

## 第10回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 令和6年4月2日（火）14:00 ～ 15:55

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館6階623会議室

3. 出席者 原子力委員会

上坂委員長、直井委員、岡田委員、畑澤参与

内閣府原子力政策担当室

徳増審議官、山田参事官、梅北参事官

電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門

富田研究推進マネージャー

佐々木上席研究員

4. 議 題

- (1) 原子力白書に関するヒアリング「低線量（率）放射線の生体影響と国際動向」（一般財団法人電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門 研究推進マネージャー 富田雅典氏、上席研究員 佐々木道也氏）
- (2) 委託事業「原子力・放射線を含む様々なリスク源に関するリスク認識についての調査」について
- (3) FNCA2024スタディ・パネル（SP）及び第24回コーディネーター会合（CDM）報告
- (4) その他

5. 審議事項

（上坂委員長）時間になりましたので、令和6年第10回原子力委員会定例会議を開催いたします。

本日は、畑澤参与に御出席いただいております。よろしくお願いたします。

先月28日は、アメリカのスリーマイル島原子力発電所事故が発生してから45年目に当

たる日でありました。事故を起こした原子炉からは、ほとんどの燃料デブリが回収され、アイダホにある国立研究所に運ばれましたが、まだ全てが回収されたわけではありません。東京電力福島第一原子力発電所の事故を経験した日本としても、この現実から目を背けてはいけないと思います。福島の廃炉には相当の時間が掛かるとは思いますが、完遂しなければならぬと改めて強く思った次第でございます。

一方、先月21日に、ベルギーのブリュッセルで、ドゥ＝クロー・ベルギー首相及びIAEAグロッシェ事務局長による共催で「第1回原子力エネルギーサミット」が開催され、日本からは、高村外務大臣政務官が出席されました。高村政務官からは、G7広島サミットで確認されたネット・ゼロという共通の目標を目指すため、クリーンエネルギーの最大限の導入が必要であり、原子力は再エネ等とともに不可欠である旨を発言した、とのことであります。また、いかなる事情より安全性を優先して原子力を活用する考えを示した上で、原子力発電所の再稼働、運転期間の延長、次世代革新炉の開発・建設に取り組み、研究開発や強靱なサプライチェーンの構築を進めていく旨を述べられた、とのことであります。

昨年11月、12月のCOP28において原子力の果たす役割が改めて注目され、その有効性が決定文書に明記されましたが、今回、各国のリーダーが集まり、原子力エネルギーの重要性を改めて認識するという会合が初めて開催されたのも、原子力に関する世界的な動きを象徴していると思われました。

それでは、本日の議題でございますが、1つ目が原子力白書に関するヒアリング「低線量（率）放射線の生体影響と国際動向」、2つ目が委託事業「原子力・放射線を含む様々なリスク源に関するリスク認識についての調査」について、3つ目がFNCA2024年スタディ・パネル及び第24回コーディネーター会合報告、4つ目がその他であります。

それでは、事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局でございます。

1つ目の議題は、原子力白書に関するヒアリング「低線量（率）放射線の生体影響と国際動向」について、電力中央研究所 サステナブルシステム研究本部 生物・環境化学研究部門 研究推進マネージャー、富田雅典様と、上席研究員佐々木道也様から御説明いただき、その後、質疑を行う予定です。

本件は、原子力利用に関する基本的考え方の3-7、放射線ラジオアイソトープの利用の展開に主に関連したものでございます。

それでは、富田様、佐々木様、御説明よろしくをお願いいたします。

(富田研究推進マネージャー) 御紹介ありがとうございます。

まず、本日はこのような貴重な機会を頂き、上坂委員長をはじめとする原子力委員会の皆様、内閣府原子力政策担当室の皆様に、心より感謝申し上げます。

次のスライドをお願いいたします。

本日は、最初に低線量、低線量率放射線の疫学研究について、次に、低線量、低線量率放射線による生体影響として最も考慮すべき発がん影響と、発がんを防ぐ機構として、私どもが特に近年重視して研究を進めている幹細胞競合についてお示しします。また、国際放射線防護委員会 ICRP の次期主勧告策定に向けて、新たに放射線防護体系への取り入れの検討が進んでいる循環器疾患影響について御紹介し、最後に、ICRP を中心とした放射線防護の国際動向について、簡単にお示ししたいと思います。

次のスライドをお願いいたします。

初めに、低線量・低線量率放射線の疫学研究について御紹介します。

この図は、横軸に線量率、縦軸に総線量を取り、赤色で左下に示しました放射線防護の対象となる公衆・作業者の関心領域と、水色で右上に示しました動物実験や培養細胞を用いて、多くの実験データが得られている領域にギャップがあることを示すものです。また、その中間には黄色で示したデータが不足しており、一貫性のある解釈が困難な領域がございます。このようなギャップがある理由として、放射線生物研究が主に放射線がん治療の基礎研究として進展してきたこと、また、低線量・低線量率放射線の照射実験により、影響がないことを示す結果が得られても、学術論文になりにくいことなどが挙げられます。

一方で、ICRP は近年、生物研究と比較して、より低い線量・線量率範囲をカバーする疫学研究の結果をより重視する傾向にあります。ここではまず、疫学研究について御紹介したいと思います。

放射線被ばくによる人の健康影響を考慮する上で、疫学研究は放射線リスク評価に資する重要な情報源となります。こちらの図では、主な疫学研究の結果を示しております。注目していただきたいのが、その下に示しました低線量部分の結果を拡大した図です。このように個々の結果のばらつきが大きく、低線量・低線量率放射線の疫学は一貫した結果を示していないことがよく分かるかと思えます。本日はこの中から、近年重要な進展がありましたインド・ケララ州の高自然放射線地域及び英米仏の放射線作業員 I N W O R K S の最新論文を取り上げたいと思います。

次、お願いいたします。

まず、こちらの真ん中の上の地図に示しましたインド南西部にあるケララ州カルナガパリ地区は、高自然放射線地域HBR Aとして古くから知られております。右上の写真のように、モナザイトが混ざった黒い砂が海岸地帯に堆積しており、その中に含まれているトリウムやウランなどが放出するガンマ線が主な線源となっております。N a i rらの2009年の論文では、屋内外のガンマ線レベルを約7万軒で測定するとともに、約7,700人の調査から居住係数を割り当てて、宇宙線を除く個人の被ばく線量を評価しました。

その結果が下の表になります。右下の方に示された高い地域では、屋外で年間平均約4ミリシーベルト、最大で約70ミリシーベルトにも達します。

次のスライドをお願いいたします。

N a i rらは、この線量評価の結果を用いて、がん罹患の相対リスクを評価しました。

まず左下の図になります。ここで相対リスクとは放射線を被ばくしていないコントロール群に対して、放射線を被ばくした群のリスクが何倍になっているかを示すもので、相対リスクが1であれば、リスクに影響を及ぼしていないことを示します。調査の結果、低線量率長期被ばくでは、オレンジ色で示された原爆被爆者の寿命調査L S Sの結果とは異なり、総線量が増加してもがん罹患の相対リスクが増加しない傾向を示す結果が得られ、UNSC E A R 2017年報告書にこちらの図が掲載されました。ここで緑色の四角はケララと同じくHBR Aとして知られている中国・陽江（やんじゃん）の疫学調査結果となります。このUNSC E A R報告書では、ケララ州の結果について信頼区間の幅が大きいことが指摘されました。しかしながら、右下に示しました2021年に発表した最新論文では、調査人数を約7万人から15万人に拡大し、かつ追跡期間を平均10.5年から19.1年に延長したことにより、信頼性が高まり、原爆被爆者の結果より有意に低い傾きであることが報告されました。

こちらでは、参考としてUNSC E A R 2017年報告書の目次より、インド・ケララ以外で報告された疫学研究を示しております。

次、お願いいたします。

こちらのスライドの左下の地図を御覧ください。近年、HBR Aとしてインドネシア・西スラウェシ島のマムジュ地域及びジャカルタ北部に位置するバンカ島が知られるようになりました。現在、国内では弘前大学、インドネシアでは国家研究革新庁BR I N（ブリン）を中心として線量評価が行われており、その結果の一部をその隣に示しております。今後は健康影響調査研究の実施が計画されております。

次、お願いいたします。

このインド・ケララの結果に対しまして、2023年に発表された英米仏の放射線作業者の疫学研究 I N W O R K S の最新論文では、低線量被ばくでも有意ながん死亡リスクの増加が報告されました。固形がん死亡率は、線量に対して直線的に増加し、0から50ミリグレイ、0から100ミリグレイの線量範囲でも、被ばく線量と固形がん死亡率との間に正の相関があるという結果に、この研究の特徴があります。

しかしながら、I N W O R K S 論文では重要な交絡因子である喫煙の影響が調整されていないなど、疫学研究ではがんリスクを修飾する要因の調整が常に課題となります。

次、お願いいたします。

この表は、主な疫学研究と変数カテゴリーをまとめたものです。特に下から3列目の赤色でくくった欄に注目していただきたいと思います。がんリスクに重大な影響を及ぼす喫煙情報について、日本の放射線業務従事者を対象とした J - E P I S O D E や本日御紹介しましたインド・ケララ州の疫学研究では、交絡要因として調整されているのに対し、I N W O R K S を含む多くの疫学研究では調整されていない、若しくは調整できないということが分かります。このように各々の疫学研究結果は、人の健康影響を直接観察できる点において重要ですが、変数カテゴリーや精度が異なるため、結果の解釈には留意することが必要となります。

