

第3回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 2013年1月22日(火) 10:30～11:35

2. 場 所 中央合同庁舎4号館1階 123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

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

酒井センター長

内閣府

板倉参事官

4. 議 題

(1) 低線量・低線量率放射線影響研究分野における研究推進方策について(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 酒井一夫氏)

(2) その他

5. 配付資料

(1-1) 低線量・低線量率放射線影響研究分野における研究推進方策(概要)(酒井一夫氏資料)

(1-2) 低線量・低線量率放射線影響研究分野における研究推進方策(酒井一夫氏資料)

(2) ご意見・ご質問コーナーに寄せられたご意見ご質問(期間:平成24年12月26日～平成25年1月16日)

6. 審議事項

(近藤委員長) それでは、第3回の原子力委員会定例会議を始めさせていただきます。

議題に入る前に、報じられていますように、アルジェリアにおきましては日揮株式会社の社員がテロで命を落とされました。日揮株式会社は、原子力分野におきましても、放射性廃棄物の処理施設や再処理施設の設計・建設等、原子力分野でも内外においてエンジニア

リング業務を受注して仕事をしておられ、そのこともあって原子力委員会の仕事においても専門家としてお知恵をお借りしたり、お手伝いをいただいた記憶あります。それだけに、今回のことについては私、委員長として、同社に対して衷心よりお悔やみを申し上げる次第です。

なお、我が国の企業は内外におきまして原子力事業を展開しているところ、それぞれの現場においてテロ対策は極めて重要な取組です。私ども原子力委員会は、先年、核セキュリティに関する取組の基本的考え方を取りまとめ、各方面にこれにしたがって取組を強化することをお願いしました。このことは規制委員会に引き継がれていると承知をしておりますが、私どもの整理したところを思い起こせば、テロ対策におきましては、分析においてはそれぞれ専門分野で対応するのが効率的な検討のために重要ですが、その結果として、現場にセクショナリズムを持ち込むとすれば、それが最も恐るべきセキュリティホールを発生させる可能性が高い。たしかどこかのテレビ番組で、専門部会の委員をお願いしていたテロ対策の専門家である板橋さんがそういう解説をしておられましたけれども、そういうことで、このことはもう既に私どもの手を離れてはいるのですけれども、この際、安全確保の一般原則として、セキュリティ対策において、セキュリティホールを発生させないように留意しつつ、深層防護対策を用意していくことについて関係者が力を合わせていくことがとても重要であるということを、この際指摘しておきたいと思えます。

誠に残念なことが起きていることに関連して、一言発言させていただきました。

何か先生方から追加があれば。

(鈴木委員長代理) いえ、特に。

(近藤委員長) よろしいですか。

それでは、本日の議題に入りますけれども、議題は2つ。1つは低線量・低線量率放射線影響研究分野における研究推進方策についてということで、放医研からお話しいただくこと。それから、2つ目がその他でございます。

最初の議題につきましては、現在、福島県はいわゆる現存被ばく状況にあつて、人々の年間の追加の被ばく線量を20ミリシーベルト以下に、生涯追加被ばく線量を100ミリシーベルト以下に管理するべく、政府・地元の皆様が丸となって除染その他の取組を行ってきているところでありまして、こうした取組の根拠となる低線量・低線量率の放射線被ばくの健康影響に関しては、なお新しい知見を求める取組が内外で行われております。

このことを踏まえて、私どもは、昨年とりまとめた人材の育成と研究開発に係る今後の重要課題についての見解の中で、放射線安全確保の原点は放射線リスクに関する科学的知見であるので、研究開発機関や大学は、このことを踏まえてこの分野の研究を着実に進めること、その過程を通じて質の高い専門家を育成していくことが重要としたところです。

実際、海外を見ますと、ドイツの連邦放射線防護庁は2008年に、ヨーロッパの様々な機関に呼びかけて低線量被ばくの問題を解決する合理的で系統的な研究計画を取りまとめましたが、それがヨーロッパの多くの国の賛同を得た結果として、2010年に、ヨーロッパのたしか15の機関や研究所が参加する学際的ヨーロッパ低線量イニシアチブ、これの頭文字を取ってMELODIと略称されますが、これがたしか6年間で15億円ぐらいのお金を投じての活動として開始されています。

それから、原子放射線の影響に関する国連科学委員会UNSCEARですけれども、これが2012年、去年、たしか低線量、放射線の作用に関する生物学的機構という薄い報告書を出したんですが、これが最近の低線量放射線被ばくの生物学的影響に関する研究をクイックレビューして、いろいろデータは出てきているけれども、なおシステムティックな取組が不十分で、それが有効に活用できるような状況になっていないということを踏まえて、引き続きこの分野の研究を進めること、そしてまた、そういうシステムレベルのフレームワークを開発することが重要になるということを行った上で、今後3年ないし4年後にこの分野の知見のシステムティックなレビューをすることという提言をしています。

