

講演2 「低線量放射線被ばく健康影響について

～福島に生きていくひとりとして考える～

宮崎 真 福島県立医科大学放射線科医師

(講演資料3 - 2 参照)

(司会)

それでは次の講演ですけれども、福島県立医科大学放射線科の宮崎真先生の講演を行いたいと思います。テーマは「低線量放射線被ばく健康影響について～福島に生きていくひとりとして考える～」ということです。

簡単に宮崎先生のプロフィールをご紹介します。

宮崎先生は福島県立医科大学の放射線科にご所属であります。1994年に福島医科大学を卒業され、その後、放射線科で勤務し、画像診断、あるいは血管内治療といったものがご専門です。今回の3月11日の震災以降は、緊急被ばく医療に深く関与され、特に放射線健康影響、あるいは小児に対する影響ということに関して、今日は中心に発表していただけるというふうに聞いております。

それでは、宮崎先生どうぞよろしく願います。

(宮崎先生)

ご紹介ありがとうございました。

私は、福島県立医科大学で放射線科を専門、生業としております。普段はもともと3月11日までは、私のお仕事というのは画像診断医でございまして、CT、MRIなどを撮影されたものを、その解釈を他の先生方にサービスをすると、解釈を述べる仕事でございました。ですので、患者さんと直接お会いするのは、実際にはIVRという血管内の治療の際に、ご説明をして、治療をして、お返しするといふときぐらいでしたけれども、ところがこういった事件が起きてしまいまして、あまりにも人生が変わってしまったと。こんなところでしゃべっていること自体が、そもそも私の人生でありえなかったお話でございます。今日は、その1人の医療者として、事故に、結局、今この場にいるということは立ち会ってずっと続けているということですので、その経験を述べさせていただくということになります。

結局、今言いましたように放射線科という仕事はCTを撮り、MRIを撮る。そして、その返答を書く。返答、解釈ですね。ということは、むしろ患者さんに、ここで言うのもなんですが、被ばくをさせるというお仕事。むしろですね。ただ、被ばくが適正かどうかということを考えるのも放射線科のお仕事ですので、例えば、無駄な検査がないかどうか。そういった変な、線量が多いような、変なやり方をしていないとか、そういうことを考えるのもお仕事でございました。多分、そういうこともあって、今に至っているのではないかなと思っています。

今日のお話は、災害で、先ほど長谷川先生が言いましたような、被ばく医療やってたわけですが、私は救急医ではありませんので、積極的に患者さんを助けるということはなかなか難しいわけですが、そういったなかでやってきたことを1つ。それからどうしても避けることができなかったのが、その今の状況ですね。低線量被ばくというものが、いったいどういう影響を与えるのかということをはり考えなければいけない。まだ考えている途中です。それから、最終的には、私、福島で生きていくということになりますので、それにあたって、何を考えればいいのかということでございます。

まず、災害の中の被ばく医療ということで、概要は非常に長谷川先生からいただきました。そのサイドに立って、私がやってきたことというものを簡単に述べさせていただきます。非常に制限のある中で、何が制限かと言うと、移動に制限がある。それから、通信の制限がある。非常に情報が入ってこないというなかで、我々は動かなければなりませんでした。

ここに地図がございませけれども、私、当日この郡山市という、だいたい福島県のだ真ん中にある総合南東北病院というところに外勤をしております、外勤というのは、たまたま福島県立医大からお送りした患者さん、血管内治療、難しい血管内治療の専門家の方と一緒に治療をしようということで総合南東北病院のほうに、当日午後いきました。時間も時間やってたことで、手を洗って、その患者さんの血管の中にカテーテルを入れて、まさにいわゆる肺動静脈瘤という病気なんですけど、若い方でした。15歳ぐらいの方。その方に、血管の動脈と静脈がつながっているところに詰め物をしているなか、まさに、何ヶ所か詰め物をしたときに、もうちょっとであと2個ぐらい詰めれば終わりだというときに、地震が起こってしまいました。

地震が起こったときは、とにかく今まで経験したことないような揺れ、それからすぐに停電になりまして、機械がそもそも動かなくなりました。ということはもうそれ以上、その検査、治療を継続することはできませんので、検査はなんとかカテーテルを抜いて、患者さんにはそれ以上継続することはできないということで、その場では終了ということになっております。後日談としましては、その5月に入りまして、もう一度残った部分を詰めるということを行っております。その患者さんは、非常に良くなりまして、よかったんでございますけれども。

