはin-situ測定を活用した分析をかなり多用する、多く使うということで分析をすることになるかと思っております。

ただ、予算額は大体同額レベルで要求してございますが、分析の形は少し変わってくるのかなということで、これはまた検討会のほうで検討して進めたいと思います。

2つ目でございますが、各省との連携の話でございます。このマップの情報につきましてはもちろん発表すると同時に、各省にも同じ情報を共有してございますし、あとは農林水産省、さらには厚生労働省とは定期的に連絡会を開催してございます。これは厚生労働省と農林水産省が主体となっておりますけれども、その場に我々も出向きまして、こういった結果についてつぶさに説明しながら理解を共有するということは進めております。そういう中で当然林野庁にも情報が伝わるということで、今後森林のさらなる詳細な分析、さらには汚染の除去についての活動にも活用をしていただけたと考えているところでございます。

3つ目の花粉でありますけれども、これは具体的にどのような形で花粉を採取するかはまだ決まっております。ただ、このメッシュを切って全部網羅的に花粉を調査するということは多分行わなくて、代表的な部分について花粉を採取してどのぐらい含まれているかということを確認する。さらにはその花粉がどのように移行するかということ进行分析すると、このようなことが中心になるかと思っております。

（大庭委員） 代表的なところというのは、メッシュが非常に粗くなると考えればいいんですか。
（板倉班長） モデル地域を選びまして、そのモデル地域の中で花粉も分析するし、その花粉がどのように動くかということも同時に分析する、そういうようなモデル地域を1箇所ないしは何箇所か選んで分析することになると思います。

(大庭委員) わかりました。ありがとうございました。

(近藤委員長) 尾本さん。

(尾本委員) 文部科学省さんがおやりになっているのは全体としては人間に注目していろいろ評価をされている。当たり前のことですがけれども。この森林の調査はある程度離れたところで、20km圏内の生態系への影響、動植物ですね。発電所敷地も含めて、生態系への影響のモニタリングといたしますか、評価はなされているのでしょうか。これは文部科学省ではなくてほかのところでやっているのかもしれないけれども、人の場合とは事情が大分違うと思うんですね。例えばβ線の持つ貢献の度合いとかですね。そういう点で生態系として見たときに、特に20km圏内でどんな作業がなされているのか、評価がなされているのかということを知りたいんです。

(板倉班長) まず、今回のマップは20km圏内も含めてマップをつくるということで、特に20km圏内と圏外を区別したわけではありません。ただ、より放射線量が高いということで生態系への影響はより大きいということは当然考えられるわけでございます。これにつきましては現在放射線医学総合研究所が平成24年度、来年度の予算要求の中で生態系への影響の分析をするということを検討しておりまして、現在予算要求中でございます。ということで、文部科学省としましてはそういうような形で今後継続的に分析調査を行うことを考えております。

(尾本委員) その範囲というのは非常に広い動植物を含むということですか。放医研だったらそうでもないような気がするけれども。

(板倉班長) 網羅的なマップづくりということではなくて、恐らく代表的な、先ほど言ったようなモデル地域のようなものを多分選んで、そこについて一体どうなっているのかということを検証するのだと思われま。すみません、私も詳細は知らないものですから、また別途改めてご説明申し上げたいと思います。

(尾本委員) 要は汚染マップをつくるというのは、人間にとってどうかということですが、生態系そのものへの影響をどう評価していくかという観点で作業がされているかどうか。私の知らないところでいろいろと進んでいるんだろうと思うんですが、そういったところはどうかという一種の疑問の提示です。

(板倉班長) そうですね、ちょっとすみません、私どもとりあえずまずは人体への影響ということで、実際ここまで分析するのも相当困難を伴ったものでございますから、とりあえずは人体への影響を中心ということでマップはつくらせていただきました。他方、生態系全般、

環境への影響ということでは今後継続的なそういう調査は別途研究ということで進めていくということになるかと思います。

(尾本委員) それは文部科学省で。

(板倉班長) はい、放射線医学総合研究所は文部科学省の予算でございますので、そういった研究機関が中心となって実施をされると思われま。

(尾本委員) はい。

(近藤委員長) チェルノブイリの場合は野生の動物を食べる国もあって、動物問題は一生懸命でしたね。範囲も広がったしね。また野生のキノコは今でも、暫定基準でやっていますよね、キノコを絶対食べたいという人がいるからしょうがない。日本の場合は、今はとりあえず野生の動物は食さないことという規制をかけている。植物についても同じルール、測定して引っかけられるものはやめるという暫定措置を講じて、丁寧に調査した後、問題がない状況になっていると確認できれば制限を解除すると、それが基本方針になっていると思いますけれどもね。