そういうことで、国内ではこういう動きに対応してどうするのかと関心を持っていたところ、我が国のこの分野の卓越した研究機関である放射線医学総合研究所において、こうした分野についても研究を進めるとのお考えを取りまとめ、公表されたと伺いまして、大変ショートノータイスで申しわけなかったんですけれども、放医研の酒井さんに本日、お話をお願いすることにいたしました。

酒井さんにはご多用中のところ原子力委員会にご出席を賜りまして、まことにありがとうございます。心から御礼を申し上げます。15分ぐらいお話しただいて、その後、各委員からの質疑にお答えいただければと思います。どうぞよろしく願いいたします。

(酒井センター長) ご紹介いただきました放医研の酒井でございます。どうぞよろしく願いいたします。

本日はお招きいただきまして、また、低線量・低線量率影響研究に関し、このようにご紹介する機会をいただきまして、どうもありがとうございます。

今、15分ぐらいというお時間をいただきました。お手元の資料1-1に基づいてご説明申し上げます。

ページをめくっていただきまして、まず、放医研の自己紹介をさせていただきます。放射線医学というキーワードで、つまり、放射線の医学利用、利用という側面、それと安全防护という、その両方の側面を兼ね備えた、「総合的な」というのがそこに意味するところですが、このような立ち位置の研究機関は日本でもございませんし、世界を眺めましてもないと自負しております。スローガンは、放射線をよく知って、放射線から人の体を守り、放射線によって様々な病気を治すと。このようなスローガンを掲げて研究を進めているところであります。

まず、そのいきさつですけれども、2枚目のスライドをごらんいただきますと、きっかけは水爆実験でありました。さかのぼること1954年に、第五福竜丸が太平洋において水爆実験の、いわゆるその当時言われたところの死の灰を受け、その影響が大変に問題になったところであります。それと、右側を見ていただきますと、期を同じくして、原子力の平和利用を含めて、放射線あるいは放射性物質の様々な分野での応用・利用、これが期待されていたところであります。これに伴って、安全にきちんとこのようなものの利用を、恩恵を享受するという観点では安全な使用というのは欠かせません。この2つの分野を視野に入れつつ、科学技術庁の国立研究所として設立されたのが1957年であります。

研究開発と書いてございますけれども、キーワードは、まず左側からいきますと、放射線による人体への障害の予防、診断及び治療、それから上へいきまして、その基礎になりますような情報、人体への影響、それと、医学利用というものを前面に押し出しまして、放射線の治療と、それと主に画像診断、このような分野で、これらに貢献できる人材の育成、このような大きな枠組みの中で活動を進めているところであります。

ページをめくっていただきまして、独法化しましてから現在、第3期に入っております。5年ごとの中期目標・中期計画、これの第3期におきましては、放射線の人体への影響、左上に書いてございますけれども、このような先ほどキーワードとして申し上げましたようなことが目標として書かれており、これを受けて、国民の健康・安全への研究成果の速やかな還元という形、それから、国際的な枠組みの中でのプレゼンスの向上、それから、指定公共機関としての役割を果たすと、このような形で計画の設定をしております。

これを受けまして、具体的には下の欄になるんですけれども、まずは医学利用という側面から重粒子線、具体的には炭素線ですけれども、これを用いたがん治療の研究を進めてい

るところでありますし、また、分子イメージング技術、主にPETと呼ばれる放射性医薬品を体の中に投与し、そこから出てくる放射線を検出することによって体の中の病気の様子を明らかにするという、そのような大きく2つの分野がございます。

それから、安全・緊急被ばくという件に関しましては、私どもが担当しております放射線安全研究と、それから2011年福島原発事故の発災の後、様々な形で貢献させていただきました緊急被ばく医療研究の2つがございます。それと、事故以前からの問題であったんですけども、日本において一般の方が受ける被ばく、放射線というのはどこから来るかと考えますと、医療被ばくが最も多い。ということで、この医療被ばくをどう評価するか。もちろんメリットがあつての医療被ばくです。とはいえ、そのあたりでのメリットと、それから、あるかもしれないリスクと、このあたりのバランスが求められているところであります。このようなあたりを実際に、病院機能も持っている放医研として、また、防護の観点からも情報を集め研究を進めたいという形で、医療被ばく評価研究というのを1本柱の中に置いているところであります。

また、これらを支える基盤技術の開発というところも視野に入っております。特に私どものところ、放射線の照射あるいは測定にたけた人材がおります。それと、もう一方では、伝統的に様々な実験動物の分野で貢献できる人材もあります。これらが上に述べました2つの研究分野を支える形で、基盤技術、技術基盤という形で位置づけているところであります。

これを受けまして、4枚目のスライドですけれども、研究体制としましては、重粒子医科学センター、上の方左からですけれども、分子イメージング研究センター、それから放射線防護研究センター、さらには緊急被ばく医療研究センター、これを支えるということで研究基盤センターという体制です。この後ろの方に研究開発病院と書いてございますけれども、放医研の中にごございます病院というのは、重粒子センターではもちろん、がん治療関連の病院として、それから、分子イメージングに関しましては、放射線医薬品を扱える最新の診断技術を実施できる病院として、また、防護研究センターの立場からは、実際の医療の現場でどのくらいの放射線を受けるのかという、やや別の角度からではありますけれども、そのような形で病院にかかわっているところであります。また、緊急被ばく医療センターに関しましては、まさに緊急時で、万が一多くの線量を受けた方がおられるようであればこの病院を活用するという、そのような体制をとっているところであります。