とにかく、地震が起こった。県中ですから、津波の話題というのはあまり知らなかったわけですけども、とにかくどうもひどいことになっている。これ以上、仕事がないわけです。ということで帰宅ということになって、私、郡山に住んで自宅があるものですから、自宅にすぐ戻るということをしました。幸い自分の家は問題なかったんですけれども、あと両親の家もありまして問題ないんですが、このようにカメラを持っていなくて携帯で撮っているんですけど、いわゆるお寿司屋さん。回転寿司屋さんなんですけども、一見何事もないようなんですけども、2階部分が中に入ったはずなんですけど、それが全部下に落ちて1階部分が全部つぶれているというのも1つ。それから、ここは昔工場があった場所で塀だけが合ったわけですけども、塀があらかた全部倒れている。というような状況です。これを見ると、これは死者が出たんじゃないかと思われると思うんですけれども、実は2回揺れがありまして、1回目の揺れのときに既に全員退避をしまして、2回目の揺れになってがつんと落ちたんですけど、幸運にも本当にけが人とか死者が少ない状態でした。

そういった状況ですので、家の中が落ち着いてから、夜になってから、郡山市から福島県立医大のほうに車で移動したわけです。とにかく、混乱をしております。要旨のほうに書かせていただきましたけれども、まず水が出ない。それから通信。先ほども言ったように、大変制限があります。通信がわからない。どうなっているかわからない。ただ、テレビが一番最初に報道したことは、とにかく原発がどうもおかしくなっているということでした。そんなことしか我々には情報がほとんどありませんでした。

となると、12日の時点でやれることということ、津波のけがの方がまず運ばれてきましたので、その方に血管内治療ということ、骨盤内の出血に対しての治療というのを3人続けて行ったんですけども、それが終わってからは、本当に津波の方、要するにけが人がたくさんは来ないということになりまして。ところがその後は何をしているかということ、この原発のほうがどうにかなってしまっている。というこ

とで、少ない情報のなかで、一体我々ができることは何かということを考えます。

病院の中は、何回も言いますが、情報が少ないです。すごく周りでなにが起こっているかわかりません。となると、病院の中でこのように各医療科、それから、事務などの人間が集まりまして、最初のうちは、だいたい6時間おきに夜中でもミーティングをします。意思統一とか情報の共有をすることをまずやっております。私は放射線科、実際には放射線影響の専門家でもなんでもないわけですが、なぜかここで、このような感じで、一体その放射線がどうなっているのか。それから、まず先ほど言ったように、うちの病院は2次被ばく医療機関です。ですから、2次被ばく医療機関というようというのは、どういう病院で、どんな人を受けなければいけないのか。それから、実際に汚染者が出ていたら、一般の方でも、そうなるとスクリーニングをしなければいけない。となるとスクリーニングの体制をどうするか。そういったことを、受け入れの準備をしていたのが、最初の3日間です。

私の立脚点というのは、結局被ばくという状況がどうなのか、ということは詳しくわからないわけですが、私の知っている被ばくというのは、結局、自分が患者さんにさせる被ばく。というのは、一番わかりやすいのが要するに核医学の分野でございます。例えば、骨シンチグラムとか、ヨウ素131、今原発から出ているものですけど、こういったものを実際に体に投与するわけです。となりますと、一体、投与量で例えば患者さんがどのくらい被ばくするのか。それから、投与したことで周りの方がどのくらい被ばくするのかということを、私は知っています。となりますと、患者さんに治療するその被ばくの量というのは、今の低線量から考えたら非常に莫大です。骨シンチにしても、例えば甲状腺の治療。それから甲状腺の検査。その他いろんな核種の検査ございますけども、非常に莫大です。近くに人に、若干、例えばこのテクネシウムというのを見ていただきますと、例えば、初期線量率が3.9 $\mu\text{Sv/h}$ というのが体から出ます。半減期が6時間ですから、短いですぐに落ちてしまうわけですが、おしっこにも当然出ます。となると、これを超えてくるような、例えば原発でけがをした人がこれを超えてきて、非常に誰も触れないような状況になっているということになってしまったら、それはもう本当に、はっきり言って原発に近づけない状態です。それは、運ばれてくるということであれば、我々の手に負える状況。しかも、こんなに大量に投与されることはございません。ということで、我々医療者が被ばく傷病者を受け入れる、汚染傷病者を受け入れるということは、我々は医療の中で実際に患者さんに行っていることだということをまず理解いただくと。それを繰り返しお話ししたというのが、最初の3日間だと思っていただいてもいいと思います。