これまでの小括になります。高自然放射線地域 H B R A であるインド・ケララ州の疫学調査結果から、1から15ミリグレイ/年、こちらは U N S C E A R 2 0 1 7 年報告書に記載されている外部被ばくの結腸での線量の値になりますが、この線量率を長期にわたり被ばくしても、原爆被爆者の寿命調査 L S S とは異なり、積算線量の増加に比例したがんリスクの増加は認められない結果が得られています。また、インドネシアのマムジュ地域、バンカ島は H B R A として知られるようになり、健康影響調査研究の実施に向けた研究体制構築・線量測定が進んでいます。I N W O R K S 等の複数の疫学対象集団を統合した大規模解析から、100ミリグレイ未満でも有意ながん死亡リスクの増加を示す結果が報告されています。一方、おのおのの疫学研究は、交絡因子の調整等が異なるため、結果の解釈に留意する必要があります。

次に、低線量・低線量率放射線発がんと幹細胞競合について、御紹介いたします。

まず、低線量・低線量率の定義について見直したく思います。U N S C E A R の 2 0 1 0 年報告書では、エックス線やガンマ線の外部被ばくの場合、放射線防護の目的では、低線量

を200ミリグレイ未満、低線量率を0.1ミリグレイ/分未満、ただし1時間以上の平均値として定義されており、国際的に最も広く用いられておりました。また、UNSCEAR 2012年報告書のAnnex Aでは、約10から100ミリグレイの範囲を低線量域、約10ミリグレイ未満を超低線量域としています。現在では100ミリグレイ未満を低線量とするのが一般的となってきました。

次、お願いいたします。

その一方で、微視的な線量分布に着目したマイクロドジメトリーでは、低線量の定義は異なってまいります。まず放射線の種類やエネルギーに応じた素線量を考えます。この素線量とは、放射線の飛跡（トラック）の1ヒットによって1標的、例えば1個の細胞核に与えられる線量であり、細胞にとってみれば実質的な最低線量となります。直系8マイクロメートルの球を標的と考えた場合、セシウム-137のガンマ線の素線量は、約1ミリグレイであることが報告されております。右側に示した図は量子科学技術研究開発機構の渡辺立子先生から提供いただきましたセシウム-137ガンマ線を、平均1ミリグレイ被ばくした場合の微視的線量分布のモンテカルロシミュレーションによる計算結果です。

なお、こちらの図では細胞としてグレイで示した一辺10マイクロメートルの立方体、細胞核としては緑色で示しました直径5マイクロメートルの球を配置しております。この図で最も右上にある細胞のように、細胞核を模した球にガンマ線の飛跡を示す線が交差していない、すなわちガンマ線によって影響を受けていない細胞が平均1ミリグレイの被ばくでは生じていることがよく分かるかと思えます。

マイクロドジメトリーでは、平均吸収線量が素線量の20%、すなわち標的である細胞核へのヒットの割合が0.2未満を低線量と定義します。そして、この低線量域では線量が低くなると、トラックがヒットした標的の数が減少する、言い換えますと線量が低くなるにしたがって無傷の細胞が増えていくことを意味します。このように低線量放射線の生体影響を理解するには、エネルギー付与分布の物理的な特徴を理解する必要があります。

次に、低線量放射線の生体影響について、現在の放射線防護体系では、放射線防護の目的のためにリスクと放射線量の間に関係があると仮定し、直線しきい値なしLNTモデルを用いて評価しています。しかしながら、実際の生物影響については諸説あり、防護作用、いわゆるホルミシス効果があるという結果や発がんにしきい値線量があるという結果、さらに、1990年代にはバイスタンダー応答により実際のリスクはLNTよりも高いという主張もありました。

まず、このバイスタンダー応答について簡単に御説明いたします。放射線誘発バイスタンダー応答若しくはバイスタンダー効果は、いわゆる非標的効果の一つであり、放射線がヒットした細胞、下の図では赤色の照射細胞になります、この細胞の周辺に存在する放射線が全くヒットしていない細胞に誘導される生物応答であり、先ほど申し上げましたとおり、LNTで外挿されるリスクよりも低線量域での実際の影響は大きいという主張の根拠とされてきました。このバイスタンダー応答の機構にも諸説ありますが、照射した細胞が放出する一酸化窒素（nitric oxide）、NOが主な伝達因子であることが私どもの研究から明らかになっております。

次、お願いいたします。

当所はエックス線、ガンマ線によるバイスタンダー応答について、線量応答関係について報告している論文をレビューし、分析した結果を2015年に発表しました。その結果、この図の左側に示しました細胞集団や組織内に非照射細胞が多数を占める素線量以下のヒットが不均一な線量域において、培養細胞での結果があるものの、いずれも発がんリスクを高めるような影響は認められていないことが明らかになりました。当所ではエックス線によりバイスタンダー応答を生じるには、この線量域よりも一桁以上高い100ミリグレイよりも高い線量を標的細胞に照射する必要があることを、これまでに報告しております。こちらは上から2つ目の矢印になります。

現在、バイスタンダー応答に関する研究は、アブスコパル効果と呼ばれる放射線治療でのがん免疫に関する議論に関心が移行しております。

次をお願いいたします。

次に、幹細胞競合と発がん影響について御紹介いたします。ICRPは、放射線発がんのリスク評価に重要と考えられる組織幹細胞に関する生物学的知見を集約した報告書、パブリケーション131を発刊しました。様々な組織の幹細胞の放射線応答を網羅的に評価し、将来課題として、幹細胞競合が重要な研究課題であることを提言した画期的な報告書であります。特に、幹細胞生物学の観点から、損傷を持った幹細胞が競合により排除される組織レベルでの品質管理機構により、月若しくは年間数ミリグレイ程度の極低線量率では、発がん影響が低減される可能性が示唆されました。

この報告書では、ゲノムレベル、細胞レベル、組織レベルでの3段階において、組織の健全性を維持する品質管理機構を示しています。特に一番最後の防波堤として幹細胞競合が提案されています。こちらでは接触する幹細胞間で競合が生じ、健全な幹細胞が勝者として生

き残り、前がん細胞は敗者となって排除されることが示唆されています。

この報告書では、放射線発がんの標的、すなわちがんの起源は組織の幹細胞であることも示されており、幹細胞は組織のもとになる細胞で、自己複製能と組織を構成する機能細胞を作る多分化能の両方を有します。分化が進んだ前駆細胞や機能細胞は、一定の寿命の後に消失するため、がんにはなりません。一方、幹細胞は生涯にわたって維持されるため、蓄積性の標的になり得ます。そこで当所では、線量率が変わると組織幹細胞への影響は異なるのではないかと考えて、組織幹細胞を用いた研究を行っております。

これまでに御説明いたしました照射の不均一性と幹細胞競合を併せて考えます。まず、左側で示しました高線量率被ばくの場合には、組織内の全ての幹細胞が同時に放射線にさらされるため、その後回復する過程で全ての細胞に放射線による損傷が蓄積する可能性があります。その一方、右側に示しました低線量率被ばくの場合には、ごく一部の幹細胞にのみ放射線がヒットするため、幹細胞競合により損傷を受けた細胞が無傷の細胞に入れ替われば、放射線の損傷は組織に蓄積しないと考えられます。このことから、低線量率被ばくで発がんリスクが増加しないHBR Aの疫学研究結果を説明できるのではないかと思います、幹細胞競合の実証に向けた研究をこれまでに行ってまいりました。

私たちは、幹細胞競合を実証するため、腸管の幹細胞のみが緑色の蛍光たんぱく質を発現する遺伝子組換えマウスを用いました。この左下で示しております絵では、幹細胞が存在するクリプトと呼ばれる腸管の窪みにある細胞を、一個一個の細胞に分解した後に、その上にありますセルソーターと呼ばれる装置を用いて、その数多くの細胞の中から幹細胞のみを高効率で取り出すとともに、その取り出した幹細胞を培養することで、右側の写真で示しましたオルガノイドと呼ばれるミニ臓器、言わばミニ小腸を高効率で作製する技術確立しました。絵で示しております真ん中に窪みのある構造が実際のこのオルガノイドで再現されていることが分かるかと思います。

次、お願いいたします。

次に、当所のエックス線マイクロビームを用いて、このオルガノイドの中にあるたった一個の幹細胞のみを狙い撃ちしました。この実験では、実験の都合上、赤色の幹細胞を用いております。右上の写真に示したように、エックス線マイクロビームの大きさはオルガノイド内の幹細胞一個の大きさに相当します。下段で示しました3枚の写真で、実際に幹細胞が排除される様子を示しました。一番左下の写真で矢印で示した細胞が右に移動するにしがいて、徐々に窪みの内側に押し出されていく様子が見て捉えられるかと思います。このよ

うに照射した線量は1 グレイと高い線量にはなるのですけれども、細胞内の一部の幹細胞のみが照射される低線量被ばくの状態を模擬した実験により、幹細胞競合により細胞が排除される様子を世界で初めて捉えることができました。

次、お願いいたします。

昨年、学術誌に掲載された総説論文の図をこちらでは示しました。近年発がんの機構を考える上で、幹細胞が存在する組織内の微小環境内において、炎症の有無が最終的ながん化を左右することを示唆する知見が得られつつあります。今後はこの幹細胞競合に加えて、その幹細胞が組織内で存在する微小環境の変化を明らかにする研究を進める予定となっております。

この小括になります。

低線量・低線量率被ばくでは、生体内の細胞への放射線のヒットは離散的となることに留意する必要があります。放射線誘発バイスタンダー応答若しくはバイスタンダー効果が、エックス線やガンマ線の低線量・低線量率被ばくで生じ、発がんリスクを高めることを示す結果はこれまでに得られておりません。ICRP パブリケーション131では、放射線発がんの標的は組織幹細胞であり、低線量・低線量率被ばくでは幹細胞競合により、がんの原因となる変異が生じた幹細胞が組織から排除されることが提案されました。エックス線マイクロビームを用いた低線量・低線量率被ばくを模擬した実験から、幹細胞競合が実際に生じ得ることを報告いたしました。放射線発がんの機構として、幹細胞が存在する組織の微小環境（炎症等）を理解することの重要性が示唆されております。