これらをさらに展開する中で、萌芽的研究といいます、これは理事長裁量経費、細かい話

で恐縮ですけれども、今後伸びていくかもしれないシーズを育てるというようなことです。それから、医療被ばくの評価についてセンター横断的に取り組む。それと、国際オープンラボラトリーで、今現在は4つのチームですけれども、世界的に先を進んでいるところ、分野的に先端的な研究を進めているところと共同利用しつつ、そのような研究機関で進められている手技を、例えば重粒子の場合に適用するとどうなるかというような、立ち位置での国際オープンラボラトリーと申します、このような体制。これらを含めまして研究成果の普及と活用、さらには人材育成、あるいは研修というようなところで研究を進めてきたところでもあります。

実は、2011年は私ども第3期に入りまして最初の年でありました。そのところで福島事故が起きました、これも私どもに非常に密接に絡むところですので、従来想定しておりました研究活動に加えて福島対応、後ほど詳しくご説明いたしますけれども、これに取り組んでいるところでもあります。

まず、放射線安全研究の中でキーワードを申し上げますと、5枚目のスライド左側の方で、まずは社会的ニーズと方向性という意味では、福島原発事故による社会的な不安にこたえる。放射線の影響という観点から、放射線はどんなに微量であっても非常に危険だと思っておられる方々がおられます。そのような方々に対しましては、放射線の影響というのは、線量、どれほどの線量でどんな影響があるというようなメッセージを伝えたいというようなことが目標ですけれども、そのあたりの情報の提供。

それと、これまでの放射線防護の規制というものは専ら疫学研究、ヒトの、放射線を受けた方たちの健康影響を調べるという中で情報が蓄積してまいりました。ただ、この手法に関しては、ある意味限界といえますか、ある程度の線量よりも高いところでないと確たることが言えないというところがございます。それより低い線量のところで一体何が起きているのか、本当にリスクが高まっているのかどうかを明らかにする。科学的な根拠として明らかにするという、そのようなこと。

それと、事故以前には、NORMと申します、ナチュラル・オカーリング・レディオアクティブ・マテリアル、自然界に存在する放射性物質というもの、これが様々な産業で、利用が展開してきたところでもありますけれども、それらからの放射線の取り扱い・管理というのは大きな課題でありました。ところが、福島事故が起きました後、その放射性物質の出どころは違いますが、まさに我々がここで取り組もうとしていたものと似たような状況になっております。このようなことで、私どもの設定した中期計画というの

がこの面でもお役に立てるのではないかと考えているところであります。

さらに、福島事故の後の大きな話題あるいは懸念材料という意味では子どもへの影響、これが大変大きな問題でございました。今現在の放射線防護体系というのは、大人にも子どもにも適用できる。言いかえますと、子どもは感受性が高いと言われますけれども、子どもであっても十分に安全を担保できるレベルでの設定がされているところですが、そのあたりをもう少し定量的に情報を提供するということ。

それから、長期的な影響の中で、放射線のリスクを低減することができないかというような、これまた一般の方は、放射線は一度受けてしまうと、もうそれで運命が決まってしまうというようなことをお考えの方々も多うございますけれども、実は、この長い経過の中で、放射線のリスクの低減も可能である、可能ではないかというようなところを目指す、メカニズムの面からの研究を進めているところであります。

さらに、こうして集まりました科学的な知見と社会を結ぶという意味では、実際のより合理的な、現状に合った放射線規制、放射線管理のあり方、これへ結びつくように、科学のエビデンスを規制というようなことわりに置きかえる。そのような形でどうとらえるかというような、そういう規制科学研究と申しておりますけれども、そのような研究。

さらには医療被ばく研究。

このような体制で、ここから出てきました情報を社会へ還元すると。

キーワードだけ申し上げますと、規制関連当局に科学的なデータを提供する。

それから、一般の国民の方にわかりやすく情報を提供する。

さらには、今現在、国際連携で、様々な国際機関、先ほど委員長からUNSCEARのお話がございました。それに加えて国際放射線防護委員会（ICRP）、そのほかOECD/NEAなど、様々なところが福島に情報を共有し、可能であれば連携をしたいというようなことを考えているところであります。そのようなところとの情報の共有。

さらには、今後、長期的な取組になります、このような意識を持った人材を育てる。

このあたりが社会への還元になるのではないかと考えております。

6ページ目へまいりますと、上にありますページで囲んだところが、従来、事故以前から考えていた項目であります。これに関しましては、繰り返しになりますので、読み上げることは割愛いたしますけれども、これに加えて、福島事故を踏まえて、次のような取組をしているところであります。

