

第1回 低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ 【議事録】

- 日時：平成23年11月9日(水) 18:00～20:00
- 議題:① 東京電力(株)福島第一原子力発電所事故後の取組について
(説明者:原子力安全委員会事務局、原子力被災者生活支援チーム)
- ② 低線量被ばくのリスク管理について
 - ・「原爆被爆者における低線量被ばくの影響」
(説明者:児玉和紀((財)放射線影響研究所主席研究員))
 - ・「低線量被ばくに対する生体の備え」
(説明者:酒井一夫((独)放射線医学総合研究所放射線防護センター長))
- 出席者：
 - (有識者側) 遠藤啓吾、神谷研二、児玉和紀、近藤駿介、酒井一夫、高橋知之、
長瀧重信(共同主査)、丹羽太貫、前川和彦(共同主査)
 - (政府側) 細野原発担当大臣、園田大臣政務官、佐々木副長官補、菅原原子力被災者生活支援チーム事務局長補佐、鷺坂環境省水・大気環境局長、伊藤内閣審議官、矢島内閣審議官、都筑原子力安全委員会事務局管理環境課長

【議事録】

(伊藤審議官)

それでは、ただいまから第1回の低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループを開催いたします。最初に細野大臣からご挨拶をお願いいたします。

(細野大臣)

大変お待たせをいたしまして、失礼いたしました。皆さん、お忙しいところお集まりいただきましてありがとうございます。第1回目の低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループということで、私の方から皆さんにお声掛けさせていただいてこうした会議を開いていただきました。

まずは、この会議を開く趣旨、私が皆さんにお願いをした目的を少し話をさせていただきたいと思います。皆さんご承知のとおり、オンサイトの方につきましては依然として様々な困難というものはございますけれども、ステップ2に向けて作業は着実に前進しております。当初はいろんなご心配を内外からいただいたわけでありまして、このペースでしっかりと歩いていくことで 年内の冷温停止状態というのは達成できるのではないかと考えております。そういう冷温停止状態が視野に入ってきた中で、福島県民の皆さん、さらには、日本国民の関心というものは冷温停止状態が達成した後、いつ住民の皆さん

が帰れるのか、警戒区域が変更できるのか、そういったことに移ってきていると感じております。

そして、このワーキンググループでお願いをしたいのは、その警戒区域の変更というものをこれから考えていく中で、低線量被ばくというのをどのような考えでこれから捉えていったらいいのか、それを是非皆さんにご議論いただきたいと思っております。もう皆さん、釈迦に説法ですので、改めて私から言う必要は無いかと思えますけれども、100ミリシーベルト以上につきましては、確定的な影響というのが既に証明をされております。しかし、一方で100ミリシーベルト以下については、確率的な影響ということで、ICRPからは提示をされているものの、確たる見解がコンセンサスになっているという状況ではございません。その中で、私どもとしては、1ミリから20ミリという基準を作って、また20ミリシーベルトを一つの目安といたしまして、これまで警戒区域や計画的避難区域についての判断を提示してまいりました。いよいよこれから私どもが考えていかなければならないのは、この20ミリシーベルトという基準をどのように考えたらいいのか、これがまず第一点でございます。ですので、是非皆様にそういったことについて検討していただいて、いろんな方からご意見出していきたいと思っております。

そして、もう一つ、是非ともご検討いただきたいのが、子供や妊婦というような、放射線に対して影響を受けやすい方々に対して、どういった配慮が必要なのか、これが2点目でございます。もちろん、この点については、これまでも政府としては最大限の配慮をしてきたつもりでございますし、福島県の中には基金を作って様々な対応をしております。ただ、この8ヵ月が経過をしていく中で、事故後のいわば緊急的な状況の中でできること、やるべきことと、これから長い期間にわたってこの低線量被ばくにしっかりと向き合っていかなければならない中でやるべきことというのは、おのずと変わってくる場面もあるのではないかと思っております。ですので、低線量被ばくについての判断、その中には、20ミリシーベルトに対する様々な判断というものがあるわけです。それに加えて、子供や妊婦に対する影響をどう考えるのか、このことについて、是非とも皆さんにご議論をいただいて、最終的に政府として判断をしていかなければなりませんので、その判断の材料になり得るような見解を皆様から示していただきたいと思っております。

このワーキンググループの進め方でございますけれども、基本的には国民の皆様にも、政府がこれから判断をしていく中で、どういった材料で判断をしたのかということを知っていただく上で、この会合はオープンでやってまいりたいと思っております。また、議論はしっかりと充実させていきたいと思っておりますが、長く期間をかけてやるというよりは、短期集中型で充実をした議論をしていきたいと思っておりますので、およそ8回程度、12月上旬までには是非やってまいりたいというふうに思っております。これは週2回くらいのペースになりますので、お忙しい皆さんからすると非常に厳しい日程だと思っておりますが、是非とも我が国が抱えている状況というのをご理解いただいて、皆さんにご議論いただきたいと思っております。その中では、外部の様々な有識者の皆さん、海外の専門家の皆さんにも参加をしていただきたいと思っております。また、これまでの政府の取組について、批判的な立場から、むしろ違うやり方があったのではないかと、というそういうお考え

の方も、できればお呼びをして議論をしてまいりたいと思っております。私どもは様々なご意見をいただく中で、最終的に最も国民のためになる、判断をすることが大事だというふうに思っておりますので、それこそ議論を避けるのではなくて、しっかりと議論する中で、結論を導き出したいというふうに思っております。こういう説明をしながら、皆様の表情を見ておりますと非常に陰しい表情になってきておまして、いかにこの議論が難しいものであるかということは私も承知をしております。そこをあえて皆様にお願いをいたしました。特に座長をお願いすることになりました、長瀧先生、前川先生には特に大変ご苦勞をおかけすることになると思いますが、我が国がこの問題を乗り越えるということを考えると、非常に今重要な局面を迎えております。この重要な局面の最も重要な判断を皆さんの議論を通じてしていきたい、そういう思いでございますので、是非とも、この私の思いをご理解いただいて、皆様にご協力いただけますようによろしくお願いを申し上げます。

私の今思っているところは以上でございます。どうぞよろしくお願いたします。

(伊藤審議官)

ありがとうございました。それでは、最初に配布している資料で、ワーキンググループの開催という紙と名簿をご覧ください。この配布しました資料は、前回11月2日の顧問会議で、申し合わせで決定しました紙でございますけれども、このワーキンググループの開催の趣旨と構成などについて表記したものでございます。趣旨のところ、特に二つ目の段落でございますが、この低線量のリスク管理の分野について、国内外の科学的知見や評価の整理、現場の課題の抽出を行う検討の場として顧問会議の下でこのワーキンググループを開催するというところでございます。2の構成のところでございますが、ワーキングの構成員は、顧問会議座長が指名するということと、それから、主査という形で、座長から指名をするということで、これも前回の会議の時に、先ほど大臣からお話ありました、長瀧先生と前川先生に共同主査ということでご指名がありまして、お願いしてお受けいただいているところでございますので、ご報告をさせていただきたいと思っております。それから、本日のご出席者につきましては、お手元の出席者一覧をご覧くださいと思います。共同主査の長瀧、前川両先生を含め9名の先生にご出席いただいているところでございます。それから、本日のワーキングには、直前となってしまいましたけれども、メディア関係の方にもご案内いたしまして、傍聴されていることを申し添えたいと思っております。

本日はまず政府側の取組、これまでの取組について説明を行いますので、とりあえず事務局の方でしばらく司会をさせていただきたいと思っております。大臣のご挨拶のとおり、ワーキンググループの初回でもございますので、福島第一原子力発電所の事故発生後に政府が実施してきた取組のレビューから始めたいと思っております。まず、原子力安全委員会から、事故発生後に放射線防護に関して出された政府の考え方などについて説明していただきまして、続いて原子力災害対策本部で取られてきた措置について説明をお願いしたいと思います。まず原子力安全委員会事務局、お願いたします。

(原子力安全委員会事務局)

はい、それでは資料1に基づきまして、原子力安全委員会事務局から、原子力安全委員会が放射線防護に関する助言を行う際の基本的な考え方について説明をさせていただきます。原子力安全委員会はこれまで必要に応じて、政府の原子力災害対策本部や関係行政機関等による総合的な判断に資するため、放射性防護に関する技術的助言を行ってまいりました。原子力安全委員会としましては、これらの助言をどのような考え方に基づいて行ってきたか、これを説明することは説明責任を果たす上で非常に重要である、こういう認識の下で基本的な考え方をまとめてきたものでございます。資料にありますように大きく三つ、考え方を提示してきてございます。これらの考え方に取りまとめるに当たりましては、主に国際放射線防護委員会、ICRPの勧告を参考としてございます。

まず一つ目の、「放射線防護に関する助言に関する基本的考え方について」でございます。本年の5月19日に取りまとめたものでございます。資料の2ページをご覧くださいと思います。1ポツにおきましては、事故に対応して住民の生活支援、産業活動に関する判断を行う上では、1ポツの下から3行目の最後でございますけれども、放射線防護の考え方に基づき、環境、健康、社会、経済などに配慮して総合的な判断が必要である、ということに記載しております。2ポツにおきましては、事故が収束に至る段階まで、次の3ページの4行目をご覧くださいと思います。汚染レベルの異なる地域が併存して、時間とともに変化する、こういったことに留意することが必要である旨を記載しております。3ポツにおきましては、このように異なる汚染レベルの地域が併存する中で、3ポツの4行目でございますけれども、生活や社会活動を過度に制限すること無く、放射線防護の最適化を達成するため、適切な管理や除染、改善措置等による線量低減を考慮する必要がある、旨を記載してございます。4ポツにおきましては、このような総合的な判断を行うにあたりましては、地元自治体、住民との情報交換、協議が望ましい旨記載してございます。5ページをお開きいただきたいと思っております。