次に、循環器疾患影響について御紹介いたします。

ICRPは2011年に、急性、分割、遷延、慢性被ばくのいずれにおいても、しきい線量である0.5 グレイを被ばくした10年以降に、被ばく集団の1%が循環器疾患で死亡すると勧告しました。しかしながら、しきい線量型の線量応答関係や線量分割、線量率への非依存性を判断した科学的な根拠はほぼなく、医療従事者への警笛として勧告するための仮定でありました。

ICRPは2021年に、タスクグループ119を設置して、現在放射線防護体系への取り入れに向けた具体的検討を行っております。そこで野生型の健康なオスマウスを用いて、線量分割・低線量率による循環器への生物影響の違いを明らかにすることを目的として、本研究を行いました。一方、野生型マウスは人とは異なり、動脈硬化等の循環器疾患自体は生じないことが知られています。そこで循環器疾患の前病変となる18の指標を独自に

特定し、放射線の影響を評価いたしました。

次、お願いいたします。

8週齢のオスマウスに同じ5グレイを、急性照射では1回10分間で、25回分割では1回0.2グレイを1.5か月間の間に、100回分割と低線量率慢性照射では5か月間にわたって総線量が5グレイに到達するまで照射を行いました。そして、8週齢で照射を開始してから6か月後に、マウスから胸部大動脈を採取して、観察を行いました。

次、お願いいたします。

こちらでは、その18の前病変指標のうち、左側では炎症マーカーとして有名なTNF- $\alpha$ 、右側には線維化マーカーであるTGF- $\beta$ 1と呼ばれるたんぱく質が、中央に示しました5グレイの照射後では血管の周りに誘導されていることを、切片を作製して抗体で染めることで可視化したものです。このような結果を統合的に定量解析した結果を、次のページでお示しいたします。

こちらでは、先ほど示しました6つの照射条件と18の前病変指標の統合的解析に基づく照射開始後6か月での結果を示しました。この表で赤色は最も顕著な有意差があったもの、白色はその反対で有意差がなかった、すなわち影響がなかったものを示しています。この表の結果を取りまとめて、エックス線25回分割が最も影響が大きく、次にエックス線1回急性照射、ガンマ線25回分割照射、ガンマ線1回急性照射、エックス線100回過分割照射、低線量率ガンマ線慢性照射の順に、影響の大きさが小さくなることを明らかにいたしました。

こちらでは、照射開始後6か月後と12か月後、更に6か月後と12か月後の結果を併せて統合的に解析した結果を示しました。先ほど御紹介いたしました6か月後の結果では、特に100回分割および低線量率照射後から解剖までの期間が極めて短かったため、こちらではその解剖までの期間を長く取り、12か月での結果を新たに加えております。いずれにおいてもエックス線25回分割が最も影響が大きく、次にエックス線1回急性照射、エックス線100回過分割照射、低線量率ガンマ線慢性照射の順に、影響の大きさが小さくなることを確認いたしました。

次、お願いいたします。

また、大動脈損傷以外の指標について、こちらでは示しました。野生型マウスを使用しているため、大動脈の動脈硬化、また心臓左室の機能、心重量・腎重量の変化は認められませんでした。

循環器疾患に関する小括です。大動脈で、動脈硬化誘導の初期変化である血管内皮欠落、内皮細胞の接着異常、炎症、マクロファージ、血管壁線維化は認められましたが、その一方で動脈硬化自体は認められませんでした。これは野生型マウスを使用しているためです。また、大動脈の前病変を指標とした解析から、急性照射に比べると過分割照射の影響は小さく、低線量率慢性照射は更に小さいことが分かりました。これは循環器疾患に線量率効果があることを示す現状では唯一の結果となります。一方、心臓左室機能・心重量・腎重量の変化は認められませんでした。

最後に、ICRPを中心とした国際動向について御紹介いたします。

国連科学委員会UNSCEAR（アンスケア）は、放射線防護に関する科学的知見の収集と評価を目的とし、毎年の国連総会に活動概要を報告し、詳細な附属書を不定期で刊行しております。ICRPは主委員会と4つの分野を扱う専門委員会で構成され、放射線防護分野の専門家の集まりとして、UNSCEAR報告書等で取りまとめられた科学的知見に基づき、放射線防護の枠組みや基準に関する勧告を刊行物として提示する活動を実施しています。また、このICRPの勧告や報告書を基に、IAEAやWHO等において基準や要件・ガイド等が検討され、それが各国等において基準等に反映されます。

次ページをお願いいたします。

ICRPは、2011年より2年に一度国際シンポジウムを開催し、活動紹介及びステークホルダーとのコミュニケーションを実施しております。昨年、2023年11月には、こちらの右下に示したように、東京お台場でICRPシンポジウムが開催されました。日本では現在、2007年勧告の国内法令取り入れに向けた検討が進められておりますが、ICRPは主勧告の改訂フェーズに入っており、線量率効果や循環器疾患等の主要構成要素、いわゆるBuilding Blocksに関するタスクグループが数多く立ち上がっております。

次、お願いいたします。

2021年より約10年を掛けて、主勧告改訂に向けた検討が進められております。現在は、こちらの枠でくくりましたICRPタスクグループを通じて、構成要素を策定する段階となっております。今後2025年にアブダビで開催される次のICRPシンポジウムでは、昨年の東京と同様の構成のプログラムとなりますが、2027年のシンポジウムでは次期主勧告の早期の検討内容が示される予定であり、2029年には主勧告ドラフトに関するコンサルテーションにつなげる議論が行われる予定となっております。現在、次期主

勧告は2030年代早期に公開される予定と伺っております。

こちらでは、現在活動している30のICRPのタスクグループを示しました。このうち左側の列に赤色で示した低線量・低線量率被ばくに関するTG91と、放射線個人感受性の科学的レビューを行っているTG111について、2024年にドラフト公開・意見公募予定と伺っております。また、右側の列の太字で示したものは、放射線の生体影響に関して検討を注視すべきタスクグループを示しております。このほかにも次期主勧告策定に向けて複数のタスクグループがこれから新設される予定と伺っております。

最後に、本日の発表のまとめとなります。

低線量率長期被ばくでは、がん罹患リスクの増加が認められない結果がHBR A等で得られています。その一方で、近年の大規模解析からは100ミリグレイ以下でもリスクが増加する結果が得られておりますが、調整因子等の違いに十分留意する必要があります。低線量・低線量率放射線の生体影響を理解するには、離散的な不均等被ばくであることを理解することが重要です。また、低線量・低線量率被ばくでは、幹細胞競合が発がんを抑制する可能性が示唆されました。循環器疾患について、大動脈の前病変を指標とした解析から、急性照射に比べて過分割照射の影響は小さく、慢性照射では更に小さいことが分かりました。

ICRPでは、2030年代初頭の発刊が見込まれる次期主勧告に向けて、多くのタスクグループが構成要素の策定を進めており、今後数年間に多くの報告書が発刊される予定であります。

次ページ以降は、引用した文献等の情報になります。

御清聴ありがとうございました。

(上坂委員長) ありがとうございます。

表題にあります低線量率放射線の生体影響に関する最新の研究成果や、データの整理を非常に分かりやすく説明していただき、また、それがいかに国際機関を通して、勧告、それから我々の国の規制に反映しているのが分かるという構造まで説明していただきまして、とても分かりやすかったです。

それでは、原子力委員会から質問をさせていただきます。

直井委員、お願いします。

(直井委員) 御説明どうもありがとうございます。貴重な御研究で、数多くのすばらしい成果を上げられておられることに感銘を受けました。

それでは、幾つか教えていただきたいのですけれども、まず、7ページで高自然放射線のインドにおけるがん罹患疫学研究で、低線量率であれば被ばくをしてもがんの相対リスクは上がっていかないというところが明らかになったと。これは後ろの方のいわゆる放射線がんと幹細胞の競合の研究でも明らかになったように、低線量の場合は修復されていくのがん細胞が蓄積しないというようなことが、その理由として挙げられるというようなことで理解はできたのですけれども、一方で、10ページのINWORKSの結果で、ちょっとよく分からないのですけれども、こちらの方では累積線量に対して、低線量でもリスクは上がっていく、正の相関があるというところで、この結果の違いをどういうふうと考えていけばよいのか、もう一度御説明いただくと助かります。

(佐々木上席研究員) 電中研の佐々木です。

こちらのINWORKSの10ページの方ですね、低い線量でも上がっている。特に0から200ミリグレイの方がより傾きが急ではないかと、ぱっと見、思われると思います。これについては我々も専門家の先生と幾つか議論をしていますけれども、やはりはっきりとした、これが理由だというようなことまでは分かっておりません。こういった低いところでは、最初のスライドの方でありましたけれども、非常にばらついた結果が出ているということと、あと、この低いところでリスクが高いというような結果はここでは出ているのですけれども、この論文の著者も、この結果が全てというわけではなくて、あくまでも一つの疫学の結果として考えるべきであると言っております。

また、先ほど富田からも説明がありました、様々な調整にやはり限界があるということですので、この結果だけでリスクがあると捉えるような、ダイレクトに結びつけるということにしないほうが適切ではないかと考えます。