下の囲みの中の、まず最初の部分ですけれども、被ばく線量の評価、それから線量の低減

に関する研究。先ほど申し上げましたけれども、主に医療関係の分野で、私ども、線量評価ということにかなり詳しい人材がおります。このような人材を福島における被ばく線量の評価に役立てていただくという形で、協力させていただいているところでございます。

それから、人を取り巻く環境。これにつきましては、人直接ということではなく、人を取り巻く様々な環境生物、あるいは、まさに環境と申しますか、場に関して放射線の、放射性物質の挙動がどうであるとか、今はまだ森林に存在するけれども、やがては里の方に流れてくるかもしれないというような、そのような挙動を含めて。これは意味が2つございます。一つは、今申し上げましたように、この環境中の放射性物質の挙動というのは将来的に人間への放射線源になり得るところであります。ですから、今除染が行われていますけれども、身の回りの除染に加えて、長期的なスコープの中で放射線・放射性物質の挙動を確認するというのが一つ。それから、環境生物というのは、場合によりますと食材という形で人間と深くかかわってくるところであります。そのあたりへの影響で大きく括りまして環境の影響、これに取り組んでいるところであります。

それと、福島の事故での大きな懸念として、レベルは低い長期にわたる被ばくということがございました。これは、放射線影響に携わっている人間からしますと、線量率が低くなれば、影響も小さくなるというのは、様々な実験動物的なもので認識しているところであります。同じ線量であれば、受ける期間が長い方が影響は少ないという意味です。ただ、それが実際にどういう仕組みで、かつ定量的にというデータがなかなかないところであります。そこにアプローチをしたい。これがもう一つの柱であります。

上に述べましたような項目、情報は蓄積しましても、これをきちんと伝えられないと一般の方の安心につながらないというのは、もう様々な局面で経験してきたところであります。これを、その情報をわかりやすい形で蓄積するという、知のアーカイブと私ども呼んでおりますけれども、そのようなものの整備というようなこと。

これら相まって、いろいろ矢印はございますけれども、最終的には住民の方の不安の軽減につなげたい。不安は恐らく安心と対になる言葉だと思います。安全ということに関しましては、これまでの線量の評価等を考えますと、一般の方に関しましては、もう安全は、今後様々な形での被ばくということに心を配れば、確保できるのではないかと考えますけれども、次のステップとして安心につなげるという活動が大事かと考えております。

さらに、このページ左下に、やや色を変えて、発電所サイト内の作業員の健康調査とございます。私どもの研究所の中には、疫学研究と申しますか、どのくらいの放射線を受けた



場合にどのような影響が出るということを実際にヒトに当てはめて解析を進めていこうという手法にたけた人間もおります。このような人材を、発電所の中で緊急作業に携わっていただいた方、自衛隊、消防、警察、それから市の職員の方々、それから東電関連の作業者の方々が対象ですけれども、これらの方々について、線量の把握、それから今後長期にわたっての健康フォローアップと組み合わせて、健康調査と呼んでいます、これを担当する。このようなことを福島対応という意味で考えているところでございます。

ページをめくっていただきまして、このような研究を進めるに当たって、もちろん放医研だけでできる話ではございませんし、もう少し広い視野でこういう方向性、あるいはコメントをいただくというような観点から、低線量放射線影響研究に関する検討会というものを設置いたしました。構成員はそこに、7枚目のスライド左側に掲げています先生方でございますし、アドバイザーとして福島医大の山下先生に加わっていただいているところであります。今後の検討内容ですけれども、先ほど申し上げましたような幾つかの柱、これへ向けて、どこをどう補うことによって、より迅速に効率よく結果が得られるかというようなこと、それへ向けて、国内ではそもそもどういう状況にあるのか、海外的にはどうなのか、それを踏まえて放射線影響研究の推進の方法を検討するという、そういう目的の検討会であります。

これまでに2回会合を開き、今お手元にあるかと思えますけれども、平成24年7月31日付で取りまとめが行われたところであります。これは、取りまとめは行われましたものの、この中で提言されていることを今後どう進めていくかが重要であることは認識しているところであります。

この中のポイントを、次の1枚を使って、詳細をご説明する時間がございませんので、キーワードは、低線量研究・低線量率研究。これは時間がかかります。もちろん低線量率研究をこれから始めるとなると、放射線を受ける、あるいは実験的に当てるということで、本当に長期間かかります。これが我々にとっての大きなネックでした、福島事故、先ほど申し上げました懸念事項を含めて迅速な対応、最終的な結論はともかく、途中経過はどうなっているんだという迅速な対応が求められているところであります。そうしますと、これまでの様々な研究の進展を、推進体制を考えたときに、どこがボトルネックになっているかというようなところで、これを洗い出そうではないかというようなことであります。