次に、「今後の避難解除、復興に向けた放射線防護に関する基本的考え方について」でございます。本年の7月19日に取りまとめたものでございます。まず、1ポツの被ばく状況に応じた放射線防護のカッコ1、緊急時被ばく状況でございます。6ページをご覧くださいと思います。3行目の最後にありますように、緊急時被ばく状況におきましては、我が国においては、長期にわたる防護措置のための指標が無かった、このため、原子力安全委員会ではICRP2007年勧告を参照して、参考レベルのバンド、20から100ミリシーベルトの下限である20ミリシーベルトを適用することが適当であると判断した旨、記載させていただいております。次に、カッコ2の現存被ばく状況でございます。6ページの下から2行目でございますけれども、適切な防護措置を適時に実施しなければならない。防護措置の最適化のための参考レベルは、現存被ばく状況に適用されるバンドの1から20、7ページにまいりまして、1から20ミリシーベルトの下方の線量を選定することとなる旨記載してございます。同じく2行目にありますように、参考レベルは長期的には年間1ミリシーベルトを目標とする旨を、記載させていただいております。次に2番目でございます。環境モニタリングシステム、個人線量推定システム、健康評価システムの構

築についてでございます。防護措置等の実施に際しての行政判断のためには、その科学的根拠となる環境モニタリング及び個人線量推定システムが重要である。また、健康評価システムが構築されるべきである、こういったことを記載してございます。8ページをご覧くださいと思います。3ポツの防護措置の展開です。まずカッコ1、除染改善措置についてでございます。除染改善措置の実施にあたりましては、費用や社会的要因を考慮するとともに、綿密な計画を立てることが必要である、としています。また、種々の除染技術に関してということで、9ページに行きまして、回避線量の評価だけではなく、費用や除染作業者の累積被ばく線量、除染による廃棄物の発生に伴う影響等を含め、総合的に評価を行うことが必要である。また、除染計画の中では、優先順位をつけて長期的には種々の方法を組み合わせることが推奨される、とさせていただきます。続いてカッコ2、放射線防護への人々の参画でございます。関係省庁や地方自治体等は、必要な情報や資材、指導・訓練、専門的アドバイザーを提供することによって、関係地域で居住または勤務される方が、放射線防護活動に参加することを支援すべきである、とさせていただきます。また、9ページの最後の行でございますけれども、防護方策の計画作成には、住民の代表者を参加させることが肝要である、というふうにしております。

次に10ページ目であります。最後の資料でございます。「東京電力福島第一原子力発電所事故における緊急防護措置の解除に関する考え方」でございます。本年の8月4日に取りまとめました。1ポツの基本的考え方でございますけれども、解除の条件、それから特に新たな防護措置との調整、地元の自治体・住民等との調整、3つの要件を記載させていただきます。説明は省略させていただきますが、基本的にはその新たな基準、あるいは、これまでの基準を下回ることが確実になった場合に解除するという、それから新しい防護措置との調整を図る、それと地元住民との調整を図ることが必要である、との基本的考え方を記載してございます。次に11ページでございますけれども、ここでは各種の防護措置の解除に関する考え方を示したものでございます。これも詳細は省きますが、例えばということで、カッコ2の避難区域の一部解除の考え方の、下の下線が引いてある部分をご覧くださいと思います。解除の条件として3つ挙げてございます。まず1つ目が、プラントに関することで、プラントが安定しているということが、1つの条件として挙げられております。それから2番目の条件といたしまして、住民が受ける被ばく線量が年間20ミリシーベルト以下になることが確実であること、年間1から20ミリシーベルトの範囲で長期的には年間1ミリシーベルトを目指して合理的に達成可能な限り低減する努力がなされること、次の12ページでございますけれども、防護措置計画の中で、長期的には住民が受ける被ばく線量を年間1ミリシーベルト以下とする方針が示されていること、こういったことを、その解除の条件として掲げさせていただきます。13ページ以降につきましては、これらの考え方をまとめるにあたりまして、参考といたしましたICRPの項目などを記載してございます。ご参照いただければと思います。説明は以上でございますが、原子力安全委員会におきましては、基本的にはICRPの勧告を参考に、この放射線防護に関する考え方を取りまとめてきました。しかしながら、これらの考えが、必ずしも国内で十分な議論がされているとは思っておりません。今後、放射線

審議会等におきまして、ICRPの2007年勧告であるパブリケーション103はもとより、パブリケーション109、パブリケーション111など、緊急被ばく状況、現存被ばく状況なども含めて、検討が進むことを期待しているものでございます。以上です。

(伊藤審議官)

ありがとうございました。続きまして原子力災害対策本部から説明をお願いします。

(原子力災害対策本部)

それでは、お手元の資料2に基づきまして、避難区域の設定の及び解除の考え方と除染、健康問題の3点にしばらくしてご説明させていただきます。

1ページ目ですが、皆様ご案内のとおり、震災さらに事故発生以来、11日から12日にかけて、段階的に避難区域を3キロから20キロまで広げておりまして、現在の計画的避難区域、緊急時避難準備区域は4月22日に今の状態になっています。

2ページ目を開いていただきますと、そこに関係する避難区域の方の人口等を示しております。警戒区域では元々77,000人の方が住んでおりまして、これは今、原則立入禁止でございまして、一時立入りという許可制の下に立入りをしております。計画的避難区域は10,000人。緊急時避難準備区域は4月22日に設定したわけですが、9月30日に区域の設定を解除いたしました。ただし、帰還時期については、市町村の予定、進行状況によって変わるということです。そのほか特定避難勧奨地点として、これまで3自治体227地点、これはホットスポット的に20ミリシーベルトを超える地点を指定してございます。

3ページ目です。区域解除の考え方ですが、説明にもありました、原子力安全委員会の助言の下、8月9日に原災本部として区域の見直しについての考え方を既に決めてございます。緊急時避難準備区域は先ほど説明したところで、条件が整ったということで、9月30日に解除しています。2ポツにあります警戒区域と計画的避難区域は、ステップ2が完了した時点で、詳細な区域の見直しの検討に着手すると。その場合には、除染、もしくはインフラの復旧についてはステップ2の完了を待たずして、なるべく早く取組を進めるということになっています。3ポツに書いてありますのは、相当長期にわたり住民の帰還が困難な区域の存在が明らかになる場合には、地元自治体と長期的な対策について十分に相談して、長期的な対応策を検討するということが、8月9日に決めてございます。

4ページ目でございます。除染について、まずどういう取組をしてきたかということですが、8月26日の原災本部で除染に向けた基本的な考え方として、今の安全委員会事務局の基となるICRPの勧告も参照としながら、20ミリを超える緊急時被ばく状況にあってはなるべく20ミリ以下への移行を目指す。20ミリ以下のところについては、長期的に追加被ばく線量を1ミリシーベルト以下にすべく努力をする。具体的には右側に書いてございますが、20ミリを超えるところにつきましては、赤で書いてありますように、住民の帰還が実現するまでは、国が主体的に除染を実施する。除染方法の確立の観点から、現在

進行中ではありますが、まずはモデル事業を実施する。下の青いところにありますけれど、比較的高線量のところは面的除染、比較的低線量のところはホットスポットを集中的に除染するという考え方のもとに、コミュニティ単位での除染がこの20ミリ以下のところでは効果的でございますので、個別事情を把握している市町村の主体的な取組を国として全面的にサポートしていくという考え方でございます。

5ページ目でございますが、目標をその際提示するものであります。長期目標は年間1ミリでございますが、暫定目標として掲げてありますように、一般公衆については2年後までに推定年間被ばく線量の50%の減少を、除染効果を含めて目指す。子どもについては、特に子どもの生活環境を重点的に除染して、2年後までに60%の推定年間被ばく線量の減少を目指すという目標を掲げて、現在いろいろな諸対策を進めているところでございます。

6ページ目に今後の除染のロードマップでございますが、現在モデル事業を進めていることは説明したとおりですが、②にありますように、来年1月1日になりますと特措法の全面施行となります。ここから本格的な除染が開始されるわけですが、④の中間貯蔵施設への搬入開始が始まるまでの3年程度については、除染で出てくる廃棄物、汚染土壌等は仮置き場で3年程度保管するということになってございます。今後、国が直接やる「警戒区域と計画的区域」及び市町村を支援するその他の「警戒区域・計画的避難区域の外の部分」については、これからしっかり実施主体と調整してなるべく早く着手したいと考えております。

7ページ目でございます。子どもの健康調査につきましては、2次補正予算で782億円の基金を福島県に作らせていただきました。現在、福島県と協力しながら、①～⑥の事業について着手しているところでございます。初期4月間の外部被ばく線量を推計するための、全県民を対象とした基本調査に加えまして、中期的に②、③にありますように避難民を対象とした健康調査、あとは避難区域に限らず、福島県全県の28万人を対象とした中長期的な甲状腺影響調査等のがん検診の実施、それとホールボディカウンター、線量バッジの貸与。あとは線量の低いところに夏休み、週末にお子さんが一時避難するための対策等も実施する予定でございます。

8ページ目にその詳細が書いてございますが、時間の関係で説明については割愛させていただきます。以上です。

(伊藤審議官)

ありがとうございました。ここまで政府側の説明を一括して行いましたので、これ以降は、まず長瀧先生に進行・司会をお願いしたいと思います。

(長瀧主査)

長瀧です。よろしくお願いいたします。政府側からの説明として原子力安全委員会、原子力災害対策本部等のこれまでの説明につきまして、委員の方のご質問等ございましたらどうぞ。

(丹羽太貫氏)