ところが想像をはるかに超えて、3月15日に、先ほども出ましたが、空間線量の上昇いうものがございました。これは福島医大も飲み込まれてしまいました。ここにありますが、緑の線が飯館村でございます。40 $\mu\text{Sv/h}$ を越えるようなピーク。それから福島市も20 μ を越えるようなピークということで。その後、雨が降って、線量が落ちずに今も残っているという状態です。これは、今だから言えますが、当時こんなことを知るすべがございません。高かったというようなお話はありましたけれども、実際そんな飛んできた、一体どこにどれくらい飛んできて、果たしてどのくらい被害があって、退避なのかそうではないのか、なんてことも、結局のところはっきりしないわけです。こういったこと、グラフを作れるようになったのは、4月中旬とか5月ぐらいになってから、やっと余裕が出てきてグラフを作ってみる、それから風向きを調べてみるなんてことをするとこんなことがわかる。詳細は、後日に判明したということになります。やはり一番なのは、情報が制限される。来るべきところから、情報が来ない。我々も得ることができない。どこに聞けばいいのかわからない。それから、移動の制限です。ガ

ソリンがない。水がないのは、これはしょうがないんですが、ガソリンがない。となると、どこに行って情報を貰えばいいか、わからない。ということが、3月15日の時点でおかれた我々の、福島医大の状況でございます。

となりますと、我々が、例えば被ばく医療のことを知っていても、一体目の前の方に対して何ができるかと言ったら、直接会ってお話できる人にしか、例えば科学的な知識、どんなことが起こるか、そういうことを説明するには、目の前の人に説明をするしかございません。ほんとに近くの人に対して何かをすとなれば、こういった大学の中でのサーベイメータを用いたこういった定点の観測をして、果たしてここは安全なのかどうかということ自分たちの力で調べるしかありません。これは誰も教えてくれない。ということがありました。それからなんとかダストサンプラを入手して、一体空気中に放射性物質に漂っているのかどうか、どんなものが漂っているのかということ、これは18日の時点で入手しているわけですが、結局はその場でしか役に立たないものですが、こういったものを、退避しなければいけないのか、それからこれからどうなるのか、ということ調べるためにやっております。もし、患者さんを逃がさなければならぬ。例えば、小児の方もたくさんいるわけです。そういった方に対して、飛散警報ですね。原発がどうなるかわからない。誰か教えてくれるわけじゃない。となれば、自分たちの力でなんとか飛散の警報を出すと。例えば、屋内に入る。それからなにかをす。ということ、自分たちの目でやらなければならなかったというのが、最初の現場でございます。

原発がどうなるかわからないとなると、被ばくがこれからどうなるのかわからないということを示すわけですが、15日以降、これまた3日間ほど、これからどうするか、何を想定しなければいけないのか、最悪の事態とは何かということ深くふか考えます。一番最も悪い状況というのは、多分おそらくこんなことだと思えます。先ほども言いました。再臨界が起こる。それから、新たに核分裂生成物がどんどん生産される。それから、原子炉に穴が開いているのは、それはそうなんでしょうけども、プラントには誰も近づけない。プラントを直すことができない。それから、放射性ヨウ素は生成物が出なくなれば、半減期が短いからどんどん減るわけですが、ところがこれがどんどん新たに生産されたら、どんどん福島の県の中をヨウ素が飛んでくる。最初にあったような空間線量の上昇がまた何回も何回も押し寄せて、絶え間なく飛んでくる物が。そうすると空間線力が落ちない。一気に大量に来るのではなくて、どんどんどんどんダラダラと4月になっても5月になってもずっとそういったものが我々の住む場所に来てしまう。常に空間線量が20とか、最大50とか100 μSv とか。そういった状況が起こったら、我々は一体どうすればいいのか。屋内退避なんかではもう逃れられない。そうすると、もう避難をする必要があるのではないかと。もう福島県では産婦人科も小児科もできないのではないかと。これは、本気になってしゃべりました。産婦人科もなくなってしまうと。夜中思いついたらもうだめで、産婦人科の先生を起こして2人で涙流しながらかなくなりましてという話をしたと。で、ヨード剤をだらだらと来る場合にいつ飲めばいいのか。一気に来るのであれば、そのとき飲めば防護もできます。ただ、一回飲めばさらにヨードが押し流されてしまう。また、新しいものが二週間後にくる。そんな状況が来たら一体どうすればいいか。ですから、これはもう避難するしかないわけですが、