そのあたりの解析につきましては、その下の細長い横長の表に書いてありますが、これは割愛させていただきまして、方策として幾つか挙げている点がございます。

実はこれまで、広島、長崎、あるいはチェルノブイリの事故で、これらの被害者あるいは被ばく者の方たちの貴重な生体サンプルというのが保管されています。ですから、これから先、ゼロから情報を集めるのではなくて、このようなものを活用できないか。正直、これまでそのようなサンプルの活用に関しては、研究所間の垣根が高いといえますか、なかなかそういう連携関係は得られなかったところですが、今この時期に共通の問題意識をもとにして、このあたりを何とかできないかということ。

それから、ライフサイエンス。これは放射線とは必ずしも関連しないところで、最近のライフサイエンスの進展というのは非常にめざましいものがございまして。これらを放射線というキーワード、放射線影響、特に低線量・低線量率の研究という観点で適用できないかという、そのようなこと。

それから、様々な、やはり疫学研究、右上へいきまして6番目と書いてございましてけれども、長期的な影響。特に今回、福島で受けた線量の影響はどうだ、線量が低いからと言われるけれども実際のところどうなっていくんだというような、ここに関しましては、やはりきちんと健康フォローアップが必要かと思えます。そのためには、線量の評価は進みつつありますけれども、今後、長期にわたって、何十年にわたって健康をフォローアップする必要がございまして。

これは、口で言うのは簡単ですが、容易ではございませぬ。その時に、例えば保険制度と組み合わせることによって、個人個人の方についてきちんと健康に関する情報をフォローアップできるような仕組み、これの提案もしたいと考えておりますし、それから、下の⑦番、「動物実験からヒトへ」と書いてございまして。先ほど少し申し上げましたけれども、動物実験では様々な知見が揃っている部分もございまして。実際、動物実験に携わっている人間としましては、一番きつい質問が「でも、ネズミだよな」というご指摘であります。それに関しまして私どもは、ある意味答えを持っております。確かに動物の種としては違いますが、例えば細胞レベル、例えば分子レベルにまで掘り下げたときに、これは生き物として共通のものがあると認識しております。そのあたりの情報を動物実験で明らかにし、一方では、放射線を受けた方々の体の中でどのようなことが起こっているかという、そういうアプローチをすることによって、この橋渡しができると想定しております。その点に関しましては今後、具体的に細胞レベルの何を見ればいいんだ、分子レベルの何を見ればいいんだというようなことへの検討が進むものと期待しております。

さらには、放射線障害の診断や治療で、これに関しましては今現在、福島は必ずしもここ

に該当するとは考えられませんが、やや高い線量の場合の障害であるとか、それから長期にわたっての影響など、これも視野に入れつつ基礎的な分野での臨床課題の解決、これがキーワードであります。

最後のページで、では、それを一体どういう具合に推進するつもりであるかということに関して、プラットフォームという考え方をしております。頭の中で想像するに、まさに土俵であります。土俵の敷に座っている力士それぞれは、なかなかお互いコミュニケーションとりにくいですが、いったん土俵の上に上がってくれば、そこでの情報の共有あるいは検討は非常にやりやすくなると思います。これにつきましては、これも詳細には申し上げませんが、最後のスライドに並んでおりますキーワード、それぞれに関連するところがそれぞれの分野で土俵に上がるという努力をさせていただいて、その中で様々な意見交換、それをまた総合的にアウトプットを出す。それと、またそれぞれの分野に持ち帰っていただくというような、形での情報の共有あるいは研究の連携・推進を考えているところでございます。

最後に、人材育成に関しまして、キーワードとしては、大学での教育、学部教育、それから研究者の育成。それから、研究の魅力を伝えるという意味で、大学よりもさらに前の段階で、ここでは理科教育と括弧でございますが、その段階からの働きかけも大事ななという気がしております。

若干時間オーバーいたしました。私からの話題提供は以上でございます。どうもありがとうございました。

(近藤委員長) はい、冒頭ご紹介したところについて、放医研における取組、さらにそれを超えて、最後の放射線影響プラットフォームという野心的な取組についてもお話しいただきましたこと、感謝します。それでは、各委員から、ご質問、ご意見をどうぞ。

(鈴木委員長代理) どうもありがとうございました。福島の方々が一番やはり関心が高い放射線の影響評価ということで、ぜひこの推進方策を進めていっていただきたいと。きょうの説明、本当にありがとうございました。

教えていただきたいことが幾つかあるんですが、5ページと6ページの説明、特に6ページが一番関心高いと思われるんですが、よく言われている、5ページの左側の「研究の社会的ニーズと本研究の方向性」の1番ですね。疫学調査で、よく放射線の影響が言われているんですが、ここでおっしゃっているように、それでは時間がかかるので、メカニズムで放射線の影響について明らかにするという。これ、大変重要だと思うんですが、これは

世界的に見て、どれぐらいこの分野が進んでいるのか。例の、低レベル除染ワーキンググループの議論で児玉先生と放医研の先生方が討論されたという、それもテレビで放映されましたが、その辺がやはりよくわかりません。そこで、メカニズムの解明についての研究がどれぐらい進んだのかと。これを放医研でどう評価されているのか。今後どうやって、ライフサイエンス・基盤技術との融合というのはまさにそういうところだと思うんですが、この辺についてちょっと、現時点で放医研としてはどう考えておられるのかをお聞きしたいのが1点。