教えていただきたいのですが、最後のご説明のホールボディカウンターの状況。それから何人くらいが、検査内容、どれくらいの頻度かについて何かお考え、あるいは現状はどうで、今後どうなるか等をお聞かせいただければと思います。

(原子力災害対策本部)

最後の8ページ目の3というところと、2ポツ目の放医研による研究事業とあわせてですが、緊急時にはまず2ポツにあります放医研で174名実施しました。その後、福島県と一緒に、当面はJAEAの機器を使いまして、ここに書いてあります9月30日時点で、4289名の避難区域の方を既にホールボディカウンターで検査済みでございます。年内中にはこれを6000人近くまでやろうと思っておりますし、ホールボディカウンターの購入予定が5台ありますが、年内に4台が稼働します。1月にはもう1台が増え、1月には移動式の5台のホールボディカウンターが福島県として備えられることとなりますので、これまで以上のペースで、ご希望の方についてはホールボディカウンター検査をかなりのスピードで一応やって、皆様へ安心感を提供したいと思っております。今のところ3ポツにありますように、ホールボディカウンターの結果でございますが、1ミリシーベルト未満の方がほとんどで、1ミリシーベルト6人、2ミリシーベルト8人、3ミリシーベルト2人と。5,000人くらい測って大体このような検査結果になっております。

(長瀧主査)

ありがとうございます。よろしいでしょうか。ほかにご質問は。

(遠藤啓吾氏)

確認したいのですが、福島県の一般住民の放射線被ばくにつきましては、すべてが1年間で20ミリシーベルト以下に収まっていると考えてよろしいでしょうか。

(原子力災害対策本部)

一応これまでの被ばく評価で考えますと、実効線量だけを考えると20ミリを超えるという例は今までのところ見つかっていない状況でございます。1ページ目にあります一番懸念されますのは、事故発災時直後に被ばくするリスクが一番高かったのでございますが、その頃のところのお子さんを中心とした甲状腺調査及びその後のホールボディカウンターの調査結果では20ミリを超えるような被ばくがあったというケースは、今のところ見つかってございません。

(長瀧主査)

どうもありがとうございました。他にございませんでしょうか。

除染実施の長期目標のところですが、2年後までに50%減少とあります。これは現在もいろんな除染の状況がありますが、どういう方法を考え方でしょうか。

(原子力災害対策本部)

ここに書いてございますように、今の福島のカシウムの汚染状況から見ますと、自然減衰で40%まで減るわけでございますが、追加的に10%除染によって削減したいということございまして、まだ除染については着手したばかりでございますが、2年後までに追加10%除染というのをぜひ達成したいと考えております。

(丹羽太貴氏)

それに関連して、面的な除染という言葉が出てまいりましたが、実用的にはまずは住環境に近いところからやっていくというふうな重み付けのプランニングはそちらでお考えでしょうか。

(細野大臣)

面的な除染かスポットかということが先行して言葉として使われたところがあるのですが、現実的には生活空間にできるだけ近いところを優先的に除染することにしております。ですから、面的にこのエリアが終わって、次は隣のエリアです、というよりは、それぞれの地域でやれるところから始めるというのが、基本的なスタンスです。例外的に、警戒区域や計画的避難区域はモデル事業でやっております、そこはある程度エリアを定めてやっていくという状況です。

(長瀧主査)

どうもありがとうございました。他にご質問ございませんでしょうか。では、他にご発言がなければ次の議題に移らせていただきます。次は低線量被ばくのリスク管理が議題になります。本日は、私と前川主査で相談の上、財団法人放射線影響研究所主席研究員の児玉和紀先生と独立行政法人放射線医学総合研究所放射線防護研究センター長の酒井一夫先生にお越しいただいております。まず、児玉先生から「原爆被爆者における低線量被ばくの影響」について、引き続いて、酒井先生からは「低線量被ばくに対する生体の備え」について、それぞれ15～20分ずつご説明をお願いしたいと思います。よろしくお願ひいたします。

(児玉和紀氏)

児玉でございます。よろしくお願ひいたします。実はスライドでプレゼンテーションを予定しておりましたが、どうも機器の調子が思わしくないということで、急遽お手元に配布しました印刷物で説明をさせていただきます。スライドでと思っていたものですから、私の配布物にページをふっておりますので、ご不便をおかけすると思ひますがどうぞお許し下さい。

今、長瀧先生から「原爆被爆者における低線量被ばくの影響」ということでの話とおっしゃっていただいたのですが、正直なところこれほど長期間やってきた調査研究でも、なかなか低線量部分の情報を取り出すことが難しいということで、今日お話できる内容は

かなり限られておまして、先生方、消化不良になるのでは、といささか心配しておりますが、精一杯努めさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

それでは、1枚おめくりいただいて、ここでは話の順番を1から4に書いております。まず最初に前置きを申し述べさせていただきます。ここでは私たちの研究所の立ち位置を説明し、どういう役割を担っているかを申し述べます。それから2番目に原爆被爆者健康影響調査の概要を、あまり細かく入ることはできませんが、どういう方々を対象に調査を進めて来たか、非常に大切な被ばく線量の推計というのはどのようにされてきたか、それから調査がいつ頃からどれくらいの期間行われてきたか、といったことを申し上げて、そして3番目に研究結果、主に低線量被ばくに関する私どもの知見を申し述べさせていただきます。本日は時間の関係もあって、がんのみについて申し述べさせていただきますので、ご了解よろしくお願いいたします。それで最後に、放射線健康影響研究はこれからどうあるべきかということを中心に申し述べさせていただきます。

もう一枚おめくりいただいて、このスライドはタイトルに書きましたように「放射線防護の考え方や基準の策定」で、世界でどのような流れで策定されてきているかということを中心に説明したものでございます。上の段の一番上は放射線影響研究で、私どもの研究に限らず世界のいろいろなところで調査研究がなされておりますので、そのような研究から放射線のリスクに関する基礎データが提供されます。それを受けて、国連の科学委員会(UNSCEAR)が評価をして定期的に報告書を出しております。さらにICRPはそれを受けて防護原則の勧告、先ほど2007年勧告の話がございましたが、そのようなものを出してきておりますし、さらにIAEAは安全基準を策定しております。各国政府機関はそれらを受けて法令を策定あるいは指針を策定するという流れになっております。それぞれの役割を申し上げましたが、その流れをもう少し分かりやすくしたものが、スライドの下部に書いてございます。

放射線影響研究から提供されるデータを国連の科学委員会(UNSCEAR)がとりまとめ、評価をいたします。それをICRPが活用して、そこで防護原則の勧告を出し、それを受けてIAEAが安全基準を作って各国に、という流れと、ICRPの勧告を直接受けて各国で法令あるいは指針を策定するという流れがございます。その間に、WHO、ILO、OECDのような国際機関も関与してきます。基本的にこのような流れで放射線防護の考え方あるいは基準が策定されてきているということを中心にご理解いただきたいと思います。そして、私たちの研究所それから私の立ち位置は上の二つでございまして、放射線影響研究のリスクに関する基礎データを提供する役割と、UNSCEARの委員を2004年から務めさせていただいておりますので、UNSCEARでリスクデータを評価することもやってきております。防護の領域に踏み込むということにはございませんので、基本的に上の二つのスタンス、立ち位置で今日の話をしていただこうと考えております。

それではもう一枚おめくりください。「原爆被爆者における低線量被ばくの影響」というタイトルです。原爆被爆者健康影響調査の概要、調査集団と被ばく線量推計について、まずはご説明させていただきたいと思います。

次のページ、大きなタイトル「調査集団」と書いてございます。私どもの研究所は基本的に3つの調査集団がございます。一番大きなものが原爆被爆生存者の方を中心とした約12万人、正確に言うと120,321人ですが、これを寿命調査集団と呼んでおり、後で申し上げますように、長年にわたって調査研究をしてきております。この寿命調査集団の一部の方、約2万人の方ですが、この方々は2年に一度研究所の方にお越しいただいて定期健康診断を行っています。2番目に胎内被爆者と書きました。胎児の時期に被ばくをされた方々で、約3,600人おられます。それから、被爆2世、今日ここで触れることはございませんが、両親または片親が被爆者である方々、約77000人についての調査も続けてきております。

本日の話では、1番目の原爆被爆生存者について、低線量被ばくの知見がどのようになっているか、これから申し上げたいと思います。その前に、もう1枚おめくりください。本の表紙が2つプリントしてございます。2002年被ばく線量推定体系(DS02)と書いていますが、これが今の時点で、私たちが使っています、調査対象者の方々のお一人お一人の被ばく線量を推定する体系でございます。この推定体系を生み出すまでに、実に40数年かかっております。1960年の初めから作業に取りかかって、1965年、1986年に体系が作られて、そして、2002年に今の体系が出来上がりました。ここで、原爆被爆者の方々の被ばくについて、少し述べさせていただきますが、基本的に、原爆から放出されたガンマ線と中性子線の直接被ばくが主なもので、1回被ばくが中心になっています。そういう意味では、これから議論される福島の慢性の低線量の反復被ばく、しかも、外部被ばくと内部被ばくが合わさった形のものは被ばくの形態が違うということ、まずご理解いただきたいと思います。2番目に、使っている単位ですが、シーベルトというのが先生方の馴染みの単位だと思っておりますが、私たちはグレイというのを使っています。ただ、グレイという単位を使っていますが、重み付けをしております、ガンマ線1に対して中性子線10というふうに重み付けをしておりますので、ほぼシーベルトに一致するというふうにお考えください。私が100ミリグレイと言ったら、100ミリシーベルトとほぼ一致すると、1000ミリグレイあるいは1グレイと言ったら、1000ミリシーベルトあるいは1シーベルトとほぼ一致するとお考えいただきたいと思います。それから、もう1点ですが、原爆放射線ですから、非常に高線量を被ばくした方々がほとんどであろうと、世の中ではそう思われている方々が多いですが、実は、被ばく線量の情報がある方8万6千人あまりございますが、その方々の80%以上は、100ミリグレイ未満の被ばくです。言い換えると低線量被ばくした方々がかなりの割合でいらっしゃるのですが、後でも申し上げますが、それでも、なかなか低線量について、うんと低い線量のところでリスクがあるかどうかの見分けが困難であるということでございます。