(直井委員) ありがとうございます。

それと、後ろの方で、循環器疾患に対する放射線の当て方ですね、急性に当てるのか、間欠に当てるのか、それとも慢性的に常に当て続けるのかというところではいきますと、慢性的に低線量を長期間にわたって当てた方が、相対的に疾患にはなりにくい傾向が見られているというようなことは、これは放射線がんと幹細胞競合とメカニズムは違うのでしょうか、同じような細胞の修復がかかっているというふうに考えればよろしいのでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) この循環器疾患につきましては、今回この御紹介したデータが今得られている知見の全てであり、幹細胞競合の実験のように詳しいメカニズムまでには

まだ踏み込めておりません。ただ、メカニズムとしては恐らく共通する部分があって、低線量率では修復に要する時間が十分に稼げるため影響が蓄積しないと考えるのが妥当かと思えます。

(直井委員) ありがとうございます。

それと、当て方の違いで、エックス線25回、エックス線急性ガンマ線25回、急性エックス線100回、慢性みたいな当て方の違いによって、いわゆる疾患になる、ならないという傾向が大分変わってくるということなのですからけれども、この理由でいくと、なかなかその解釈は難しいと思うのですけれども、慢性的に当てるのが一番低くなるというところは何となくよく分かるのですけれども、それ以外のところ、なぜこういう間欠で当てたほうが急性より影響が大きくなるのかというのは、何か御考察されておられましたら教えていただければ。

(富田研究推進マネージャー) ありがとうございます。

まず、エックス線とガンマ線の程度の違いなのですからけれども、こちらは恐らくエネルギーの違いかと思えます。ガンマ線のいわゆる線エネルギー付与、LNTの値が約0.2から0.5キロエレクトロン・ボルト／マイクロメートル、少々細かい話になって申し訳ありませんが、これに対しましてエックス線の実験に用いています260キロボルトのエックス線では約10倍程度高いということが知られています。恐らくそれがこの結果に反映されているものと考えています。

次に、25回分割照射の方が急性1回照射よりも影響が高く出た原因といたしましては、本実験では1回当たり0.2グレイ、線量としては十分高い線量を25回分割、しかも1.5か月間という短い期間で繰り返し照射したことになります。それによって、私たちが考えているのは炎症等の影響が持続的にむしろ生じたことによって、1回急性照射よりも影響が高く出たのではないかと考えるのが、この原因として最も適切ではないかというように現在考察しております。

(直井委員) すみません、ありがとうございます。よく分かりました。

私からは以上でございます。

(上坂委員長) 岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございます。

私の方からは、まず、最初の4ページです。この図はとても興味深くて、私は一般の人たちに説明するとき、これはちょっと複雑ですけれども、これをうまく説明できないかな

と違ってずっと話を聞いていたのです。例えば私は放射線業務従事者ですけども、そうなるこの赤のところからちょっと外れたところになる位置になるのかなと、計算してみたんですけども、一般の人たちはこの赤い枠の中に含まれる。多分1ミリシーベルトを自然から受ける、日本だったら2.1ミリシーベルト/年に対して、1ミリシーベルト/年を足して計算するとどうもこの枠に入ったと感じて、これをうまく使って説明できて、なおかつ、この研究は非常に難しいのだという説明にも使えないかと思って考えていたのですけれども、その点、どう思われますか。

(佐々木上席研究員) ありがとうございます。

特に今、放射線の防護あるいは放射線のリスク評価の方では、この図の右側の原爆被爆者のデータ、このリスクを使って、更に線量・線量率効果というものを考えて、この左下の公衆・作業者の放射線リスクを評価しているという状況です。今、お話にありましたように、このグラフの右側の $10^8$ とか、 $10^9$ のミリグレイ/時間という非常に高い線量率のところから、非常に低い線量率のところの予測なり、推測なりをしているという状況です。そのような状況なので非常に分からないところが多い。ただし放射線の防護は適切に実施しなくてはいけないというところで、ICRP等は述べましたようなリスクの評価方法を行っているというところでは。

それと、その中でその間に実験のデータが十分にあり、影響があることが分かりやすい、比較的高い線量とか高い線量率の領域と、それがなかなか見えづらい領域があります。さらに、その下に我々が今、自然放射線から受けているとか、あるいは放射線管理、防護に関連する線量・線量率があり、一種のギャップがあるということが正しく理解できるようになればいいかなと思っております。

(岡田委員) どうもありがとうございました。

次に、バイスタンダー応答のところ、18ページでお聞きしたいと思います。放射線がヒットした細胞の周辺に存在する放射線がヒットしていない細胞に誘導されているというような現象のことを言っていて、実際には説明で照射細胞が、低線量のところでは影響がないというお話でした。それでいいですか、理解は。

(富田研究推進マネージャー) はい。バイスタンダー効果の場合には、照射細胞の周りにある放射線が全く当たっていない細胞に生じる影響になります。このバイスタンダー応答を生じるのには、17ページ目の写真で示しました照射細胞、放射線がヒットした細胞には少なくとも、私たちの実験ではエックス線の場合に100ミリグレイよりも高い線量を照射

する必要があります。そのことから考えると、この現象自体がこのような不均一な被ばく状況が生じる低線量域で生じるというのは考えにくいと思われま

(岡田委員) その次に、最後の方のところ、環境のところ、細胞の環境が大事だ。炎症を起こして、その環境が大事という、その環境と、その細胞一個一個の微小でしたっけ。全く違うのですね、それは。私たちからすると似たような感じがするのですけれども、細胞の中には核があって、ゴルジ体とかいろいろありますよね。その中のことを言っているのですね。環境の方は。

(富田研究推進マネージャー) 25ページ目になります。こちらで示しておりますスライドで、微小環境が意味するものは、組織の中で、臓器の中で幹細胞が存在するその周辺の環境のことを意味しております。今、岡田委員から御紹介いただきましたのは、細胞の中の細胞内小器官のことになります。こちらのスライドでは幹細胞が存在する環境において、炎症等、幹細胞を支持する線維芽細胞等に起因して、組織内に炎症等が生じると、それが変異のある幹細胞ががん化する原因となり得るということを紹介したスライドになります。

(岡田委員) ありがとうございます。

私は以上なのですけれども、こういうふうに非常に細かいところまで電中研の皆さんが研究されているところと、一般の人たちのギャップというのはすごく大きいので、その辺の説明をうまくしていきたいなと思います。最初の図に戻りますけれども、研究は今わかっていないことを将来にわたって研究をして解明をしているのだということ、私は一般の人たちに伝えたいなと思います。こういうことを伝えることで研究者の信頼も得られると思います。ありがとうございました。

(富田研究推進マネージャー) どうもありがとうございます。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与より、専門家のお立場から御意見を頂ければと思います。よろしく申し上げます。

(畑澤参与) 本日は詳細な御報告を頂きまして、大変ありがとうございました。その上で少し質問をさせていただきたいと思います。

今日のお話の中で出てきたのは、主に電磁波放射線について特に今日は詳細な報告があったと思うのですけれども、よりエネルギーの高い粒子放射線というものもあって、これが医療にも最近大変よく使われていますし、そういう意味でいうと、電磁波放射線にしる、粒子放射線にしる、最終的には生体にどのようにイオン化を起こすかというところが共通していると思うのですけれども、粒子放射線に関することは線質係数とか、そういうもの

を考慮することによって電磁波放射線の研究結果を演繹できるというふうに考えてよろしいのでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) 現在、放射線防護の目的では、ICRPが放射線加重係数を用いています。ただこれはあくまで放射線防護の目的のための値になります。実際の放射線の飛跡構造等の物理的な細かい構造を考えた場合に、やはり粒子線、アルファ線や重イオン線の場合には、粒子が通った飛跡に沿って高密度に電離が生じるため、それによってDNAに複雑な傷を生じるということが知られています。そのためにがん細胞の死亡率が極めて高く、放射線治療等において用いられております。

それに対しまして、放射線防護を考える場合には、やはり低線量・低線量率でのガンマ線等の影響を考えることが主になります。先ほどのバイスタンダー応答等も含めまして、放射線防護の観点、特に作業員や一般公衆の被ばくを考える場合には、電磁波による離散的な被ばく状況等を踏まえた生物影響の仕組みを考えることが重要と考えております。

(畑澤参与) ありがとうございます。

それでは、次の質問ですけれども、これもまた今の質問にも関係するのですが、標的細胞というモデルを作って、その飛跡を評価するという図がございました。放射線が生体に入ってきた場合は、標的細胞が最終的なダメージを受けるのでしょうかけれども、その飛跡に沿ってイオン化が起こるわけですね。そうしますとその飛跡の近くの細胞というのも放射線の影響を受けるのではないかと思うのですけれども、それは特にDNAに対する直接の損傷ではなくて、間接的な影響、特に活性酸素ができたり、そういうフリーラディカルにできるというような間接的な影響が主役になるのではないかと思うのですけれども、そのDNA損傷以外の影響の評価というのはどういうふうになっているのでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) 放射線の生体影響を考える場合には、やはり主な原因となりますのはDNAの2本の鎖が同時に切れたDNA二重鎖切断と呼ばれる最も重篤なDNA損傷を考える必要があります。その一方で、確かにガンマ線が通った飛跡の後、電離等が生じていますけれども、細胞質等で放射線によって生じた、非常に素な電離がどのような影響を及ぼすかということに関しましては、今の段階ではまだ十分に明らかにされていません。ただ、そこで電離が起こって、電子等が発生したとしても、その飛跡はそれほど長くありませんので、恐らく影響の程度としては非常に小さいものと考えてのが妥当であると思われま。