こういったものを想定しつつ、一体どうすればいいか。誰からも、先ほど言ったように、情報が来ない。ところが16日以降、どうも最悪の事態は起こっていない。というのは、どうやら再臨界が起こって、そういった新規に新たな生成物が来ているわけじゃない。ただし、土壌には放射能が残存しています。今の線度が高いという状況は、これは残存しているためです。

これも繰り返しになってしまいますけれども、これから同じようなことが起こったら、果たしてどうすればいいかということが不透明です。いつ逃げればいいのか。いつどうすればいいのか。退避すればいいのか。逃げればいいのか。ヨード剤を飲めばいいのか。どうすればいいのか。これはやはり未だに我々に解答がないというか、我々が知るすべがございません。

となると、今どんなことを行っているかとなりますと、もはや、緊急被ばく医療というよりも、一般の方からすれば、これは慢性的な被ばく医療、被ばくの状況に置かれているというふうに、福島県の状況は考えられます。徐々に情報とかそういった移動の制限が取れてきて、どうも非常に低い線量だけでも持続して被ばくするということが、一体健康にどういう影響を及ぼすかということが、我々福島県に住む者の、それを解決することが課題となってしまいました。最初は医大の周り。それから徐々に福島市の周り。今、7月の中旬も過ぎてきて、まさに日本全体の問題になっているのではないかとこのように考えます。

最初はクライシスコミュニケーションをしていたわけです。事故に対する短期間の対応をすればよかったわけですがけれども、本当はマニュアルでもどんなところでも、事故が起こって大体一週間もすれば事故は収束をしてしまう。次にどうすればいいかということ、ある程度考えるわけですがけれども、未だにどうすればいいかというところは根本的なところは、実はよくわかっていないところもあります。放射線の健康に対するリスクコミュニケーション。これは長期間、しかも、これから何十年も、もしかするとやらなければいけない。我々のできることというのは、医療者というのがもし地域に住む一人の科学者だとすると、やはり現状を正しく認識すると。正しく怖がるという言葉に多分集約されると思うんですけれども、そういう正しい認識をもって対応するということをまず求められると思っています。

その前に、我々にはできないこととして一つ。住民に対する被ばく線量の推定というものを、やはりこれは我々の手ではできない。これは内部被ばく、それから外部被ばく共にやるべき人がやるということ、この場で言って果たして効果があるかわかりませんが、これは影響があるかないかではなくて、実際やらなければいけないことなのではないかなと現場にいて思っています。

ここまでが最初から今にいたる流れなんですけれども、実際に低線量被ばくというのはどういう影響を与えるのか。これからは、内部被ばくのことをまず考えなければいけません。これは、先ほど言ったように立脚点として、実際にその場で生きるという、私が医療者とするならば一人の科学を見る目で、実際にくもりのない眼というどっかで表現ありますけれども、そういった立場で考えてみようと思います。

私は低線量被ばく、それから、放射線影響の専門家ではございません。ただ、こういったことが、すごく地元の新聞に、記者さんがこういうことを書くわけです。低線量被ばくの本質を現わしているのではないかと思うんです。安全派と慎重派というのはいらるだろう。安全派というのは、これは自然放射値の中でずっと人間は生きてきている。それから、健康リスクは他のリスクと比べると小さいのではないかと。今の状況であれば、それから、自分の生活を維持するその利益。それと放射線を含むリスク、放射線が起すリスクを比べて自分で判断してくださいという安全派の意見。それから慎重派というのは、やはり危険だという人だと思うんですけれども、線量が少なくても健康影響はあるんじゃないかと。裏づける研究もだんだん出てきているんじゃないかと。子どもに対して守るという考えは当然のことじゃないか。チェルノブイリ原発事故の健康被害を軽視しているのではないかというような慎重派の立場。これはどちらもある意味では正しいし、どこかでは間違っていることもあるかもしれませんが、そ

れはそのままどうこうするというよりも、安全という心と安心という心。安全だと言われることと、今ここにいて安心だということに深い狭間があるということはどうもこの2つの意見を見てみますと、やはり安全と安心は違う。安全な人がどんなに安全だと言っても、やはり安心できない。危険だ、危険だと言われると逆に安心できる。そういうふうな、むしろ精神的な、科学というよりも精神的なものの方が大きいんじゃないかなというのが、これでわかるわけです。