それでは、次のページをおめくりください。今度は、健康影響調査が、いつ頃からどのように行われているかを簡単に示したものです。原爆投下は、1945年8月ですが、それから2年弱たって、ABCCが設立されました。1975年に、今の放射線影響研究所に衣替えをして研究を続けてきておりますが、調査集団の設定というのは、最初からなされたわけではなくて、1955年になされました。それから3年たって、1958年から寿命調査

の対象の方々の死因別の死亡率、それから、地域がん登録の情報を活用したがん罹患の調査、それから2年に一回の健診と申しましたが、臨床調査をしてきております。死因に関しましては、1950年までさかのぼって情報が手に入りましたので、60年余りのデータがあることとなります。がん罹患調査と臨床調査は50数年でちょっと短くなりますが、そのように長期間調査をしてきております。

次のページをお願いします。結果について、簡単に、分かりやすく述べさせていただきます。放射線被ばくと発がんというページをご覧ください。要検討項目として、いろんなことを検討しなくてはならないのですが、低線量被ばくに関連して3つ書いています。まず、全固形がんリスク、これはがんにも色々種類がありますが、がん全部をひっくるめて解析したらどうなるかというのが全固形がんリスク。次のページをお願いします。全固形がんのリスク(寿命調査、罹患率、1958-1998)と書いてございますが、1958年から1998年のデータに基づくリスクがそこに書いています。放射線のリスクの世界では、1グレイ当たりいくらという表し方をするのが通例で、1グレイ(1000ミリグレイ)当たりの被ばくのリスクがそこに書いています。過剰相対リスクという言葉は、厳密には定義があるのですが、そこは今日必要ないと思いますので省略しますが、リスクが1グレイ被ばく当たり0.47というふうに出ております。これはどういうことかと言いますと、男女平均して、30歳で被ばくして70歳に到達したときのリスクはいくらだろうという表し方なのですが、1グレイ被ばくすると、被ばくしない場合と比べて47%リスクが増すことを意味します。これを何倍という言い方にしますと、1グレイ、1000ミリグレイの被ばくで、1.47倍です。

次をお願いします。線量反応曲線です。これは非常に大切な所見でして、被ばく線量が増すにつれて、どのようなパターンでリスクが増していくか、これを調査してきているわけですが、このグラフに示したとおり、赤い線のところをご覧ください。被ばく線量が増えるとともに、線量に正比例する形でリスクが増していつていることが、お分かりになると思います。ただ、下に注:と書きましたが、このグラフそのものを見ていただくと、0に近いところからリスクが増しているように見えて誤解を招きかねませんが、うんと低い線量のところのリスクを確認したということではありません。その点、誤解のないように、よろしくをお願いします。この点については、この後に説明を申し上げます。次に低線量リスクのところを話に移させていただきます。スライドショーでお見せしようと思っていたのですが、いきなり全部の答えがここにありますので、どういう説明をしようか少しつらいのですが、真ん中のところに、150、250、100-200とありますが、まずここはしばらく無視してください。緑色の自然発生分というのと、その上に、オレンジ色の放射線による増加分という書き方をしていますが、まずそこだけ注目してください。横軸には線量がございまして、ご覧のように、がんというのは、放射線も発がん要因のひとつですが、他にたくさん発がん要因がございまして、遺伝的な要因が背景にある方もおられますし、それから、環境要因として一番多いのは、生活習慣、運動、食事、それからタバコ、飲酒、運動習慣等々ございまして、それらによって引き起こされてくる部分を自然発生分と書いてございまして、これは概念的には線量と無関係にほぼ一定であろうということで、グリーン色のところを書いてあります。その上に、先ほど被爆線量に正比例して被爆線量

とともにリスクが増してくると申しましたので、斜めに増えていくところを、三角形に書いています。それで、右の方に、1000と書いていますが、1000ミリグレイあたりの被爆をすると、これは約1.5倍になり、統計学的に有意にリスクが増しているということを検出するのは、たやすいということになります。しかし、左側にずっとよっていくと、検出が難しいレベルがでてきます。スライドに示した、縦に点線を引いてクエスションマーク、さらに赤枠をして、リスク増加があるかどうか明らかになっていない部分というのがございます。よく、被ばく線量が100ミリシーベルトを超えるとリスクが増してくると言われているのが、はてさて私たちの研究ではどうなっているだろうかということをお願いします。先ほど来、1958年から98年のがん罹患調査の話しを申しあげておりますが、このがん罹患調査というのは、2007年のICRPの勧告にも重要な役割を果たしていますし、2006年のUNSCEARの報告書の中でも非常に重要な位置を占めているもので、私たちにとっても非常に重要な報告なのですが、それによりますと、100ミリグレイでは、がんリスクが増しているということを検出できませんで、150くらいのところ検出されていることになっています。線量を区分しまして、0から50、0から100、0から150等に分けて統計学的に有意にリスクが増しているか突きとめようとしているわけですが、0から150ミリグレイという線量域で初めて有意に増しているということが、私たちの一番新しい調査では推定されました。言い換えると、低い線量ではリスクの検出は難しいというのが私たちの結果です。その次に~250ミリグレイと書いているものは何かと申しますと、私たちが重要な論文を発表しますと、その解析に使ったデータをホームページ上で公開いたします。その公開したデータをUNSCEARが独自に解析したのが、この真ん中でございます。UNSCEAR2006年報告書に載っているのですが、私たちは150と言いましたが、UNSCEARが独自に解析しますとこの数値が250ということになります。このように、解析方法等々で、数値は変わりますが、100というマジックナンバーがあるかということ、なかなか解析上そうはいかないということをお理解いただきたいと思っております。UNSCEARは、さらに2010年の報告書、これが今年出たのですが、それでは100から200ミリグレイ及びそれ以上というところでがん死亡リスクが増すという言い方をしております。UNSCEARも、100から200と幅を持たせて言っているということも、御理解いただきたいと思っております。ただ、この100という数値がとりざたされていますが、実際の疫学調査ではこれよりも高いところでリスクが増していると検出されるわけで、100というところで議論していればより安全側に立って議論されているだろうとはいいと思っております。それでは、終わりに、低線量被ばく健康影響研究というページです。まず、疫学調査というのは、放射線健康影響研究に必須であります。これがなぜかと言いますと、放射線によって引き起こされたがんが、他の要因によって引き起こされたがんとは臨床的に区別がつくかということ、今の時点では、区別がつかない。したがって、被ばくしていない集団と被ばくしている集団とで、がんの頻度、罹患の頻度、死亡の頻度を比べて、被爆線量とともにその頻度が増しているということをお突きとめて初めて放射線の健康影響というのが分かってくるわけです。そういう意味で、必須だということはお分かりになると思っておりますが、特に低線量被ばく健康影響の把握というのは、疫学調査だけでは十分ではございませんで、補完する各種のア

アプローチが必要になってきます。この後で、酒井先生がお話しになりますが、放射線疫学だけではなく、放射線病理学、放射線生物学、こういったいろんな領域が知恵をだしあって包括的なアプローチをしていくことが必要であります。以上、あまり多くの情報を提供することができませんで、大変恐縮ですが、原爆被爆者における低線量被ばくの影響ということで、できるだけ簡単に説明させていただきました。説明を終わらせていただきます。ありがとうございました。

(長瀧主査)

ありがとうございました。本当に、限られた時間に、分かりやすく簡単に説明いただきました。以上が、原爆被爆者における低線量被ばくの影響の御説明でした。ご質問があれば、ぜひお願いします。

(丹羽太貫氏)

これは他の方々も気にされていることだと思いますが、原爆被爆者の方の研究については、内部被爆を考慮されていないとよく言われます。それについて、ご説明をいただければと思います。

(児玉和紀氏)

最初に、被ばく線量の説明のところ、原爆被爆者の方々の被ばくというのは、中性子とガンマ線の外部被ばく、しかも、1回の被ばくが中心だと申しました。しかしながら、中性子が物に当たりますと放射化して、ガンマ線を出します。もうひとつとしては、放射性降下物があり、そのふたつから、いわゆる残留放射能の被ばくがあったのではないかと、そういうことは当然考えられます。私たちがリスクを解析する上での問題は、残留放射能が、なかなか数値として定量化できないことがあります。例えば1グレイを被ばくした方は、これは広島でいいますと爆心地から1.1kmあたりで被爆した方の平均的な結腸線量にあたりますが、そのあたりで被ばくした方々は、おそらく残留放射能の被ばくもありません。直接被ばくと残留放射能による被ばくがあわさった被ばくをされているはずですが、あわさった部分が数値化できません。私たちが見ているのは、1グレイ被ばくと言っても、1プラス α の被ばくの罹患率あるいは死亡率を見ているわけです。もし数値化できれば、より精緻なリスク評価のしようもあるかと思いますが、あわさっているということをなかなかご理解いただけないので、その点、もし丹羽先生あるいは他の先生の方からつけ加えていただくことがあればよろしくお願ひしたいと思ひます。

(細野大臣)

2点伺いたいと思ひます。1つは、これは結腸がんについて。

(児玉和紀氏)

がんは、全てのがんを一括りにして解析してございます。よろしいですか、質問をお受けする前に勝手にお話しして。

(細野大臣)