私からの質問ですが、ストロンチウム89と90はこれだけの質量差で同位体として別の振る舞いをするはずがないと思うんだけど、どうして場所によってこんなに割合が違うのかなど。その点説明が自分でも考えようがなく、考えないで人に聞いてもしょうがないんだけど。結構ばらつきが大きいんですよね。これは何ですかね、放医研はどう言っているんですか。

(板倉班長) これは今後追加的に分析を行うことを考えてございます。資料の4ページの中ほどに今委員長おっしゃったストロンチウム89とセシウム137の比率のばらつきの話を記載してございまして、先ほど説明で省略させていただきましたけれども。これにつきましては 5.6×10^{-4} から 1.9×10^{-1} と大きくばらついているということでございます。これについては今後追加調査を行うということでございまして、さらには放射性物質の移行状況調査や放射性プルームは原子炉から放出した際の炉内状況の検証結果を通じて、ストロンチウムの挙動について詳細に検討します。

(近藤委員長) ストロンチウムやセシウムはいいんですが、ストロンチウム89と90の間でこの比が1.9から6.5の間でばらつくというのはね、どうしても納得できないんですよ。

(板倉班長) そうですね、その数行上にある1.9から6.5ですから。

(近藤委員長) 燃料の中の核分裂の仕方に場所依存性がある、ここのところが蒸発して放出

されるときにはストロンチウム90の多いのが出るとかいうことになっているのかなど。核分裂の中でレイシオは大体決まっていたはずですが、それでもばらつくものではあったはずですから、ばらつきの範囲からすればこれでいいんだということであれば納得できるわけですから、すけれどもね。

(板倉班長) そこにつきましては検討会でも議論がございました。推定される原因としましては、やはり過去のフォールアウトの影響であろうという意見が多数ございました。資料1-3の9ページのこの図をごらんいただきますと、灰色の△印の部分が過去のフォールアウト由来であろうと考えられるわけですが、そのうちの大きなものは 200 Bq/m^2 ぐらいのものもありまして、他方緑色の、すなわち発電所事故由来のもの、大きなものは1,000とか1万のオーダーですけれども、小さなものは100のオーダーのものもありまして、そういったことを考え合わせると、ストロンチウム89と90の割合にも過去のフォールアウトが影響を与えた可能性はあろうかということでございます。

(近藤委員長) なるほど、フォールアウトのストロンチウム89と90の比率と原子炉由来とは違うんですかね。きりがいいんですけどもね。

(板倉班長) ストロンチウム89がもう減衰しておりまして、そういう意味ではストロンチウム90だけが検出されるんですけども、そういった影響があるのではないかということが言われております。

(近藤委員長) それはプルトニウムについても同じですかね。このプルトニウムはほとんど238と239の両方が検出された場所というのは余りないよね。5箇所とか書いてありましたか。

(板倉班長) はい。そのうちの238はかなり炉内で時間がたたないと生産されないということもありまして、核実験の場合には先ほど0.026という400分の1ぐらいしかプルトニウム238は生成されないという結果が出てございます。他方、発電所の場合にはじわじわとプルトニウム238が生成されておりますので、先ほど検出された数字を申しましたように、むしろプルトニウム239+240よりも多いというようなものが散見されると、これにつきましては事故由来だろうということが判断されております。

(近藤委員長) ありがとうございます。

それでは、よろしゅうございますか。

それでは、ご説明どうもありがとうございました。

その他議題、何かありますか。

(中村参事官) 事務局からご連絡だけいたします。資料2、3としまして、第33回と第34回の定例会の議事録を添付しておりますので、ごらんください。

以上です。

(近藤委員長) 先生方のほうで何か。よろしいですか。

それでは、きょうはこれで終わります。

(中村参事官) それでは、次回第40回の原子力委員会定例会のご案内でございます。来週の火曜日、18日でございます。10時半からのいつもの時間で、場所はこの会議室を予定してございます。

以上です。

(近藤委員長) ありがとうございます。

—了—