それからもう一つは、医療被ばく、それから、これは福島との関係も当然出てくると思うんですけども、それから、いわゆるNORMと言われている自然由来放射性物質、この辺はもう既になかなか蓄積があるのかどうか。これについて、日本は規制が今のところないんですけども、放医研としては、やはり将来は規制の方に持っていった方がいいと考えておられるのか、この辺をお聞きしたい。これが2点目ですね。

最後は、国際的な対応でまとめられているところですが、やはりこれはICRPとかUNSCEARとか、さっきのMELODIとか、いろいろ国際的にやられている中に、日本は多分リーダーでやっておられると私は認識しているんですけども、どうも国内の議論を聞いていると、世界の標準を日本が逆に採用していて、日本がリーダーであるべき分野なのが逆転しているかのような印象があるんです。この辺も、国際的な対応として日本がどういう役割を果たしておられるのかについてお聞きしたい。

(酒井センター長) 最初のご指摘で、低線量・低線量率の研究に関して、まず国際的な話を申し上げますと、冒頭、委員長からお話がありましたように、ヨーロッパではMELODI、それからアメリカではエネルギー省(DOE)の低線量プログラムというようなものが、ほぼ同様の方向性を共有しつつ進んでいるところであります。これにつきまして、日本でも、具体的に言いますと、六ヶ所に環境科学技術研究所というのがございます。それから、これは東京に、電力中央研究所がございます。そのほか、私どものところでもやっておりますし、京都大学あるいは九州大学などで、低線量をキーワードとした実験研究を進めているところであります。

このメカニズム的には、一方では発がんの仕組みとの兼ね合いがございまして、がんになる直前に一体何が起こるのかというような、このあたりの情報を抽出して、こちらの方は比較的短期で、短期間に知ることができます。それとさらに、私どもを含めて、このようなグループが目指していますのは、放射線を受けた、その比較的早い時期、長くても何日

という間に、体が放射線を受けたということに応答を示します。新たな遺伝子の発現であるとか、新たな蛋白質の合成であるとか、そのようなことが起こる。それが、間のステップは長いんですけども、がんに行き着く。そういうある意味の指標、マーカーになるのではないかと。そのような形でのアプローチをすることによって、その期間の短縮ができます。期間の短縮というのは、大事なことは、これは言うまでもありませんけれども、結果が出る前に予測ができることとなります。そのあたりの情報をうまく抽出することができればと考えているところであります。

それから、2番目のご指摘のNORMにつきましては、実は福島の前段階で、我が国におけるNORMの産業利用状況という調査を行いました。これにつきましては放医研のホームページの中で、自然由来の放射性物質の取り扱い方、それから、取り扱うことによってどのくらいの線量を受けるかという計算をするプログラムをアップしていただいているところであります。

日本では、ほとんど原産物がございませぬので、そういう意味では、産物になってから導入されてくるというようなことが多いように聞いております。原産国では非常に高いレベルの被ばくがあると聞いておりますけれども、それに比べるとレベルは低いというのが、少なくとも私が把握している範囲での情報であります。

さて、それを規制に結びつけるかどうかというようなところ。これは、まず現状の把握を十分にし、それから、現状の取り扱い方、取り扱われ方というものを把握するということが大事かと思えます。その上で、規制というのがよろしいのか、ガイドラインという形で。例えば航空乗務員の場合、規制ではなくガイドラインという形で、これは航空業界が、自己管理という形で進んでおります。これは各方面に相談をして申し上げているわけではなく個人的な印象ですけども、そのような方向で、まずは自己管理に資するガイドラインという、その段階を経て、そこから先、もう一歩進めるべきかというのを考える必要があるかという気がいたします。

それから、3番目に国際的な立ち位置でありますけれども、まずICRP、今現在の基準の大もとになっているのは、原爆被ばく者の方々の疫学データです。そういう意味では、日本は非常に大事な位置づけにあるというのは間違いのないと思えます。ただ、そういうものが基準という形になりますと、別に日本発のデータに基づいた基準でありますというようなことではなく、国際的な枠組みとしては、原爆被ばく者の方々のデータも含めてICRPは放射線防護の枠組みを決め、これを各国が基準・規制の中に取り込む。あるいは、

さらに一步踏み込みまして、ICRPの枠組みを踏まえてIAEAが具体的な線量基準という形で設定をした上で各国にという、そういう流れを眺めますと、日本は受け身と見えてしまうことはあるかと思えますけれども。

実はUNSCEARで福島に関する放射線の被ばく線量の評価というレポートを取りまとめつつあります。この5月にウイーンでありますUNSCEARの総会で採択される予定でありますけれども、それに関しましては、日本は情報提供等を含めて、積極的に協力をさせていただいているところであります。