じゃあ先に質問します。白血病について、何かでているものがあるのかということ。もうひとつは、低線量被ばくのこと、急性被ばくはある一時期に受けた被ばくがどう影響したかということですが、我々がこれから分析すべきは、長期間にわたっての低線量被ばくになるだろうと、その重みをどう考えるか。これがそのまま当てはまるのか、低線量被ばくの場合には何分の一になるのか、これも色んな見解の方がいらっしゃると思いますが。

(児玉和紀氏)

私たち疫学のリスク屋からしますと、急性の一回の被ばくと、慢性の反復性の被ばくでリスクはどうだろうというのを答えするデータはあまりございません。ですから、世の中でどのように考えられているかという、これは酒井先生あるいは丹羽先生の方が詳しいので補足して頂ければと思いますが、今私たちが理解しているのは慢性・反復性や低線量率被ばくの場合には影響は約半分、線量率効果係数というのが2といわれています。ただし、これが1であるという考え方もあるようですので、どちらが現実に合ったものであるかというのは、私にはあまり知識がありません。

(児玉和紀氏)

それではもう一つのご質問、白血病についてお答え致します。白血病は原爆被爆後2年位で増え始めまして、10年も待たない位でピークになって、その後リスクが減ってきましたが、最近また急性骨髄性白血病のリスクが増しているのではないかというのが、最近の我々の所見であります。低線量でどうかという話ですが、白血病の線量反応曲線は線量に正比例するのではなく、下に凸の形をしています。つまり低線量のところでは下に凸なのでリスク増加を検出するのはなかなか難しゅうございます。UNSCEAR が私達の死亡率のデータで解析したものに、750ミリグレイあたりで初めてリスクが有意に増すというのが出ていますし、今まで言われているのは大体500ミリグレイ位ではないでしょうか。これは線量反応の形からしたら理解できることです。白血病に関しては症例数も少ないので、低線量のところの所見は出しにくいのが現状です。

(近藤駿介氏)

先ほど、外部被ばくの可能性があるにもかかわらず、ここでは中性子とガンマ線の線量の比較をし、それを推定して、それを基準にコンマなにがしという数字を出しているとおっしゃったが、しばしば外部被ばくと等比しないことが問題視されている中で、皆さんご存じだと思いますが、念のため私の理解では線量と言っているのは実際はもっと大きい

線量に対するコンマ4なのかもしれないが、1と理解をしてコンマ4という値を使うというのは、実際よりは小さな内部被ばくが計測されたのなら、過大評価している状況であり、これは安心して使っているということなのか。

(児玉和紀氏)

なかなか難しい質問です。もし爆心地に近いところでは、誘導放射能、中性子誘導放射能が多く、遠ければそれが少ないだろうと考えれば、過大評価になっていると考えられるので、もっとリスクは微妙に低くてもいいかもしれませんが、基本的には内部被ばくを含め外部被ばくの線量そのものが完璧かといえば必ずしもそうでもなく、線量のエラーもあります。不確定要素がある中でも過小評価にならないようにという注意を払いながらリスク評価をしています。

(前川和彦氏)

内部被ばくは国民の間で、かなり一般的な話題になっている。放影研として、例えば誘導放射線を考えた時に、その期間は燃えていた訳で、人は現場に入るはずはないと書いていたが、ちょっと踏み込んで話して欲しい。

(児玉和紀氏)

そのあたりは非常に古い報告なので、今どのように解釈してよいかは難しい問題です。私は疫学部長の時に過去のデータの整理を試みましたが、それについて何がどこまでできるか今の時点ではなんとも言えませんが、何か有益な情報が出せないか検討しているところです。

(長瀧重信氏)

降下物からの被ばくに関して無視しているという話があったが、それは測定していないということか？測定したが低いということか？

(児玉和紀氏)

それに関してはデータが限られている。長崎で1969年にホールボディーカウンターでセシウム137等の量を測っているが、当然、大気圏核実験のフォールアウトと混じってしまいがちという話はあると思うが、私が知っている範囲では、カリウム47の量と比べれば、微量であったというのが過去のデータである。

(前川和彦氏)

一般国民にとって、一番の心配は被ばくによる発がんの可能性の懸念だろう。唯一私たちが今でも依存しているデータは、広島原爆被爆調査の結果だと思うが、これは一回の急性被ばくである。また、いくつかの限界があるので、必ずしも今の慢性的な被ばくに当てはめられないと言っていたが、それを加味しても唯一の原爆被爆調査の結果を、例

えば線量率効果を考えて低線量の長期の被ばくの場合は二分の一とすること等、それから最大の懸念はお子さんや妊婦さんであるので、年齢層別の違いということも含めて、被ばくの形式の違い、年齢層の感受性の違いを加味してできるだけ国民にわかりやすい言葉で説明して頂きたいというのがこのWGの最大の課題。それを踏まえて、酒井先生、丹羽先生にも引き続き発言して頂きたい。

(長瀧重信氏)

内部被ばくの問題をどこまでやるか。あとで発表しますということであるが、待てないということもある。今どうかということに関しては。

(児玉和紀氏)

今、今日の時点でどうというものはありません。

(丹羽太貫氏)

その点、ICRPの国内メンバーで議論が錯綜していたので、ICRPメンバーで議論して内部被ばくと外部被ばくのリスクの同等性あるいは内部被ばくがかえって低いという議論を理論的な問題と生の疫学データ、例えばイスラエルでは小児の頭部にできた白癬の治療になんと放射線を照射していた時代があり、これによる照射で甲状腺癌が発症した例と、チェルビルの小児甲状腺癌のデータとの比較で、外部被ばくと内部被ばくの発がん性の比較がなされています。また、動物実験でも、内部と外部の比較が行われています。これらの結果をまとめた論文がアイソトープ協会のHPにアップロードされています。これはアイソトープ協会のHPに行けばダウンロードできます。

(酒井一夫氏)

長期に渡る被ばくに関しては、私の話の中で触れさせて頂きます。内部被ばくに関しては、放射線防護の考え方では、体の中に入った放射性物質、これが様々な挙動を経て、体の各部に沈着します。内部被ばくといいますと、体の中からの線源が長期にわたってとどまって、放射線を与え続けるという定義だが、一般の方にはひよっとすると影響が大きいぞという形容詞が並んでいるように思われるかもしれない。しかし、丹羽先生の紹介にもあったように、放射線防護の考え方では、それぞれの組織の感受性や、どのように分布するか、更には、体の中の放射性物質は物理的な半減期で減る。それから、排泄、代謝を経て体から除去されていきます。そのような、減っていく様子、これを長期にわたって重ね合わせた線量として評価をしている。計算の結果は内部被ばくでも外部被ばくでもその影響は同等であると判断されているところ。細かく申せば、ひよっとしたら内部被ばくは外部被ばくよりも影響が小さいのではないかという議論も残りますが、それはそれとして、今のところの内部被ばくに関する放射線防護の立場からの考え方は以上です。

(長瀧重信氏)

内部被ばくには、今でもそうですけれども、核実験によるフォールアウトが当然話題になってくるし、今先生がおっしゃった長崎のフォールアウトの前の放医研の結果、600ベクレル位のホールボディのフォールアウトのデータもある。その核実験によるフォールアウトと原爆のフォールアウトを比べた結果はあるか。つまり、今、原爆のフォールアウトは内部被ばくで話題になっているが、その後、核実験によってフォールアウトがあった。それに関してデータはあったのか。神谷先生なにかありますでしょうか。

(児玉和紀氏)

私はあまり詳しくございませんが、1969年あたりに測定されたのが原爆でフォールアウトがあったと知られている西山地区とそれとは別の地区で長崎で測られているはずで、それを比較すればよいと思いますが、今日の時点で私はそのデータを持っていませんので、すみませんが、具体的な返事は今できません。

(長瀧重信氏)

長崎でコントロールとしてとった方にも、既にセシウムがあったということだ。つまり西山地区はそれよりも多いということで、その中でセシウムがあったというデータがあったので、ちょっとそれも付け加えて。

(神谷研二氏)

先ほど、児玉先生の方から一瞬被ばくによるガンのリスクについてのご発言がありました。もちろん、世界でもっとも精度の高い信頼できるデータは、原爆被爆者の長期調査の結果だと思えます。世界では他の被ばく集団においてもリスクの評価がされていると思うが、この一瞬被ばくで見られた0.47というリスクが他の調査とのコンパチビリティというか、どれくらいのバラつきがある数値なのか。

(児玉和紀氏)

世界にたくさんある調査すべてを網羅してはいませんが、いくつかかなり大規模にされている疫学調査があります。一つは、テチャ川の疫学調査です。そこでは、放射性物質を川や湖に垂れ流しされ、住民が内部被ばくをしました。その調査における発がんリスク推定値をはっきりは覚えていませんが、いわゆる点推定からすると私たちより高い値が出ています。ただし、信頼区間はオーバーラップしておりますので、有意に差があるとは言えません。15か国の核関連施設で働いている方々のデータもありますが、これもいわゆる点推定からすると私たちより高い値が出ています。ただし、ここでも信頼区間はオーバーラップしています。それに対して、まだ議論があらうかと思いますが、インド等の自然放射線被ばくが高い所の疫学調査では、被ばくによる有意ながんリスク増加は見られていません。繰り返しますが、影響有と出ているのは、チェチャ川と15か国研究を申しまし

たが、がんリスク推定値は点推定では高く出ていますが、原爆被爆者のデータと比べて有意に高くなっているとまでは言えないというのが、今、私が知っている状況です。

(長瀧重信氏)

あと子供についても問題だと思うが、あまり時間がないが、先生がお話になった低線量のデータは子供も入ったデータという理解でよいですね。他に子供に関して年齢に関して追加ができれば。

(児玉和紀氏)