(畑澤参与) ありがとうございます。

そういう意味では、現在、研究を続けられているバイスタンダー応答の原因がここのグラフに出ていますけれども、NOであるとか、そのほかの様々なサイトカインがその微小環境に影響していて、これが生体に対する様々な影響を起こしているということは確認できていると思うのですが、この現象というのはDNAに対する影響ではなくて、エピゲノムの影響ではないかと思うのです。そういう意味ではゲノムそのものに対する影響と、このエピゲノムに対する影響というのを両方評価して、それを低線量放射線影響の中に取り入れていくというのが必要なのではないかなというふうに思ったのですが、それについてはいかがでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) 放射線による損傷以外にも、御紹介いただきましたように、エピゲノム、それ以外にもDNAの修飾等を考えることも重要であることは現在明らかになってきております。それに関しましても、現在、当所でもまた研究等を進めております。

(畑澤参与) どうもありがとうございました。私の方からは以上になります。

(上坂委員長) それでは、上坂の方から幾つか質問をさせていただきます。

まず、31ページ、これはがんではないのですが、大動脈による前病変の照射条件による影響の資料なのですが、私も放射線生物の研究をやって、学生の教科書を書いたりしたのですが、例えばこれを、上の方ですけれども、分割照射した方が効果が大きいということがありまして、エックス線とガンマ線ですね。ちなみにこのエックス線とガンマ線のエネルギー教えていただけますか。

(富田研究推進マネージャー) このときの実験で使いましたエックス線は260キロボルトピークのエックス線になります。ガンマ線についてはセシウム137。

(上坂委員長) セシウム137は662キロボルトですね。

(富田研究推進マネージャー) はい。

(上坂委員長) そうしますと、回数を増やした方が影響あるというのは、こちらは大動脈の前病変に関してです。がん治療では分割照射をやっているのが一般的で、それは大きながんの場合、1回で、外側に毛細血管があるものですから、そこは高酸素領域で内部が低酸素領域で、外側が高酸素領域は放射線に弱い。一気に当てると外側だけが死んで、中が残るのです。だから少なく分けて当てると、外側が死んで、また毛細血管が再生して、そして酸素が満たされて、それでそこをまた当てて、だから毛細血管の再生をうまく使いながら中まで移行していくというのが分割照射であって。これもそういう修復効果をうまく利用しているような影響なのではないでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) この場合は、血管、もともと酸素が多い環境での影響を見ているので、恐らく先ほど御紹介しましたとおり、やはり何らかの炎症のようなものが持続的に引き起こされてしまっているのではないかと考えるのが、最も妥当ではないかと考察しています。

(上坂委員長) 分けて打った方が、DNA損傷が多いというケースなのではないでしょうかね。

(富田研究推進マネージャー) はい。また、マウス、実験動物を用いた発がん研究でも分割照射した方ががんになりやすいというようなケースもございます。

(上坂委員長) はい。今度は逆に、慢性の方なのです。これを直感的には理解できるのですが、やはり非常に長く低線量率で照射していく場合は、様々な修復効果が起きてくるということですね。そういうことだと思いませんか。

それから、4ページですが、先ほど岡田委員からもお話があった、とても重要な図で、低線量と総線量を分けているような図で、赤い領域と黄色い領域が線量が低い領域で、データが不足している領域でもあります。ここの領域は、今も議論していますようないろいろな修復機能や、今日も新しい知見が話された幹細胞競合とか、いろいろな効果が生物学的な現象がこの中で起きている。かつ、それが喫煙や生活習慣にも影響を受けるということですね。つまり、人によっては影響が出たり、出なかったりすることはあり得るということです。これは我々日常、健康を管理しているときも同じでありまして、医者へ行くと必ず問診票を出して、この薬を飲んでいる、飲んでいないと書きます。そして、薬を飲んだ方がいいとなると、例えばですけれども、緑内障があるかどうかとか、そういうことを聞かれるわけですが、お医者さんに。つまりケース・バイ・ケースで、それが効く方と、その人の健康状態によっては害になるケースがあるわけですね。そういうことを我々は日常経験しているわけで。そうしますとこの領域が先ほどのデータの違いの中に、喫煙や生活習慣をしっかり識別していない可能性もあるということをおっしゃられた場合、そういう様々な要因がここにある。その中に放射線の影響が必ずしも有意に出ていないというふうに、ほかのことをいろいろ考えますと理解すると思うのでありますね。

ここを説明するのはなかなか難しいと思うのですが、例えば放射線生物学のとある本の図で、DNAがありまして、ここに損傷があると、これらのたんぱく質がずらっと出ている図がありました。そうすると、たくさんたんぱく質があつて、核内ですけれどもね、それが修復している。それが細胞内の化学状態によってうまく作用したり、しなかったりするケースも当然あるということなのですね。であれば、今、電中研さんを含め、生物学

者の方々が出された知見を、今日の新しい幹細胞競合を含めて、この図で示して、こういう現象が起きている。その中に喫煙や生活習慣も書いていくと。単純にここ以下で危なくない、以上で危ないとか、以下で安全とか、あるいはLNTのように線で外挿すればいいとか、そういう単純な問題じゃないということが分かると思うのですけれどもね。是非、放射線生物学あるいは疫学のプロである電中研のグループで、この図に何が生物学的に起きているのということを書き込む図も作っていただきたいと思うのですけれども、いかがでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) 非常に難しい宿題を頂きましてありがとうございます。検討したいと思います。

(上坂委員長) そういう図を描いてみてください。

それからあと、バイスタンダー。興味で質問をさせていただきますが、バイスタンダーは一酸化窒素であると、解明されつつあるということです。これはエックス線も数グレイ以上の高線量になると、このバイスタンダー効果はあるというふうにみてよろしいのですね。

(富田研究推進マネージャー) バイスタンダー応答について、エックス線でも照射細胞への線量が高いと起こります。

(上坂委員長) そうですね。そうするとこれも一酸化窒素ですけども、これを捕捉するような化学物質を入れておくと、このバイスタンダー効果を抑えられる防護剤になる。また、これを増やす化学物質を入れておくと、増感効果ですかね、そのようなことも可能になるのでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) 私どものマイクロビームを用いた実験で、実際に一酸化窒素を消去する薬剤を加えたり、若しくは一酸化窒素を放出するたんぱく質を阻害する薬剤を加えることによって、このバイスタンダー応答が抑制されることは明らかにしております。

(上坂委員長) なるほどね。ありがとうございます。

最後ですが、16ページの非常に線量の低い領域。なかなか分かりにくいところですが、そこにいろいろなモデルの曲線があります。ホルミシスですが、これも直感的には理解できるような気もするのですが、これは実験データというのはそろっているのでしょうか。

(富田研究推進マネージャー) ホルミシスにつきまして、まずこれまでに得られている結果については、実験系に起きるか起きないかが非常に左右されることと、また線量に対する応答関係が必ずしも明確にはされていないということがあります。また、放射線防護の目的

において、防護の最適化という観点から、ホルミシス効果を考慮するのはやっぱり難しいと考えております。

(上坂委員長) 私からは以上でございます。

ほかに、委員の方々から御質問はございますか。

(佐々木上席研究員) すみません。1点。先ほど4ページ目の線量・線量率のところ、たくさんいろいろな情報を入れていただきたいという御提案を頂きまして、電中研だけではないのですけれども、日本放射線影響学会と日本保健物理学会が低線量のコンセンサスレポートというのを作りまして、公開しております。そこでは疫学、生物学、あるいは防護、リスク評価、様々な課題をまとめております。富田も私もそこに絡んではおりまして、なるべく分かりやすく作ったつもりではあるのですけれども、ただ、やはり一般の方目線という意味ではまだまだ不十分なものだと思っておりますので、そういったところのコミュニケーションにも活用できるように改良をできないかということは、検討したいと思っております。

ありがとうございました。

(上坂委員長) もう一元的でなくてよくて、これはこれで完結したい図だと思うのですね。

これ以外に、例えばそこにある現象の列挙を入れた図とか、あってもよろしいかなと思えます。是非皆さんで御検討いただければと思います。

それでは、どうも御説明ありがとうございました。

以上で、議題1は終わりでございます。

次に、議題2について、事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局でございます。

2つ目の議題は、委託事業「原子力・放射線を含む様々なリスク源に関するリスク認識についての調査」について、本日は事務局より説明し、その後質疑を行う予定です。本件は、原子力利用に関する基本的考え方の3の5、原子力利用の大前提となる国民からの信頼回復を目指すに主に関連したものです。

それでは、事務局から説明をよろしく申し上げます。

(梅北参事官) それでは、事務局から資料第2号を用いまして、説明をさせていただきます。

今、御紹介がありましたように、原子力・放射線を含む様々なリスク源に関するリスク認識についての調査ということで、内閣府、私どもが所属しております原子力政策担当室の調査として実施をいたしました。

委託先、後ろに今日来ていただいておりますけれども、エム・アール・アイリサーチアソシエイツさんをお願いをしまして調査を実施しました。もともと原子力委員会の今作成途中の白書の特集において、放射線の安全・安心に関する特集をトピックとして組むということにしておりますので、それに関連して調査したという資料でございます。

ページをめくっていただいて、スライド2までいっていただけますでしょうか。

調査の目的、今申し上げた白書の準備ということはありませんけれども、今回の調査ですけれども、原子力・放射線のリスク認識ということではあるのですけれども、それを様々な、そのほかのリスクと比較してみようということで、ここに書いておりますけれども、農薬だとか自動車、ワクチン、そういったもの、後ほど随分出てきますけれども、そういったものと比較をして、国民の皆様方が様々なリスク要因についてどう捉えているかということ調査をしよう。これが、下に書いておりますけれども、原子力委員会にまとめていただいております原子力利用に関する基本的考え方、これの改定にも資するということを考えております。