(鈴木委員長代理) ありがとうございます。

(秋庭委員) ご説明、ありがとうございます。

一般の人たちは今まで放射線にあまり関心がなかったと思いますが、福島事故を契機にして福島の方のみならず全国の方が、やはり関心が高くなっていると思います。ただ、低線量被ばくについては、専門家の中でも意見が分かれるところですので、とても分かり難いと思います。今まで放射線について学校教育の中で何も取り入れられてこなかったので、考える基準とか土俵がないところで、いきなりこの事故の影響について考えざるを得なくなり、本当に一般の人たちはどうしたらよいのか戸惑うことが多く、なかなか安心に至らないというような状況だと思います。

そんな中で放医研から、いち早くQA集をホームページに出されて、とても参考になりましたが、事故から2年たって、そのときとは違う、いろんな不安があると思います。

そんなときに今回も、今ご説明の中で、5ページのところの左側の2番のところですが、「社会との対話（リスクコミュニケーション）の手法を開発する」というところがあります。新たに被ばくするようなことはもうだんだんなくなってきているとは思いますが、今まで自分がどれくらい被ばくをしたのか、あるいは、その影響がどうなるのか、いろいろ不安の高まっている中で、だれかきちんとデータに基づいて理解を深めてほしい、説明してほしいという気持ちがとてもあると思うんですが、これについて、放医研が今具体的に取り組んでいるところを、最後のプラットフォーム構想のところにも、情報発信などのところにも書かれておりますが、リスクコミュニケーションの手法を開発し、どのようにこなさっているのか、少しご説明いただきたいと思います。

それから、その次の6ページのところにも「住民の安心のためのリスクコミュニケーションツールの開発研究」というところ書かれておりますので、これも、このこともあわせて伺いたいんですが、この中に、知のアーカイブの作成ということをご説明いただきまし

た。このアーカイブをだれがどうやって利用できるのか、この点についてもお伺いさせていただきます。

次に、最後のページにありますように、今後、人材は大変重要だと思います。私どもも11月末人材育成についての見解を出しております。ご説明いただきました中で私は、一番最後のところに「理科教育から一般教養に至るまでの改善」というところがありますが、理科教育は大変重要だと思っています。今のような混乱が起きないようにするためにも、長期的には理科教育が重要だと思っていますが、この理科教育に対してどう取り組んでいこうとなっているのか、少し具体的なことをお伺いさせていただければと思っています。よろしくお願ひします。

(酒井センター長) どうも大事なポイントのご指摘をありがとうございます。

まず、これまでに放射線に関しての知識をお持ちでない方が、いきなり不安をあおるような情報に接して大変な懸念を、不安をお持ちというのはまさにそのとおりで、そこに関して、様々な形で情報の提供はしてきたつもりであります。

先ほどのご指摘の中で、懸案材料は変わってきているのではないかというお話、まさにそのとおりです。様々な問い合わせ等を眺めてみましても、当初は放射線の一般論で、場合によるとベクレルとは何だ、シーベルトとは何だというところから始まりまして、そういう一般論が多うございました。これはだんだんだんだん時を経るに従って各論といいますか、今、自分の住んでいる土地のレベルはどうであるとか、食べ物に関する事とか、だんだん生活に密着したような、まさにローカルなことが懸念材料にシフトしつつあるかという気がいたします。

そうしたときに、恐らくそれぞれの地元の状況をよくご存じの方でないに対応できない部分もあるかという気がしております。私ども、一つの方策として対応を始めておりますのは、その地元でそれぞれ住民の方とのインターフェースになるような立場の方で、地方自治体の方、あるいは、これもその大きなくくりの中に入るのかもしれませんが、保健所の方であるとか、そういう方たちに放射線に関しての情報を共有できるような形でお伝えをして、そのような形で放射線に関してのやや専門的な知識と、それから、地元の状況に沿った問題意識のあり場所をご存じの方の組み合わせで説明をというようにできれば、少しは解決になるのではないかという形で進めているところであります。

それから2番目、知のアーカイブ。これまでの情報の蓄積で、放医研は50年余りの歴史がございますので、これまで過去に様々な情報が。ただ、これはまさにその、その分野

の専門家が相手の情報だったかと思います。まずは放射線に関しての、狭い領域の専門家ではなく、放射線の研究者がまずは共有できるような格好で、その中で、さらに必要なものに関しては一般の方にもアクセスしていただけるような形で、利用者という意味では、そういう二段構えを考えているところでもあります。

それから、最後のご指摘、理科教育の中でということですがけれども、福島の事故以来、文科省から出ています、様々な副読本などには貢献させていただいているところでもあります。それから、これは事故の1年前から中学校のカリキュラムの中に放射線という言葉が盛り込まれているところです。中学校あるいは高校の先生方とのネットワークの連携も考えています。これに関しましては、最後のプラットフォームを見ていただければ、現場の先生方にこのプラットフォームに上がってきていただき、何が問題点なのかというところを検討し、よい方向へ進めばと考えているところでもあります。