この部分はこれからの大きなテーマの一つであります。というのは、被ばく時に0歳だった人が今年66歳です。うんと若くして被ばくした方々が、病気にかかる年代に入られています。常識的には若くして被ばくするほどリスクが高く、これが具体的に見えてくるかがこれからの研究においてです。今日の時点では、がんを部位別に細かく分けるとはっきりしたことは言えない状況なので、情報がまだ足りませんが、今後この部分の情報が出てくるだろうということを期待しているところです。

(長瀧主査)

今日の時点では、先ほどのお話いただいたもの、子どもも入っている。

(児玉和紀氏)

入っています。

(長瀧主査)

それから、その子どもについて、年齢について大人とのデータは、ここで今、先生がはっきりとお話しになるデータはないと。

(児玉和紀氏)

ええ。低線量被ばくという部分に関しては、なかなか難しいということでございます。

(長瀧主査)

分かりました。他に何かご質問は。それでは、次は酒井先生、お願いします。

(酒井一夫氏)

ありがとうございます。放医研、放射線医学総合研究所の酒井でございます。どうぞよろしく願いいたします。

児玉先生のご発表の最後の部分で、低線量被ばくの影響をきちんと考える上では、疫学的なデータに加えて、生物学的なデータも含めて多方面から検討する必要があるということが結論の一つだったであろうと思います。私、資料としては、「低線量被ばくに対す

る生体の備え」と書いた資料を基に、ご説明を申し上げますけれども、ページをめくっていただきまして、まずは、放射線の影響について。実は低線量に加えてデータの比較をする上で、あるいは考える上で大事な、高い線量の影響も一部含みます。それから、低線量の影響の考え方、これにつきましては、疫学的なデータも引用しつつ、主に放射線生物学の立場からご説明いたしたいと思えます。それから、先ほどから問題になっております長期にわたる被ばくについても若干触れさせていただいて、最後にまとめ、という段取りでお話し申し上げます。

ページをめくっていただきまして、実は、放射線の影響というものは、人類が放射線を発見した直後から認められておりました。そこにありますのは、ドイツのレントゲン博士が発見をしました X 線で手の写真を撮ったところでございます。これは、1895年のこととされておりまして、このような形で人間の中の骨の様子を外から見ることができる。これは、診断と言いますか、体の中の様子を探るという意味では非常に画期的なことだったと思われまます。また、放射線、この場合は X 線ですけれども、物理学者の興味を非常に引き立てるものがありました。こうすることで、当初、放射線の人体への影響というものについての情報が無かった時点では、例えば物理学者の方たち、あるいは、この手の放射線を診断として扱う医療関係者の方たちは、かなり無防備な状況で放射線を扱っていたようであります。その結果として、様々な部位に、最初に出てきましたのは皮膚の脱毛であるとか、あるいはひどい場合には潰瘍であるとか、そのような様々な影響・障害が見られてきたわけであります。その後、そのような貴重な経験を踏まえて、どのくらいの線量であれば、どんな影響が見られるかといったことが、次第に情報が積み重なってまいりました。

ページをめくっていただきまして、非常に細かい図で恐縮でありますけれども、これは私ども放医研で、放射線の被ばくのレベルと、どのような影響が表れるかというのを一目で見えるように試みたものであります。この絵の中でオレンジの色が強くなるにしたがって、線量が高い範囲。それから下の方へ行くにしたがって線量が低い状況と書いてございます。大きくこの絵の右側では、自然に存在する放射線からの被ばくレベル。それから左側に関しましては、人工的な放射線レベルを書いてございます。この台形の中に、白内障でありますとか脱毛でありますとか、いくつかの体への影響というものがまとめてございます。これを見やすくしましたものが、次の図であります。この辺りはスライドショーで表れる形ですけれども、このような形である程度以上高い線量において、このように様々な障害が、症状が出てくるということがお分かりいただけるかと思えます。このような症状が現れ始める線量のことを、閾値とか閾線線量とか申します。放射線の生物影響の観点から、どうして閾値というようなものがあるのかということをお次のページでご説明いたします。

これは非常に大雑把な模式図でありますけれども、体を構成している組織、あるいは器官、左側の方では、このようなものが多くの細胞からできていることを表していることをご理解ください。まず、上の方に行きまして、少々の放射線が当たります。そうしますと、多くの細胞のうちの一つが失われるという状況に立ち至ります。しかしながら、失われる

細胞が少ない間では、周囲の細胞が増殖をして、増えてこれを補うというようなこともあり、回復することができます。で、真ん中の列ですけれども、線量がやや増えてきますそうした場合に、失われる細胞も増えてきますけれども、まだ回復することが可能という状況がこの図であります。さて、三段目ですけれども、いよいよ線量が高くなって、残された細胞だけでは、どうにも元の回復することができないというような状況に至りますと、元の組織がどんな働きを持っていたか、あるいはどのような形を持っていたか、というようなことに応じて回復ができませんので、その役割・働きが失われたり、形態に異常が出たり、という状況に至ります。このような状況では、一番上の線量ではまだ影響が起こらない、二番目でも起こらない、三番目の線量になって初めて影響が見られるという意味で、この場合、閾線量というのは、二番目と三番目の間にあるということが言えるかと思えます。

そのような意味でページをめくっていただきますと、先ほどの早見図の中に組織障害とまとめましたけれども、これまでの様々な組織障害について調べてみますと、100ミリ、あるいは200ミリよりも高い線量で障害が現れるというものが主であります。言い換えますと、この辺りに、閾値が、閾線量が存在するということになります。

さて、がんの場合ですけれども、これはたった一つの細胞ががんになっても、がんという病気になり得るという考え方が基になりまして、閾値というのは無いのではないかという考え方が採用されてきているところでもあります。

まずは、次のページ、これは先ほど児玉先生に見せていただきました、原爆被爆者の調査研究、がんのリスクを横軸に線量、縦軸にリスクであります。ここでは、児玉先生のご説明にありましたように、放射線影響研究所ではグレイ(Gy)という単位を使っておりますけれども、この後の他の説明との兼ね合いもあり、かつ、グレイというのは、おおよそシーベルトと考えてよろしいというお話いただきましたので、ここでは、ミリシーベルトという単位で書いてございます。いずれにしても、横軸の左側の辺り、点が集中してございますけれども、バラつきがございませぬ。このような中で、100ミリシーベルトという低い線量では、がんリスクの有意な増加は認められない。実は、100ミリシーベルトより低い線量では「分からない」という言い回しがされることがありますけれども、その「分からない」という内容はこれです。実際のところ、データのバラつきの中で統計学的には確たることは、100ミリシーベルトより低い線量では、言えないという状況であります。先ほど、児玉先生のお話の中では、150ミリシーベルト、200、あるいは250ミリシーベルトというような数字も出てまいりましたけれども、世界的な、ある意味でのコンセンサスとしては、その中で、やや安全側と言いますか、保守的な数字を採用してよく言い慣わされているところが、「100ミリシーベルトよりも低い線量のところでは、がんの有意な増加は見られない」ということでございます。

さて、次のページをめくっていただきますと、そのような意味で、100ミリシーベルトよりも高い線量では、がんのリスクの増加があるということ、この絵の中に書き込んだ説明図のつもりであります。ただ、100ミリシーベルトよりも低いところで確たることは言えないとはいえ、放射線防護、あるいは放射線管理の立場からは、低い線量であってもリスクを算出する必要のある場合がございます。そのような立場に立って現在導入されてい

ますのが、ここには直線モデルと書いてありますけれども、いわゆるLNTモデルではありません。先ほど一部申し上げましたけれども、このLNTモデル、直線モデルの背景には次のような生物学的な考えがございます。

直線モデルの背景と書いてございますけれども、まず20世紀中盤から後半にかけての生物学、あるいは医学・生物学の発展の中で、がんという病気が突然変異から、体を構成している細胞の突然変異によって起こる、生じるということが分かってまいりました。この突然変異、細胞がそれまでとは変わった性質を獲得することを指します。この場合には、通常の増殖、細胞がどんどんどんどん増えて、とはいえどこまでも増えるということとはございません。ある程度の秩序を保ったところで本来は増殖が止まるはずでございます。ところが、そのような増殖の秩序を逸脱するような性質を獲得してしまったもの、これががん細胞ということになります。また、別の側面から、突然変異というものは遺伝子、DNAの上の傷が原因であるということが次第に分かってまいりました。さらに、DNAの損傷というのは、放射線の線量に対して正比例して増えます。というようなことがございまして、この放射線の線量、それから、がんというものがDNA損傷及び突然変異を仲立ちとして、直線的に関連付けられたというのが、直線モデル、LNTモデルの背景と言えるかと思えます。

ところが、さらにその後の様々な分野での生物学的な発展の中で、次のようなことが分かってまいりました。すなわち、体には、ここでは生体防御機能など書いてございますけれども、様々な防御機能というものが備わっております。たとえば、上から2番目にはDNA損傷修復と書いてございますけれども、放射線によって生じたDNAの損傷を治すといった仕組みが備わっております。それからまた、体の中に突然変異の細胞が、突然変異細胞が表れてきた時にこれを巧妙に除去してくれる仕組みでありますとか、あるいはがん細胞が生じた時にがん細胞を除去する働き、免疫機能なども、この中に寄与していると考えられておりますけれども、そのような働きがあることが分かり、これが右側の発がんに至る過程を、Tを横にして伸ばしたような印は、これは抑制的に働くということを表したつもりですが、このような形で、発がん過程を抑制するような防御機能があるということが分かってまいりました。

さて、このような防御機能があるということを入れておいていただきますと、次のページ、先ほどDNAの障害というのは、線量に対して直線的に増えると申しました。そのような形で、そもそもがんにつながるような障害というようなものは、そのヒストグラム、棒グラフの上で書いてございますけれども、線量によって直線的にというようなことが考えられるわけですが、先ほど申し上げました防御能力のレベルというものがあれば、この防御能力を超えてしまった分が実際の障害として現れるということも考えられるかと思えます。