私がおおむね言ったように低線量の専門家ではありませんが、やはり自分が住むためにどういうふうを考えればいいのかということ深く考えたんですけども、これは放射線で一般的に言われている確定的影響と確率的影響ということでもありますけども、これは仮説ではありません。原爆被害者のデータから得られている、はっきりとした事実でございます。確定的影響というのは組織に障害をおこす。組織に障害を起こすのにはしきい値というものが存在します。あるしきい値から上であれば、ある確率をもってどんどん増えるわけですけども、最終的に全員に起こる。これが確定的影響です。例えば、脱毛、皮膚の発赤、血球減少などなど。これは域値が総じて100mSvを超えるところにあって、しかも1回に被ばくした量で研究されているものです。で、この確率的影響に関しては、発がんの事を指すわけですけども、線量に応じて発がんする確率が上がっていくという。ただし、やはりこのしきい値、しきい値があるわけではないんですけども、ここの100mSvを超えないところ、この小さいところ、これが本当にこの高い線量で1回被ばくした人のがんの確率をあげると、その事実がここまで持っていけるかどうか、実はわからない。これが確率的影響の、今まさに低線量放射線の被ばくに関して、非常にわかりにくくしている現状だと思います。

ここからは、おおむね仮説の話をして、放射線の防護。放射線を防護する。なるべく浴びないようにするための線量の多い、少ないを決める理論として、ICRPというところが決める、立脚する立場としては、先ほど言った1回被ばく100mSv以上で線形であった発がんの確率というものをそのまましきい値がないと、しきい値がなく0mSv、それから確率0というところまで直線で落としていくというのが、LNT仮説でございます。しきい値なし直線仮説。こういったものが、ただ自然放射線というものは0ではありませんから、もしこの仮説がただしければ、自然放射線というのも1つのリスクファクターかもしれません。これはあくまでも仮説であって、ここの部分は確認できないというのが、今の現状でございます。また、さらに低線量部分には、線形であるしきい値なし直線モデルというものの他に、例えば、しきい値はあるとする、非常に低線量というものは安全だと見るやりかた。それから、一番突出したものはこの二層モデルとあって、低い線量のところに一度リスクが極大になる場所があるという二層モデルというものがありますけども、こういった非常に極端な仮説がいくつか立脚されています。世界的には今、直線のモデルが採用されて、多くの国がこれにのっとなって、放射線防護ということをやっているわけですけども、こういったものが果たして妥当かどうかということ、今でも科学の力でなんとかならないかということ、世界中でやっているところだと思います。このLNT仮説が果たして正しいのかどうか。LNT仮説で説明できないような低線量での身体影響があるんじゃないか。ここを疫学で確認できないとすれば、何か生物学的なアプローチで、別なかたちで放射線影響というものを考えなければいけないんじゃないか。いろんな立場の方がいると思います。

ところが、外部被ばくに関しては、非常に高い線量の中で暮らしている人が世界中には比較的多いと。これは内部被ばくのことでなくて、外部被ばくを考えるわけですが。例えば、ブラジルのガラバリというところ。イランのラムサールというところ。インドのケララなどなど高いところがあるわけですが、

それぞれ行われてきた疫学の調査ですと、外部の低線量持続被ばくに関しては、コホートの研究からは大きなリスクの上昇がない。非常に低線量のところでも大きなリスクの上昇がないということは、これは徐々に、まだ仮説ですけれども、徐々に証明されつつあります。

ところが、内部の持続した被ばく。例えば原子力施設などから漏れるものなんかを常に吸い込む、もしくは食べてしまうなんていう内部被ばくのかどに関して言えば、データも徐々に収集されつつありまして、LNT仮説が妥当とする結果もございまして。ただし、一方ではこの結果が合わない、LNT仮説とはちょっと合わないとするような結果もございまして、このへんをどう考えるかという仮説もいくつかございまして。

ここもまた仮説です。内部被ばくを重要視する仮説というのが、今も実験で行われていますが、バイスタンダー効果というもの。バイスタンダー効果というのは、放射線の照射というものを広い面ではなくて、非常に細い線にすることができます。1つの細胞に照射をする。そうすると、照射の影響が周りの細胞に影響を与えるというのがバイスタンダー効果です。ですから、放射線のあつた細胞だけではなく、その周りの細胞にも、もしかすると突然変異を起こす可能性があるというのがバイスタンダー効果です。その他に、例えばホット・パーティクルという大きな種粒子を作る。それがアルファ線をずっと出し続けると、非常に発がんの確率を上げるのではないかと。もともと線量が高いところでも言われていますが、ゲノム不安定化ということで、1回被ばくを受けたときに、放射線の照射を受けたときに遺伝子が不安定になる。そのときに、もう一度同じような照射があると、そこに突然変異を起こすということが低線量でも起こるのではないかと。それからもう1つ、セカンドイベントといひまして、一部の核種に同質の放射線を出す。2回続けて、数分の間にとかにですね。そういった2回壊変するようなものがあります。例えば、ストロンチウム90とか。そういったものが、ゲノム不安定性を引き起こすんじゃないかと。