では、基本的考え方に何が書いてあったかということですが、全部は読み上げませんけれども、主にこの部分に該当するのかなと考えておりますけれども、「国民一人一人が、科学的に正確な情報や客観的な事実（根拠）に基づいてできる限り理解を深め、「じぶんごと」として考え、それぞれの意見を形成していくことのできる環境の整備が重要」ということで、「じぶんごと」として考えるということ、そもそもどういうふうに捉えられているのかということが重要ではないかということで、今回調査をしたという次第でございます。

次のページを御覧ください。

調査の概要ですけれども、ここに書いておりますように、まず調査の対象、一般層と、あと原子力分野に詳しい知識層という2つの層に分けて調査をしております。知識層というのはどういうふうに定義するかということなのですが、後ろの方に書いておりますけれども、スライドの16を見ていただければちょっと分かると思いますけれども、ここに書いております13の条件、設問に対して、その正解率をもって詳しい層か、そうではない普通の層なのかということとを区別しております。

4ページに戻っていただいて、調査の方法でございますけれども、今申し上げた一般層、知識層に対して調査をしたわけですが、そもそもこの調査は委託先でありますエム・アール・アイリサーチアソシエイツさんが運用していらっしゃるインターネット調査

パネル、協力してくださるといふ手を挙げてくださっている方々を対象に調査をしたということでございます。調査の時期は、今年の2月中旬の1週間程度使っております。回収数ですけれども、まず一般層が6,000サンプル、知識を持っている層が1,000サンプルということで、合計7,000サンプル。まあまあ大きな調査になっております。

続いて、5ページ目、6ページ目を見ていただければと思いますけれども、いろいろな質問をしております。ここに書いております様々なリスク要素に関して、どれぐらいそもそもこういうリスクがあるということを御存じですかとか、どういうところからその情報源を得ていますか。あと6ページ目に関しましては同じようなことが書いているのですが、これはそれぞれのリスクについて受け入れられますか、若しくはどれぐらい危険と感じていますかという質問になるのですが、その質問に答えられるために、前のページにもシチュエーションをきちんと書いているということで、例えば単に産業廃棄物と書くだけではなくて、産業廃棄物の処分場が自分の御自宅の近くにあったら、どういふふうリスクを捉えているか。そういうような聞き方をしているということでございます。

続いて、7ページ目、ここからは結果になります。各リスク要因について、まず最初に認知度、どれぐらいこのリスクについて御存知ですかということで、左側の方がよく知っている、ほかの人に説明ができることだというのは応用になりますけれども、左側の領域が多い方がよく認知されているということで、放射線関連、少しアンダーラインをしておりますけれども、おおむね認知度が低いというものになります。

続いて、8ページ目、各リスク項目を受け入れられない、そのリスクを受け入れることができないと回答した人の割合で、左側が一般層、右側がよく放射線について知っている知識層というものでございまして、これも放射線関連だけ申し上げますと、アンダーラインを引いているところを御確認いただければと思いますけれども、医療系以外はおおむね受け入れることができないという回答が多い領域に入っているということ。ただし、一般層と知識がある層を比較していただくと、全ての項目はそうなのですが、特に原子力関係、例えばALPS処理水、クリアランス、そういったものについては知識を持っている方々の方が受け入れられないと答えた割合が、少し減っているという傾向が見られました。

9ページ目、これは同じ結果を基に別の視点で書いたグラフではありますが、また、各項目について「受け入れられない」と回答した人の割合で、このグラフの横軸が一般層、縦軸が知識層で、「受け入れられない」と回答した割合で、真ん中にちょっと点線を引い

ておりますけれども、これを見ていただくと、全体的に知識があるという層よりも一般層の方が各項目について「受け入れられない」と回答した割合が増えている。特に原子力関係、ここはエックス線とか医療関係は除いておりますけれども、赤い点で書いております原子力関係は一般層の方が、受け入れることができないと回答した割合が多く出ているのを見てとれると思います。

続いて、10ページ目です。各リスク項目について、じゃ、どうして受け入れられないのかということ聞いたものですが、これについては原子力関係若しくは原子力関係以外の者で、大きな違いというのは見られなかったのですが、興味深い点として、一般層であっても知識層であっても「受け入れられない」とした理由の中に、「少量でも危険性がある」又は「自分でコントロールできない」というのが、理由の上位を占めているというのが非常に興味深い点かと思っております。

続いて、11ページ目を御覧ください。各リスク項目について、「受け入れられる」という場合に、ベネフィット、便益がリスクを上回るというふうに考えている人がどれぐらいの割合にいるのかということで、受容度と、今申し上げた「ベネフィットがリスクを上回る」と回答した割合でグラフを作っておりますけれども、受容度については右下にあるように、「とても受け入れられる」プラス3、「受け入れられる」プラス2というような形で、得点化をしてグラフを引いております。これを見ていただくと分かるように、ある意味、常識だとは思いますが、ベネフィットがリスクを上回る」と回答した割合が高くなればなるほど、リスクの受容度が上がるということが見てとれると思います。ここで医療系を除く原子力・放射線関係、赤ポツの部分ですが、これについては低い傾向が見られる。「ベネフィットがリスクを上回る」と回答した割合も低いし、受容度も低いという傾向になっております。

続いて、12ページ目。危険度と受容度の平均値の関係ということで、ここは危険というのは科学的な危険度ではなくて、アンケート調査によって回答者が自らの生活、健康にとって危険だと感じるか否かを回答したというものでございますけれども、左側が一般層、右側が原子力・放射線に詳しい層ということですが、横軸それぞれ引けると、縦軸が受容度ということで、これはもう常識的に明らかだと思いますけれども、危険と認識すればするほど受容度も下がっていくというグラフになっています。これは一般層も知識層も一緒ですが、興味深い点としては、この調査においては赤ポツである原子力・放射線関係が同じような危険度だとしても受容できないと考える回答が少し見てとれるのか

なというふうに感じております。

続いて、13ページ目。次は情報源についての調査でございますけれども、各項目の調査で、国の情報がどれぐらい信用できますかという調査をしているのですけれども、それが左側に「とても信頼している」「信頼している」から「まったく信頼していない」というような回答になって、それぞれ回答していただいているのですけれども、その回答の中でそういった回答をした中で、各項目のリスクについて受け入れられないとする割合をここに書いております。興味深い点としましては、下の方ですね、赤い色で塗っているのによく分かると思いますけれども、国からの情報を信頼していないと回答した方々が、それぞれのリスクについて「受け入れられない」と回答した割合が少々高く出ているという傾向が見てとれます。

最後、14ページ目になります。これはまとめになりますけれども、まずまとめの一番最初、原子力・放射線関連の項目ですけれども、まずリスクの内容の認知度が低い結果となったということで、これについては国、原子力関係者による情報発信、説明に更なる改善の余地があるということを示している可能性があるのではないかと。2番目のポツ、原子力・放射線関係の項目に関する国民の不安、ここでは危険度若しくは非受容度、受容できないと回答した割合ですけれども、そういったものについて原子力関係は、今回調査した他の項目についても大きく出ているということが考えられるというふうに書いております。

3番目のポツ。便益、ベネフィットが認識されて、受容度が高いというものは、先ほどのグラフに戻っていただければと思いますけれども、医薬品、ワクチン、放射線治療、レントゲン、自動車・自転車の運転などがありまして、これについては個人的なベネフィットの側面が強いものが上位を占めたのではないかと。一方、食品添加物、農薬、農産物の長期保存や生産性の向上、そういった社会的なベネフィットが大きいものが多くなったということですが、受容度はそこまで高くなかったという結果に今回はなっております。もちろんこれについては個人的ベネフィットがあると思いますけれども、社会的ベネフィットがそこそこ大きいと考えられるものについては、受容度が高くなかったという結果になっております。

最後、国からの情報を信頼していない層の方が、原子力・放射線関連を含むリスク項目に関して受け入れられないとする割合が高くなった、そういう傾向が見てとれたということになっております。

以上で説明を終わりますけれども、この説明の結果を踏まえまして、今後白書の特集をし、

まず事務局の方でも執筆をしてまいりたいと思いますし、次回また、基本的考え方の改定の際には、こういう国民の認識があるということを踏まえながら、検討していく必要があるのではないかというふうに考えております。

以上でございます。

(上坂委員長) 説明ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

それでは、直井委員からお願いします。

(直井委員) 説明ありがとうございます。

質問ではなくてコメントなのですが、12ページですね。やはり知識を持った人の方が受容度も上がり、危険度の感じ方も下がるということはもう明らかで、これを見るとしっかりと科学的な知識を持っていただくということの重要性が理解できるのですが、一方で13ページですが、国の情報を信頼していない層の受容度が低い。この層にいかアプローチしていくか。情報発信するかということもしっかりと考えていかなきゃいけないのだなというふうに感じました。

私の方からは以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 御説明ありがとうございました。

私も直井委員と同じで、国からの情報を信用していない層が、各項目を受け入れられないという、このところが何とかしなければという感想を持ちました。これからのデータを一般の人たちへの説明に反映できればと思っております。

以上です。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与からも御専門の立場から、御意見をお願いいたします。

(畑澤参与) ありがとうございます。

今回、10ページ目の項目で、一番受け入れられない理由が、少なくとも危険性があるというところに集中してあるのだということがよく分かりました。それでやはり放射線に関していいますと、少なくとも危険性があるという認識がやはり様々なところに表れていて、低線量被ばくということも、今そのメカニズムであるとか影響であるとか、生物科学的にも大変調べられてきていますし、低線量でそれを修復するメカニズムが体にはあるのだということ、生物学的にたくさん分かってきていますので、そういうふうな情報