(秋庭委員) ありがとうございます。期待しておりますので、ぜひよろしくをお願いします。

(近藤委員長) 私は、低線量影響の研究課題、ボトルネックについてのご説明がありました。この解決への取組はどのぐらいの時間感覚でお考えなのか、なかなか簡単ではないんじゃないかと思いました。委員会は原子力試験研究制度を運用して参りました。そこでは数年前に青森の環境研のグループを中心にこの分野に取組む研究チームを作ってください、それなりにお金をつけてマウスを使った研究をたしか5年計画で進めていただいたのですが、要すれば、それだけ時間をかけても今後の課題がわかったということであったとの報告を先日いただいたように記憶しています。このヨーロッパの取組もそういう困難を予期しつつ、長期的に取組んでいくとしていると理解しています。そして、UNSCEARのレポートは、この分野の研究は進んでいるが、まだデータがばらばらなんで、当面はもう少し研究を一生懸命やってもらって、数年してからレビューしたほうがいいんじゃないかといっていたと記憶しています。日本は、福島の問題を抱えていて特殊な立ち位置にあることは確かですが、他方で、国際社会のこの分野の人々がそう認識し、取組んでいるなかで、日本の学界はどういう役割を果たしていくべきかということは重要な検討課題であると思うのです。そう申し上げた上でですが、私には、これはこれからの日本の原子力にとって共通する課題と考えるわけですが、この取組にあたっては国際協力というか、国際社会への貢献という問題意識が重要と思うわけです。で、そうすると、取組の時間の内外のずれというか、プランニングホライズンの違いが余り極端であってはならないと思うんです。放医研の取組がこの点に十分配慮されて進められることを期待します。これはコメントと



どうか感想です。

質問は、UNSCLEARのレポートで私は、私自身がシステム工学屋であるということもあつてのことかもしれませんが、システム生物学とでも言うべき、そういう用語が使われていることが強く記憶に残っています。こういう一種の適応応答は蛋白とか遺伝子とか、そのレベルでは測定すれば出てくるのですけれども、それが健康とかいう、健康リスクとどう関係するかが分からないというのが現在の一般的な認識であるところ。そこをどうするかということで、それらを関連づけるフレームワークが欲しいということでシステム生物学の開発が提起されていると理解しました。しかしながら、ご説明にはリスクモデル、計算機シミュレーションというのはあつたのですが、そういう用語は使われなかった。これはそういうミクロのデータをマクロな人間というシステム、生物システムに対する影響に結びつけるモデルということで、実は同じことを言っているということなんではないでしょうか。これは質問させていただきたいと思います。

(酒井センター長) ありがとうございます。

よく縦割りの弊害という言葉が言われます。放射線影響に関しましては、あるいは研究全般かもしれませんが、横割り、あるいは横割りと言っているのでしょうか。つまり、分子レベルの研究、細胞レベルの研究、それから動物個体を使った研究、それと人間を対象にした疫学、これがそれぞれ独自に進められており、それぞれのレベル間での交流という、連携というのがなかなかになかったところでもあります。

そういう意味で、システム生物学、我々の分野でシステム放射線生物学と呼ぶこともあるんですけども、これは、その様々なレベルを縦に貫いた格好で、それぞれのレベルの橋渡しがキーワードであります。そのときに強力なツールとなると考えられているのがモデル計算、計算機を使ったものであります。確かに、この報告書の中ではシステムバイオロジーという言葉は使いませんでしたけれども、計算機モデルであるとか、あるいは最先端の生命科学的分析術を適用して、最終的にはヒトでこれを目指すということで、このようなことを検討する中で、いつも頭に置いておりましたのは、ヒトの影響、健康影響というものを目指して、様々なレベルでの研究がどうすればこの最終的なゴールに、目標にたどり着けるかというようなことは意識しているつもりであります。それが恐らくこれまで研究の枠組みとして欠けていた部分かと思えます。そこを何とかこの機会にギャップを埋められればと考えています。

(近藤委員長) はい、分かりました。他に、よろしゅうございますか。

それでは、この議題、これで終わりにします。酒井センター長には、お忙しいところをきょうは丁寧なご説明、ありがとうございました。

(酒井センター長) どうもありがとうございました。

(近藤委員長) それでは、次の議題、その他議題ですが、事務局、何かありますか。

(板倉参事官) 資料の第2号をお配りしてございます。これは、ご意見・ご質問コーナーに寄せられたご意見、ご質問のうち、平成24年12月26日から25年1月16日までにお寄せいただいたご意見、ご質問を整理してまとめたものです。今回、このように整理いたしましたので、原子力委員会のホームページで公開したいと考えております。

(近藤委員長) よろしゅうございますか。

(鈴木委員長代理) はい。

(近藤委員長) それでは、よろしく願いいたします。先生方から何かご発言ありますか。よろしいですか。では次回予定を伺って終わりますか。それでは、どうぞ。

(板倉参事官) 次回の予定でございますが、第4回原子力委員会定例会につきましては、開催日時は1月29日の火曜日、10時半からでございます。場所は中央合同庁舎4号館の1階共用第123会議室、この部屋でございます。

(近藤委員長) それでは、きょうはこれで終わります。どうもありがとうございました。

—了—