ただ、これらは全部、仮説というところに横棒引いてありますけども、全部仮説です。誰も証明が今のところできない。仮説と仮説の闘い。仮説と仮説の争いです。これが今、福島県が、表面的には先ほど言ったような安全派と慎重派の代表するような闘いになっていますけども、もっと根本には低線量被ばくというものが一体どうなのかというのが科学的にわからないということが、非常に混乱にさらに拍車をかけている。もうちょっと我々が住むのに、我々が生きていくのに、科学的な立脚点とか、もうちょっと立ち位置がわかりやすいところはないのか。それから、経験的なところから言えることとかないのか。これは、専門家でない私だから言えるのかもしれませんが、仮説でも正しく、大体正しいと言われているものもあるかもしれないし、まったく正しくないということもあるかもしれないけれども、やっぱり生きるものとしては、はっきりとしたものが知りたいというのは心根だと思います。

内部被ばくに関する、ここからは仮説ではなくて事実を述べるわけですけども、今回飛んでいる核種というのは、セシウム、それからヨード、ストロンチウムもおそらく飛んでいます。それからプルトニウム、ウランもおそらく飛んでいるわけですけども、こういったものが主に飛んでいると。ここに赤字で書いているものが、おそらく人間の体にはかなり影響を与える部分だと思います。例えば、セシウムの場合は半減期が長いので長期的に経口摂取をするというリスク。それから、ベータ線からガンマ線を出すと。これは、一度別な核種になってもう一度壊変するので、これは先ほど言ったように2回壊変するわけですけども。こういったものは、しかも大量にあると。ただし、全身にカリウムと同じような分布をしまするので、大きく線量がどこかにかたまるといふことはありません。ただ、多くなれば生殖器に影

響を与えるのではないかというお話もごさいます。

問題はヨードなんですけども、これは生物濃縮もすると言われてます。特にミルクのようなもの。ただこれも大量に飛ぶんですけども、半減期が短いために短期的な処置でなんとかうまくいく可能性が高い。となると、既に土壌にも、いろんなところからも、ほとんどヨードを検出するというのは困難になっておりまして、ただ最初期にどのくらい甲状腺に入ったかということ、実は我々でもなかなか知る由がない部分があります。安全だとする報告が多いわけですけども、これも冷静な目で見なければいけませんし、今後、甲状腺がどうなっていくのかということ、我々医療者ですから、それをどうなっていくのか。それをちゃんと治したり、見つけたりするということ、起こらないとしても体制としては作らなければいけないということ、一医療者としては思います。

ストロンチウム、プルトニウム、ウランについては、ちょっとまた述べますけども、ストロンチウムについては骨、骨髄にカルシウムと同じようなかたちで溜まると。先ほど言ったセカンドイベントというベータ線を2回出す核種ですので、身体影響としては大きいかもしれません。ただ、問題は量です。どのくらい飛んだのかということが、やはり大きな問題になっていくと思います。セシウムに関していうと、放射性セシウムはカリウムと同じような分布をします。人間のなかでは体の筋肉に多く溜まるという性質、多くというか、カリウムがあるところに多くいく。そうすると、ここにベルゴニートリポンドの法則 (Bergonie-Tribondeau's law) という、お名前を覚えなくてもいいと思うんですけども、これは何かというと、放射線感受性の高い組織には、同じ放射線を浴びせても、同じ放射線を浴びせても、感受性の高いところではどうしても影響が出やすい。ところが、こういった筋肉とか神経細胞など細胞が増殖をほとんどしないようなところでは、放射線の影響がごく少ないということを言っているわけですけども。セシウムというのはむしろこちら側に多い。というより、全身に満遍なく溜まるということで、この法則が成立するのではないかというのが1つ。