さて、今のような防御機能というキーワードを頭の隅に置いていただいて、次に、先ほど来、話題になっております、長期にわたる被ばくであります。時間当たりに与えられる線量、これを線量率と申します。放射線生物学の分野では線量率効果と呼ぶこともございます。まずは、疫学調査の結果をご覧に入れます。これは先ほどお話しございました

けれども、地球上には自然放射線の高い地域というのが何か所かございます。そのうちの 하나가インドにございます。インド半島の南、西側のケララ地方というのですけれども、自然放射線のレベルがかなり高いということが知られております。そこで行われました健康影響調査、具体的にはがんリスクですけれども、横軸に線量、インドで見られましたリスクの様子をブルーの線で描いてございます。ここでお分かりのように、リスク自体増えていないというのが、この研究からの結果であります。横軸、総線量というのが書いてございますけれども、200、400、あるいは600ミリシーベルト、ここに至っても疫学研究からはリスクの増加というのは認められておりません。それから上の線、原爆被爆者と書いてございますけれども、これは先ほどの原爆被爆者からの線量とがんリスクの関係を重ねてみたものであります。もちろん、いろいろな議論があるのですけれども、一つの説明として、原爆被爆の場合には一時に一挙に線量を受ける。それに対して自然放射線の高い地域の場合には、それこそ何十年にもわたってこのような線量に到達する。このような違いがインドでは横ばい、それから原爆被爆者の場合は右に向けて上がっていく。このような違いを説明できるのではないかということでもあります。

それはどのように説明できるのかということではありますが、ページをめくっていただきまして、二つ図がございます。左側の絵は高線量率、急性被ばく、つまり一挙に放射線を受けた状況を示しているとお考えください。そうしますと、先ほどご説明しましたように、生体防御能力によって対処できるレベル、これを超えてしまった分が実際の障害、あるいは影響、いま論じているがんのリスクとして現れる。それに対しまして、長期にわたってジワジワと被ばくをする場合、これの模式図が右側であります。細かい矢印を連続的に描くことができずでしたので、上の方に細かい線が格好でございますけれども、これは放射線がジワジワと当たっているという状況を表しているものとお考えください。そうしますと、この線量率の大きさによっては、各時点で、その時点その時点で、この防御能力というものが放射線という影響に対して対処することができますので、最終的な結果として、影響生涯リスクが表に出てこないことも考えられる。このようなことが先ほど御覧に入れました原爆被爆者とそれからインドの自然発生の高い地域の違いで、これを反映しているものかもしれないと考えております。今現在、直線モデル、どこまで低い線量のところで、通用するのか、適用できるのかという議論がいまだに決着がついてないところであります。これにつきましては、先ほど申し上げましたDNAの損傷が直線的に増えるんだということ踏まえて、直線的に増えるんだという立場に立つ方達と、それから今御説明したような防御機能というようなものを考えると、現実にも、実際にはリスクの増加というのではないのかもしれないというような立場、そのようなことが考えられる訳であります。ページをめくっていただきまして、「直線モデルと現実の健康影響」と書きました。ここまで見てきた状況とそれから様々な疫学的な情報を考えあわせてみますと、生体防御機能がきちんと働くような低い線量レベルでは直線モデルは必ずしも現実の生態影響を反映するものではない、ということも言えるのかと考えます。このようなことも踏まえて、一般の方達と共有したいメッセージを最後に掲げてございます。放射線の影響は量によって大きく異なります。低い線量の場合には防御能力というものが役割を果たしてくれることも

あるかと思えます。とはいえ、高いレベルの放射線の影響というものを侮ってはいけないと思えます。その一方で、低い線量の放射線を怖がりすぎてもいけないと考えます。私どもの取りまとめ、研究の成果を通じて、このような情報を一般の方達と共有できればと考えているところであります。ご清聴どうもありがとうございました。

(長瀧主査)

本当に問題点をはっきりと確認させていただきました。ありがとうございました。早速ご質問がございましたら、どうぞ。

(細野大臣)

今御説明いただいて非常に整理をしていただいたのですが、そうすると、酒井先生の御判断としては、閾値というのは存在しているということですね。その上で、閾値というのはどれぐらいなのか、そこを端的に教えていただけないでしょうか。酷な質問になるのかもしれませんが。

(酒井一夫氏)

残念ながら、今現在のデータから閾値が50であるとか60であるとかいうようなことはなかなか申し上げにくい状況であります。ただ、急性の被ばくの場合、100ミリシーベルトを超えると、やや安全側に見ていますが、超えると影響が認められるということから考えますと、ある意味、実質的な閾値という意味では100ミリシーベルトということをや視野の中に入れてもよいのかなという気はいたします。それともう一点だけ付け加えさせていただきますと、今一時に受けた場合と注釈をつけました。これは線量率が低い場合には影響というものはもっと現れにくいと思えます。ですからその辺り、先ほど児玉先生の御議論の中でもございましたけれども、線量が低くなった時にどの程度の影響の低減が見られるのかということは、今後、放射線生物の分野できちんと答えを出していかなければならないものと考えます。

(細野大臣)

細かい話ですが、8ページのグラフの表のドットについて、単純にその数だけ数えると100ミリシーベルト以下で、0.0より上に来ているのが6つぐらいの点があって、5つですか、下には1つしかないの、これだけ見ると、素人的に見ると、5:1だから上の方に影響が出ているのではないかという、そういう判断はおかしいのでしょうか。統計的に5:1というのは、これは1つの点がどういった意味になるのかということ伺いたい。

(酒井一夫氏)

児玉先生にお願いしてよろしいでしょうか。

(児玉和紀氏)

先程、原爆被爆者の方々の線量についての話をしたところで、8万6千人余り線量の情報がある方の中の80%以上は100ミリシーベルト未満の人たちという風に申しました。つまり、そこにデータがたくさんあるものですから、そのように点がたくさんあります。それと、そのデータは死亡率のデータのように、先ほど私が示したのは罹患率のデータです。死亡と罹患で少しパターンが違うのがあるのですが、そのあたりの解釈というのはまだ十分にできておりません。それで、たくさん的人数がそこにあるので、グループとしてはたくさんあるということでございます。ただ、線量とそれから、リスクの関係は点がここに一応、これはグラフ化するために打ってあるのですが、ほぼ連続的に線量とともにリスクは増していくかという解析の仕方をしますので、この1点だけがどうのという答えは今のやり方では、というか最近のやり方ではできておりません。生のデータは確かに高く見えるというのは御指摘のとおりでございます。

(細野大臣)

全く違う質問で恐縮なのですが、これは酒井先生ということになるか必ずしも言えないかもしれないのですが、わかる方に御説明いただくと非常にありがたいと思うのですが、最近、ストロンチウムとプルトニウムのことは、かなり懸念をする人が多くて、核種としても確かに非常に気になる場所ですが、外部被ばくにおいてはストロンチウムもプルトニウムも、何ミリシーベルトなどと言えれば同じダメージという理解でよろしいですね。内部被ばくにおいては、例えばセシウムなんかの核種によってそのダメージというのはどういう風に解釈すればいいのですか。過度にストロンチウム、プルトニウムだから恐れる必要はないということなのか、そこは要注意だということなのか。そこをいろんな方に聞いているのですが、すっとんと落ちる答えがまだ見つかっていないので教えていただけますか。

(酒井一夫氏)

先程、一部申し上げましたけれども、シーベルトという単位で表せば、放射線防護の考え方に照らせば影響なしです。さてそこで問題は、どれほどの放射能、つまりベクレル数が体の中に入ったかということを考えます。先ほど申し上げましたけれども、体の中に入った放射性各種はそれぞれの性質に従って、体の中に分布いたします。そのような分布を踏まえて、様々なモデル、これは数学的なモデルですけれども、どれほどの放射線が体の中の周囲の細胞あるは組織にどれほどの線量を与えるかというような計算ができております。そうしますと、ストロンチウムの場合、何ベクレル入ると体全体に何シーベルト与え、それがセシウムの場合も同様の表になります。そうした表をよく眺めてみますと、プルトニウムの場合にはベクレル数あたりのシーベルトというのは高い値になる。というようなことで、ですから、同じだけのベクレル数が体の中に入った場合には、プルトニウムの方が、影響が大きいというようなことはその換算係数の中に反映されているところがあります。ですから、ここでもやはり、内部被ばくの場合、今のような換算を経て、シーベルトという形で線量を評価した場合には、シーベルトで比べると同様の影響であるという理解でございます。

(細野大臣)

そうしますと、もう一步踏み込んで、その人が吸い込んだ、例えば放射性物質がセシウムであるのか、プルトニウムであるのかというのは、外形的にはわからないですね。ホールボディカウンターで全部わかるんですか。

(酒井一夫氏)

ホールボディカウンターで分かるのは、体の外に出てくる、つまり、透過力の大きな放射線の場合であります。ただ、その放射線に関しては、どのくらいのエネルギーということで、核種は同定できます。さて、そういった場合の内部被ばくに関しましては、事故、今回も事故ですけれども、実際に例えばプルトニウムを扱う中で吸い込んでしまったという場合には、鼻にどのくらい吸着しているか、あるいは若干時間が経った後、尿の中或いは糞の中にどれほど出てくるかということで算定することができます。逆に言いますとそうしないと算定できません。

(細野大臣)