発信というのが必要なのではないかなというふうに思いました。

それから、もう一つはやはり個人のベネフィットが認識されているものは受容度が高い。最後の14ページ目に出ています。これは従来日本人が放射線に対して非常にセンシティブで、その影響を心配する人もいるのだということは世界的に知られているわけですが、一方で放射線医学診療というのは、日本において、これもまたすごく発達していて、例えばエックス線CTの検査件数であるとか、エックス線CTの国内での台数とか、人口当たりの数にしても飛び抜けて国際的にも高いわけですね。ですからその辺の個人のベネフィットがクリアなものに対しては、決して放射線に対するノーという国民の声というのはいないのではないかなと思うんですね。

ですから、やはりそのベネフィットを強調して、理解していただくようなアピールというのも一方では必要なのではないかなというふうに思いました。

コメントになりますけれども、以上になります。

(上坂委員長) それでは、上坂からですけれども、私も質問というよりはコメントになるかもしれません。2ページ目です。基本的考え方からの引用があり、ここには太線で書いてあるところに、「じぶんごと」として考えていただく。そのための意見形成、環境の整備が重要と書いています。また、白書でも特集や信頼回復の章では、「じぶんごと」は繰り返し書いております。その上でこの結果を見ますと、例えば11ページですけれども、受容度の上位にあるものが医療、それから自動車、電子機器ですね。正に身近なもの、つまり「じぶんごと」に関することになっているというのは、改めてその認識を強めたという感じでございます。

一方、産業廃棄物、それから放射性廃棄物、クリアランスですね。こういうものはいわゆるNIMBY問題、ノット・イン・マイ・バックヤード、自分の庭には人のごみは放置するんですね。この考え方でしょうか。そういう傾向が見える。ですので、この放射性廃棄物や最終処分の問題はやはり原子力を挙げて全国化といいますか、「じぶんごと化」、全国の中に「じぶんごと化」していただく。この定例会議でも繰り返し議論しているところです。そういうことが重要で、そのための広報、理解増進活動が重要だなということ、この図を見てつくづく感じる次第であります。

一方、その中でこのALPS処理水が、その中でかなり上位の方にいるということは象徴的かなと思います。これはやはりここまでの、今もそうですが、東電、政府が一致団結して、国内外に正に科学技術的データを公開して、理解増進活動をしている。正にその結果

がこの図に出ているのだな。つまりしっかりやれば、わかっていただけるのだという。こういう違いを見ますと頑張っていくべきだなと思う次第でございます。

それから、これは私の印象なのです。原子力発電について、その多くの組織、我々も含めて、広報、理解増進を図っているわけでありまして。そして、約2年前にロシアのウクライナ侵攻に端を発する世界でのエネルギー危機がありまして、それによって、特に火力発電による電気料金が上昇した。それから2年前、東北の地震の影響で、3月22日ですかね、東京で電力逼迫ということがありました。そうして、電気料金のことがいろいろな面で「じぶんごと化」。それから安定供給という面で「じぶんごと化」として考えるような状況が2年前から起きたのかなと思っております。そういうことも考えながら、我々は今後原子力発電の広報、理解増進活動を推進していくと考えている次第です。

そのためには今回のデータは非常にいい傾向を見せてくださっているなという感じがいたします。

ほかに、委員から御意見等ございますでしょうか。

それでは、御説明ありがとうございます。

以上、是非これも参考にしていただいて、白書の方を作るのを進めていただけるよう、よろしく願いいたします。

MR I さんもどうもありがとうございました。

それでは、議題2は以上でございます。

次に、議題3について、事務局から説明をお願いいたします。

(山田参事官) 事務局です。

3つ目の議題は、FNCA2024スタディ・パネル及び第24回コーディネーター会合報告について、本日は事務局から説明し、その後質疑を行う予定でございます。

それでは、事務局、私山田から説明させていただきます。

資料3-1、3-2、3-3と3種類、資料がございます。御確認いただければと思います。まず、資料3-1です。2024スタディ・パネルの結果概要についてでございます。これは3月11日に開催されました。場所は東京の三田共用会議所大会議室とオンライン会議のハイブリッド形式でございます。主催は、日本原子力委員会、参加国はオーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、韓国、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナムと全12加盟国が参加するとともに、シンガポールがオブザーバーとして参加されました。

その下、全体概要でございますが、スタディ・パネルは、加盟国が原子力政策や技術的課題について意見・情報を交換し、原子力技術の効果的な国際協力・開発につなげることを目的とし、戦略、アプローチ及びベスト・プラクティス等を共有することを目指しております。

今回のスタディ・パネルは、医療分野での関心が高く、実用的にも重要な「医療用放射性同位元素の製造と需要」をテーマに開催いたしました。医療用放射性同位元素は、経口・注射等で体内に取り込み、PET/SPECT等の画像診断及び放射性医薬品として体内でがん細胞を死滅させる治療に用いられます。

会議議長の直井委員による開会宣言の後、上坂委員長より歓迎の挨拶がございました。13年前の当日に発生いたしました東日本大震災、そして今年の元旦に発生しました能登半島地震を受けた志賀原子力発電所では、福島第一原子力発電所の事故の教訓が活かされたことが紹介されました。

基調講演では、2人の外部講師による講演が行われました。QSTの東部長より、「医療用ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプラン」の実施状況について、IAEAのデネケ部長より、医療用RIと放射性医薬品の製造・利用に関する世界動向及びIAEAで進めている活動について、紹介がございました。

また、ケース・スタディでは、加盟国6か国から、医療用RIの製造・利用経験・需要等について報告があり、情報交換と活発な質疑応答が行われました。

基調講演とケース・スタディの発表の後、全体を通して、加盟国共通の現在及び将来の課題、国際／地域協力による解決の可能性について議論いたしました。また、関連するIAEAの活動とサポート等の紹介もございました。

最後に、会議議長の直井委員から、「本日の情報共有・意見交換は今後の活動に有意義なものとなることを期待する」との所感が述べられ、閉会されました。

2ページから5ページに詳細な内容が書いてございますが、こちらは省略させていただきます。

添付資料といたしまして、アジェンダ、それから出席者一覧を付けてございます。

続けて、資料3-2を御覧ください。第24回コーディネーター会合の結果概要でございます。翌3月12日、13日、2日間に掛けてコーディネーター会合が開催されました。場所は同じく東京の三田共用会議所大会議室とオンラインのハイブリッドでございます。主催は日本原子力委員会、共催は文部科学省でございます。参加国は先ほどと同じ、全1

2加盟国及びI A E A / R C A、シンガポールはオブザーバー参加されました。

会合の概要でございます。セッション1として開会、セッション2として、昨年の第24回大臣級会合の報告、次の2ページにいきまして、セッション3としてプロジェクト活動の成果報告及び継続提案がなされました。セッション3-1といたしまして、放射線利用開発分野のプロジェクトの成果報告及び継続提案ということで、まず、放射線育種、このプロジェクトは、気候変動下における低投入の持続可能型農業に向けた主要作物の突然変異育種を主題としてございます。生物的及び非生物的ストレスへの耐性を示す新品種を開発し、新たに米10品種及び大豆5品種が発表され、加盟国における収量、生産性、農家の収入増加を実現させたことなどが報告されました。

2番目といたしまして、放射線治療でございます。本プロジェクトは、アジア地域で罹患率の高い3つのがん（子宮頸がん、上咽頭がん、乳がん）について、放射線療法と化学療法最適な治療プロトコルの確立、F N C A加盟国における放射線治療の質の向上及び治療の改善を目的としてございます。

ここでの成果は、国際医学雑誌に掲載されたりですとか、あとは令和6年、今年にも国際医学誌に掲載される予定で受理されたということも報告されております。

次、3ページへいきまして、セッション3-2ですが、研究炉利用開発分野のプロジェクトの成果報告及び継続提案ということで、研究炉利用でございます。研究炉は、多くのアジア諸国で利用され、長年にわたり中性子放射化分析や放射線同位元素製造など、多目的利用が行われてきました。一部の国では、現行の研究炉での経験を踏まえ、新たな研究炉プロジェクトを立ち上げてございます。このような状況下において、本プロジェクトはアジア諸国の間での情報共有、ネットワーク構築及び更なる技術の向上、研究炉に携わる研究者の人材育成を目指しております。2つの領域がございまして、研究炉利用領域、それから中性子放射化分析領域とございます。それぞれで活動内容、成果が報告されました。

セッション3-3、原子力安全強化分野のプロジェクトの成果報告及び継続提案ということで、④ですが、放射線安全・廃棄物管理、これは自然起源放射性物質（N O R M）及び人為的な過程を経て濃度が高められた自然起源放射性物質（T E N O R M）の問題について、各国の状況を調査し、対応を検討することを目的として行っているプロジェクトでございます。

次の4ページにいきまして、セッション3-4、原子力基盤強化分野のプロジェクトの成果報告及び継続提案ということで、核セキュリティ・保障措置についてです。核セキュリ

ティと保障措置の実施に関する経験、知識、情報の共有、及びこれらの分野でのパフォーマンス向上のための政策、戦略、枠組みについての意見交換を目的としているプロジェクトでございます。ワークショップでは、F N C A加盟国、12か国の参加者が核鑑識、輸出管理及び追加議定書の良好事例集に関する発表や議論を行ったとの報告がなされました。

セッション4ですが、既存プロジェクトの活動報告です。セッション4-1、放射線利用開発分野のプロジェクトといたしまして、放射線加工・高分子改質ということで、放射線加工と高分子改質について、農業、環境及び医療分野への応用を主題に行っているプロジェクトでございます。②といたしまして、食品産地偽装防止ということで、食品産地偽装におけるトレーサビリティの課題の軽減をするために、食品産地の技術的プラットフォームの確立と、選択された食品のデータをプラットフォームにつなげることを目指しているというものでございます。

それから、気候変動につきましては、陸上生態系、特に土壌における炭素循環を促進するプロセスと、陸上生態系の温度上昇に対する感受性を理解し、それにより地球温暖化への炭素循環へのフィードバックを予測することを目的とした構築でございます。