それから、防護という意味でいくと、これからは経口摂取の問題でございまして。内部被ばくの主体になると。これ以上、無用な被ばく、今回牛肉から出たというようなこともありますけれども、こういったことをやはり避けることが重要だと思います。発生源をまず処置するという意味では、やはり土壌の改良とか農作業における工夫とかで、なんとかセシウム減らしていくという努力をする。それから、今回、問題になっていると思うんですけどモニタリングをできるだけうまくやる。強化というのはどんどんやれということではなくて、うまくやってほしいです。これは多い、少ないの問題ではなくて、安心につなげるためにぜひやっていただきたい。それから、摂取品目を、どれが安全でどれが安全ではないのか。それから調理法。どうするか。例えば、セシウムを減らす調理法はないのか。それから、摂取品目については、例えば天然キノコなんてものは高いということは昔から知られていることでして、こういったもの、実は福島県は天然キノコを食べる地域ですから、どうしてもお話を聞いてないと食べてしまうと思うんです。そういった物が一般の方にちゃんと知れわたるかが1つの鍵になります。これは食べちゃいけないよと。これは危険だとか、安全だとか安心だとかではなくて、生活していくのであればそういった知恵を持つのも非常に重要なことだと思っています。それから、産地を分散して食べる。それから、満遍なく品目を食べる。たくさん食べる。といったことも、一個の食品に偏らない、それから産地に偏らないということでは、おそらく効果的だと思っています。それから、体内放射エネルギーをフォローするということができるだけやっていただきたい。ただ、これらは医療者にできるというよりは、行政とか政府もしくは行政のやれることだと思っています。

ストロンチウムに関して言うと、セシウムに対して、セシウムの土壌中の量に対してストロンチウム90というのがこのぐらいの量であります。これは計算しますと、このぐらいの、もう0.0014それから読めないほど低いようなストロンチウムの比と。それから、我々の生活圏にまで入ってきたストロンチウムの量ですけれども、これもセシウムの量ございませぬけれども、だいたい2000分の1~1万分の1ぐらいの濃度である。ストロンチウムとプルトニウムについては、チェルノブイリの事故ですと、ストロンチウムがセシウムの約9分の1ぐらいの割合で土壌に飛んでいるというようにされています。となりますと、無視もできないようなものですが、先ほど見ていただいたように、非常に現時点では少ない割合であると言えます。それからプルトニウムに関して、いろいろご心配もあると思うんですけども、今報告されている内容では、プルトニウムの量が多いとする観測のデータはございませぬで、こういったことから言うと、最初の時期に飛んだということもほとんどないのではないかと。ただ、やはり検出に時間がかかるアルファ、ベータ核種に関しては、調べるのに時間がかかるということもありますから、我々は安心して住むと、そこに安心して住めるためには、どのくらい本当に環境に出たのかということを含み隠さず、ちゃんとサンプリングしていただくということが必要ではないかと思っています。これは、安心に立脚してですね。

ストロンチウムについては、陸上に関してはかなり少ないわけですが、ただ河川とか海洋に関してはどのぐらい出たかということも、やはり冷静に見なければいけませんので、こういったものをきちりモニタリングしていただくということになると思います。

ということで、吸入で入った被ばくに関しては、プルームが最初に飛んでいたときに、最初の1~2週間で大体量が決定してしまったというふうに考えざるを得ません。今後はその流通品を食べる、それから居住地で、例えば自家栽培品を食べるなんていうときに、一体どういうふうにしたらいいのかわかるかということ、危険とかそういうことではなくて、安全である、そうでないということではなくて、安心して食事ができる。安心して物を買って食べられるということ、なんとか工夫をして、ぜひ注意を喚起していただきたいと、検査をしていただきたいというふうに思います。

セシウムについては、これは科学的な感覚から言うと、人間の体の中に放射性のカリウムというのが含まれています。4000Bqというふうに言われていまして、年間で大体170 μ Svくらい自然の内部被ばくをしている。となりますと、一体どのくらいセシウムが体に入ったら、果たして健康影響が出るのかと何となくおのずからわかる気がします。もっと爆発的にたくさん入らないと、健康影響は出ないのではないかと。先ほどの法則のこともありましたけども、こういった情報もやはり隠さず出てくると、どのくらい入ればOKなのか、どのくらい入ったら危ないのかということをはっきりさせた方がいいと思います。

それからストロンチウム、プルトニウムについては、放出量そのものが我々に対する健康影響に最もユニゾンすると思いますので、これはさらに確認していただいて、土壌の中に陸上環境に落ちていないんだということを確認していただきたい。