ちょっとそれが気になったのは、チェルノブイリに多くの議員が視察に行っているんですけれども、その中にこういう見解をロシアの人から聞いてきている議員がいます。それはチェルノブイリの原発の周辺の地域で、除染を諦めたのはプルトニウムが大量に発見をされたからだ。日本で出ているプルトニウムの量と、チェルノブイリで出ている量とは段違いに違うんだと思いますね、中が爆発している訳ですから。違うんだけれども、プルトニウムという物質だけに注目すると、これはそれなりには傾聴に値する情報だと思うんです。ですから、このプルトニウムというのを単純にセシウム等と同等に見ていいのか、今の先生の御説明だと、むしろ、見方によっては、中に入ってしまうとわからない訳です。わからない訳だから、そこは、例えばプルトニウムの影響は私ちょっとわかりませんが、ストロンチウムは骨に入るんだという話があります。そういった意味では、違う意味での注意喚起が必要だということにならないのかどうか、そこをクリアに教えて頂けるとありがたいのですが。

(酒井一夫氏)

プルトニウムに関しては、実際にチェルノブイリに最近行ってこられた丹羽先生、何か御意見ございますでしょうか。

(丹羽太貫氏)

実際の人体でのプルトニウムのリスクについて、先ほど話の出たマヤックでの作業者は結構たくさん量を気道から吸い込んでいます。それで、肺がんのリスクが高くなっており、また線量データもしっかりしたものになっています。また体内に入ると、肺のみではなく、血流に一部入ります。実験的には、アメリカが軍事研究で第二次世界大戦後にビーグル犬を用いて、可溶性のプルトニウムを投与するという研究をしています。この場合、

骨の表面に沈着して、骨腫瘍の原因になります。先ほど酒井先生がおっしゃったように、プルトニウムが癌を作りやすい理由は、プルトニウムの出す α 線が、非常に密度の濃い電離をするからです。この高密度の電離で作られたDNA損傷は、極めて修復しにくいので、高い頻度で細胞死や突然変異を誘導し、その結果として癌も出来やすいということになっています。癌のでき易さは、 γ 線や電子線等の20倍と見積もられています。プルトニウム以外にストロンチウムも骨に集まりますが、この場合は、骨の表面ではなくて、骨の体部に集まります。骨は表面に骨芽細胞がありこれが癌化する細胞なので、骨体部では癌化の効率はずいぶんと低くなります。グレイで示される吸収線量に、プルトニウムでは20をかけて、シーベルトで示される等価線量を求めます。シーベルト単位での線量が同じなら、外部被ばくも内部被ばくもリスクは同等であるということになります。

(細野大臣)

今話を伺うと、核種ごとに体に及ぼす影響は違うわけですね。

(丹羽太貫氏)

核種により体内分布が違い、またそれが出す放射線の種類も違います。この2つで特定核種の体に及ぼす影響が決定されます。繰り返しになりますが、特定の組織を考える場合、シーベルト表示の線量が同じであれば、リスクも同等です。

(細野大臣)

そうしますとそうやって換算しているとしても、セシウムだけで20ミリという人と、プルトニウムだけ、もしくは例えば極端の話ですよ、プルトニウムとストロンチウムだけで20ミリという人は、これは全く同じリスクというふうに考えていいのか。いや違う、それぞれの部位に与える影響が違うし、出てくる効果も違うと考えるべきなのではないでしょうか。

(丹羽太貫氏)

20ミリと言う場合、それが例えば骨組織で、シーベルト表示の線量であれば、両核種での骨肉腫のリスクは同じと言えます。

(細野大臣)

そういう先生の専門的な知見からいって、今検出されているプルトニウムやセシウム、ストロンチウムの量というのは心配なレベルではないのですか。

(丹羽太貫氏)

体内のセシウムの数値は、福島の人でも数十ベクレル／キログラムといった状況だと思えます。そして、ストロンチウムはそれの一桁下であると理解しています。その場合には、骨肉腫が発する可能性は少ないという答えが出ると思えます。またプルトニウムはさらにそれよりも数桁低いので、肺がんや骨肉腫の発症は、非常にすくないと思えます。

(児玉和紀氏)

酒井先生のスライドの8ページについて、先ほど大臣から御質問頂いて、私がお答えしたのですが、答え方がまずくて納得して頂いてないようだというのが分かりましたので、もうちょっとまともな説明をさせていただきます。ここの8ページですが、100ミリシーベルより下に点がいっぱいあって、それを見たら0より上に多くの点がある、まさにそのように見えますが、これは点推計であります。ここに90或いは95%の信頼空間のバーをつけますと、その下側は0より下になりまして、0より有意に増しているという所見がそこにある訳ではございません。従って、ぱっと見たらその部分で低線量の影響があるように一瞬見えますが、統計学的解析をしたらそれが有意に増加しているというふうにいえるものでもありません。最初からこのように申し上げればよかったですのですがちょっと回り道をしてしまいました。失礼しました。

(長瀧主査)

かなり時間が迫ってまいりましたので、はい、どうぞ。

(前川主査)

一つ補足しておきたいのですが、今、酒井先生のお話で、非常に注目すべきは、DNA 損傷は、線量依存性が増えると、線量が高くなればDNA 損傷の頻度が高くなるということをおっしゃいました。なおかつ、直線モデルの背景として、放射線が当たると、DNA 損傷が起こる。それが突然変異になって癌になる。LNTモデルですと、100mSv 以下は分からないという話です。これは発がんに関するものであります。この点について、後でまた、丹羽先生にいつかご発言をいただきたいのですが、京都グループでは、高いバックグラウンドの線量の中国地方の疫学調査と、並行して染色体分析をしておられます。それを見ますと、確かに、発がんは、他の地域と比べてみると、つまり、バックグラウンドがそれほど高くない中国地方の近くの地域をコントロールにとっているわけですね、がんによる死亡率には差がない。しかし、染色体の中で、放射線の影響を特異的に示す変化があります。それは、二動原体といいますが、その発現頻度は線量依存性です。つまり、発がんに関しては、直線的な関係が、100mSv 以下では見えないという話でしたが、しかしながら、染色体の異常は、線量依存性に、もっと下の方でも、直線的に発現している。しかしながら、がんの発病あるいは罹患については差がない。同時に、がんの発現に影響する変異原には例えばタバコであり生活習慣などでありますが、その変異原による染色体の異常の頻度は、両地域で差はないのです。で、その変異原の一つが放射線です。で、放射線による染色体異常の頻度は、その変異原トータルによる変化の頻度と一桁違うわけです。で、影響が消えてしまう、影響が。ということが示されているので、それをもって、低線量領域のリスクをもう少し説明できるのではないかな、という気がしましたので補足しておきますし、これに関しては、京都グループがいくつか論文をものにしておりますので、いつか機会を得て、丹羽先生に補足説明をしていただきたいと思っています。よろしく願いいたします。

(長瀧主査)

どうもありがとうございました。かなり時間が迫ってきましたが、はい、どうぞ。

(酒井一夫氏)

前川先生どうもありがとうございます。今見ていただいているページの数枚後ろにある「生体防御機能による発がん過程の抑制」のページで、前川先生ご指摘の部分は、まさに、放射線が DNA の損傷を作るということ。それは、とりもなおさず、その地域の住民の方たちが放射線を受けているということの証であります。にもかかわらず、比較の対象地域と比べて、がんが増えていないということは、その「DNA 損傷」の下の「突然変異」を抑える、あるいは突然変異細胞を除去する、あるいはがん細胞を除去するというような機能が発揮しているということ、逆に示しているのかなと思います。どうも失礼しました。

(長瀧主査)

どうもありがとうございました。まだまだ議論はあると思いますが、まだ第1回目の議論でございますので、今日の議論も踏まえて、また、次の会合を、多分、低線量被ばくのリスクについて引き続きお話を伺うことになると思いますので、また、前川先生とご相談した上で、次の WG を決めたいと思いますけど、それでよろしゅうございますか。

それでは、時間になりましたし、他にご発言もございませんので、事務局で日程を調整の上、早急に次の WG を開催したいと思います。最後に、大臣から、お願いします。

(細野大臣)

長時間お付き合いいただきありがとうございました。私ばかりがしゃべりすぎましたけれども、私も、ものの本は買ってきて相当積み上げて読んでおりますけれども、なかなか、この部分というものがなく、今日は、専門家の先生方からお話を伺うことができよかったなと思っております。今日は私ばかりが質問してしまいましたけれども、実際は、政府関係者の要で、様々な判断をこれからしていかなければならない、もちろん我々が責任者ですけれども、実務的な責任者がほとんどすべて集まっておりますので、皆様からお話を伺うことができ非常にいい機会だったと思っております。ただ、今日はあくまで議論のベースができたということでありまして、これから様々厳しいご意見をもっておられる方々も含めて、回を重ねていきたいと思っております。場合によっては、議論が白熱する場面があるかと思いますが、それも私は必要なことだと思っておりますので、是非、今日をスタートとして、そういった形でお付き合いいただきますように、よろしく申し上げます。これから、二人の主査とご相談しますが、できれば、今回はチェルノブイリの経験について議論したいと思います。チェルノブイリについては、評価は非常に分かれておりまして、こういった健康への影響があったのか、さらには当時のソ連政府、もしくはその後の各国政府の対応が適切だったのかどうかということも含めて、相当な議論があるものと承知しております。私のところには、両サイドから色々な意見が入ってきてまして、一度、そのあたりをしっかりと皆さんでご議論いただいて、こういった分析が本来はなされるべきなのか、

そういうことを是非やってみたいと思います。時間や曜日などについては先生方のご日程を加味しながら、私は、できればこの会合にはすべて出たいという意欲だけは持っております、そういうことで時間調整をさせていただきたいと思いますので、どうぞお付き合いいただきますようお願い申し上げます。長時間ありがとうございました。

(長瀧主査)

どうもありがとうございました。今の大臣のご発言について、低線量被ばくのリスク管理について、さらに、検討を重ねていきたいと思えます。政務官、何か、よろしいでしょうか。

本日はどうもありがとうございました。