その後、セッション5といたしまして、シンガポールの報告でございます。これは第24回の大臣級会合で承認されたことに基づき、本会合においてオブザーバー参加したシンガポールの環境庁の方より、「シンガポールにおける原子力の開発・利用」に関する報告が行われました。F N C Aのプロジェクトに対して共通の関心分野において、F N C A加盟国との協力を拡大していくことを望むと述べられました。

セッション6、今後の活動に関するF N C Aプロジェクトの評価でございますが、セッション6-1、モニタリングといたしまして、先ほど申し上げました放射線加工及び高分子改質、食品産地偽装防止、気候変動といったものの報告がされました。それからセッション6-2ですが、プロジェクト終了評価及び事前評価といたしまして、継続提案が行われました放射線育種、放射線治療、研究炉利用、放射線安全・廃棄物管理及び核セキュリティ・保障措置の5つのプロジェクトについて、評価ガイドラインに基づき、全コーディネーターが妥当性、効果性、効率性、影響力及び持続性の観点から評価した結果が共有されました。議論の結果、全てのプロジェクトの継続が合意されました。

セッション6-3、プロジェクト活動全般に関する評価ということで、2023年度はパネミック下で実施が困難であった活発な議論ですとか、情報交換、テクニカルビジット、実地研修などの活動が実現し、活性化したとの報告がございました。セッション6-4と

いたしまして、2024年度のプロジェクト計画ということで、2024年度の予定について、開催地について意見が交わされ、合意されました。

セッション7、FNCA創立25周年イベントに関する提案ということで、1999年に発足したFNCAは、2024年に創立25周年を迎えます。記念イベントに関しまして、IAEA総会におけるパネル展示、次世代炉に関するオンラインセミナー、記念シンポジウムなどが提案されました。また、記念イベントの成功に向けて加盟国が協力することが合意されました。

セッション8、IAEA/RCAの発表ということで、RCAで活動している6つのプログラム（農業、ヒューマンヘルス、環境、産業、放射線安全、その他）について、報告がございました。FNCAとIAEA/RCAの協力により、相乗効果及びより広範な経験共有につながることへの期待が共有されました。

セッション9、FNCA賞についてでございます。FNCAの活動は、原子力技術、放射線利用及び原子力安全に関して非常に有意義であり、内外に広く知らせる必要がございます。優秀な成果を伴う活動に参加した研究者個人を表彰する目的でFNCA賞が設定されましたが、パンデミックの影響で中止となっております。この会合では、FNCA賞の再開及び2024年度に開催される大臣級会合で表彰が行われることが報告され、受賞者の選定スケジュール、選定方法などについて議論が行われました。

そして、セッション10、「結論と提言」の採択ということですが、QSTの玉田議長より、本会合の決議事項として、結論と提言の案が紹介された後、議論が行われ、大筋で合意されました。この会合を加盟国のコーディネーター等による技術的な確認、修正が行われ、確定いたしました。で、閉会ということでございます。

添付資料として、アジェンダ、参加リスト、結論と提言が付いております。

資料3-3を御覧ください。

FNCAコーディネーター及びアドバイザーの指定についてということでございます。まず、コーディネーター及びアドバイザーの指定でございます。コーディネーターは昨年度に引き続きまして、QSTアソシエイトの玉田正男様にお願いしたいと思います。いずれにしても日本アドバイザーですが、昨年引き続き神戸市立青少年科学館館長の和田智明様にお願いするとともに、今回新たに島津製作所特任アドバイザーの坪井裕様にお願いしたいというふうに考えております。

内閣府と文科省の役割分担ということですが、内閣府は大臣級会合、上級行政官会合、コ

ーディネーター会合、スタディ・パネルを主催いたします。さらに、25周年イベント、これはシンポジウム、ウェビナー、ほかということですが、こちらも主催いたします。文部科学省は各プロジェクト会合、ワークショップですとか、あと国内プロジェクトリーダー会合を担当いたします。

令和6年度の会合開催予定ですが、大臣級会合は11月から1月頃、25周年記念イベントのシンポジウムは大臣級会合と同時期に開催、ウェビナーは「次世代炉」をテーマといたしまして10月頃、上級行政官会合は7月から8月頃及び大臣級会合と同時期に開催、コーディネーター会合は来年2月から3月頃、ワークショップはプロジェクト別に開催時期を決定いたします。国内プロジェクトリーダー会合は5月頃及び来年3月頃を予定しております。

ということで、今年はスタディ・パネルは令和6年度には実施しないと計画してございます。

事務局からは以上でございます。

(上坂委員長) 説明ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

それでは、直井委員からお願いします。

(直井委員) 今回私も参加させていただきましたけれども、非常に活発な議論がなされて、活気があったなというふうに感じました。それで今回、コーディネーター会合のところで出てきましたけれども、非常にうれしいニュースとしては、シンガポールが参加したこと、それから今まで休んでいたFNCA賞を、規模を大きくして復活させたということと、それからFNCAが25周年を迎えて、令和6年はイベントもやっていくというようなことで、非常に活発に今後もやっていきたいというふうに考えております。

以上です。

(上坂委員長) それでは、岡田委員、お願いします。

(岡田委員) 私の方からは、やはり直井委員と同じですが、スタディ・パネルでは医療用放射性同位元素が各国の関心の高さを感じました。それから、ケース・スタディについては各プロジェクトが活発で、大変重要な成果が出ていると思いました。アジアは若い人たちや女性が非常に多くて、今後、日本も是非、若手や女性の活躍を望んでおります。

以上です。

(上坂委員長) それでは、畑澤参与からも御専門の立場からよろしくお願いします。

(畑澤参与) ありがとうございます。

私の方は、パネルの方に参加させていただきまして、議論をしてみました。原子力委員会から、医療用等ラジオアイソトープ製造・利用推進アクションプランが発出されて、国内で進めているわけですが、これに関しては日本の問題だけではなくて、各国が同じような問題を抱えていて、そういう取組に対する期待が非常に高いなというのを感じました。したがって、今回非常にタイムリーに医療用の放射性同位元素の製造ということ、スタディ・パネルの方ではフォーカスしていただきましたけれども、これをできれば継続的に、このフォーラムのFNCAの中で継続していただければいいかなというふうに思っています。

このプロジェクトの中で、眺めてみますと健康利用のところに放射線治療というのが特出しされておりますけれども、この中にもしかしたら核医学の資料というのは含まれているのかもしれないのですが、今回、各国の期待の高まりを感じますと核医学治療ですね、そういうふうな枠組みを追加して、継続的にネットワーキングを含めて、情報交換を含めて進めていただければどうかというふうに感じました。

私の方からは以上です。

(上坂委員長) ありがとうございます。

それでは上坂から、これもコメントと補足であります。

まず、スタディ・パネルですが、資料の5ページ目の上から2番目のパラグラフ、放射性医薬品です。ここは原子力委員会としても、医療用等ラジオアイソトープの製造と利用の推進というアクションプランを2年前に出して、毎年フォローアップをしている中、非常に重要性の高いテーマであります。ここで昨年11月に、私が日本の核医学・技術学会に参加したときに非常に重要なテーマであった、患者さんの体内での放射線線量評価の精度、その議論をしました。例えばベトナムでは、PET診断の結果から判定しているのです。それから一般にこれは外用放射線に比べて精度が劣るということがあります。IAEAからは、その件に関してガイドラインの勧告書を出しているということを紹介いただいたので、それを参考にしていきたいと思っております。

また、これも議論が白熱したのが放射線育種でした。非常にいい育種が、農作物とかできていて、その社会実装の議論があった。例えば塩害に強い稲ですね。それを使うと地震、津波で塩害被害を受けた水田に使えるのではないかと。そんなところが非常に議論が盛り上がったところでもあります。

それから、コーディネーター会合については、最後の方の5ページ。結論と提言のところの10番目が、FNCAとIAEA/RCA（リージョナル・コペレイティブ・アグリーメント）とも相乗効果と技術共有の期待との合意ですね。ここも非常に素晴らしいと思います。実際、RCAの所長の韓国のキムさんがいらしてくれて、協力していこうという旨を宣言していただきました。是非、このFNCAの活動を更に世界的にするためにも、RCAを含めたあらゆることを通して、IAEAやOECD/NEAなどと世界レベルで活動をしていきたいと思った次第であります。

それから、今後のテーマで、今、畑澤参与がおっしゃられたことも正に議論がありました。今後放射線治療に核医学を含めることの将来的な可能性についても意見交換がなされたということでもあります。

それから、今年は25周年ということで記念行事が企画されておりますが、大臣級会合は日本がホストであります。この冬に実施予定であります。前回のタイが非常に素晴らしい運営をしてくださいましたので、負けないように頑張っていきたいと思っている次第です。ありがとうございます。

それでは、最後なのですけれども、RCAのコーディネーター及びアドバイザーの指定について、資料が今出ていますが、事務局の資料のとおり指定するというところでよろしいでしょうか。

（直井委員）異議ありません。

（上坂委員長）ありがとうございました。

それでは、以上が議題3でございます。

それでは、議題4について、事務局から説明をお願いいたします。

（山田参事官）事務局です。

今後の会議予定について御案内いたします。

次回の定例会議につきましては、4月9日火曜日14時から、場所はここ、中央合同庁舎8号館6階623会議室で開催いたします。

議題については調整中であり、原子力委員会のホームページなどによりお知らせいたします。

以上です。

（上坂委員長）ありがとうございます。

その他、委員から何か御発言ございますでしょうか。

御発言ないようですので、これで本日の委員会を終了いたします。

お疲れさまでした。ありがとうございました。

—了—