もう一つ、私が非常に興味を持っているのは、大気圏内核実験というものを非常にやられていた時代というのが、私の生まれる前にあったわけですが、これと今回は違うという方もおそらく中にはいらっしゃると思うんですが、これをよく勉強しないで、どんなことが起こっていたかということを知らないで、今の状況を語るということは片手落ちなんではないかなと思っています。これは科学者としてです。こういうふうに1960年代に大変多くの回数が行われて、63年あたりに極大、メガトンで

すね、規模として非常に大きな規模で行われていたわけですが、これをご覧になっていただけますように、1963年から2002年までの記録でいうと、こちらがセシウム、それからストロンチウムというものが、これは日本のデータですが、非常に土壤に降下していた時代があります。今回は、例えばこのピークになっているところは、チェルノブイリが世界に放出した放射性物質のピークでございますけれども、もしかすると福島もこんな感じでピークになっていく可能性が高いわけですが、地球を1周して、とにかく放射性物質を出さなくなれば、これ以上降下物が増えるわけではないんですけども、この時代は毎年、毎年、このように行われてきた実験がずっと年々年々雪のように土壤に降り積もっていたものを、我々、私は生れていませんが、今でも多少あるようなんですけども、こういったものを日常に食べて、そして飲んでいたわけです。実際のところ、例えば、こういうデータもあります。牛乳の中に放射性セシウムがもともとずっと入っている。核実験が終わっていくと、80年に終わったわけですが、だんだん減っている。それからストロンチウムも同じように入っている。それから、穀類、米なんかも、もともと、どうも含まれている。満遍なく、日本人だけではなくて世界中の人が、少しずつこういったもののツケを払わされたというか、どうしても少量ずつ食べなければ生きていけないわけですから、こういったことがあったんだということ。これが果たして何を引き起こしたのか。人間に。人類に。福島で起こっていることが、決して初めて、人類が初めて経験しているわけではない。チェルノブイリの方だけが経験したことでもなくて、人類が既に行ったことなんです。ということ、一体どういうふうに考えればいいのかということ、今まで余裕がなくてなかなか、まだまだデータも集まっていませんけども、ぜひ、ここにいる方々のなかでそういったものを検証していただきたいし、どんなことが起こったのかと、皆で勉強していきたいと思っています。

最後に、福島で生きる。家族もいます。一医療者として福島で生きるわけですが、ここで一言、どこでも最近聞くかもしれませんが、ALARA(as low as reasonably achievable)の原則というものがあまして、できるだけ合理的に達成できるかぎり、その被ばく量を減らすという立脚点でございます。原子力の発電所を立てるとか、医療被ばくを減らすとか、そういう中では被ばくを低減させるための絶対的な原則というふうにされています。ただ、今回の事故であまりこの言葉を聞くことがない。実際には、もっともっとできる限り合理的に、経済が破綻するほどなのかということと難しいところですが、やはりできる限りやってほしいと思います。

ところが、実は地方自治体、先ほどは消防の話もしましたが、地方自治体では、人間が経験したといっても、今働いている人たちはほとんど大気圏内核実験の時代も知らない。そしてマンパワーも足りない。一体人間の体に何が起こるのかわからない。どうして対応したらいいのかわからないのに、日常業務ができるぐらいの人間しかやはりいない。お手伝いも来ない。そうすると、住民の方の苦情を受け付けるだけで精いっぱい。マンパワーが足りない。お金があっても、人がいない。建物ができて人もいない。となると、一体どうやって放射能に対していけばいいのか。住むという選択肢を選んだものが守られていくのかどうか、鍵になっていくと思います。

まだ、原子力災害が終わってないとすると、これは復興への糸口というものがやはり見えないところもありますから、ぜひ、自分たちが勉強して自分たちの身を守るという内容も必要になります。ですから、やはり人的なサポートも必要ではないかと思えます。

ひとりの医療者として考える今後というのは、やはり目の前に向き合う患者さんに対して、どのような怖がり方をすればいいか。一体正しい知識と何か。仮説に基づくものではなくて、我々が知り得るこ

とで、一体身体にどういう影響があるのかということをお伝えすることが必要だと思います。長期的にはがんの医療について、がん治療について、これは増える、増えないではなく、2人に1人がんになる時代ですから、こういったものに一層の努力をしていくというのは、福島県がたまたまこういった状態になったからこそ、今やるべきことかなと思っています。行政には、ぜひ事故の規模を矮小化せず、小さく見せないで、目の前のものをちゃんとやるということをお願いしたいと思っています。我々医療者ができることでは、がん死を減らすことが最終の目標なんだと。決して健康調査というものが調査に終わるのではなくて、それはまた別の人がやるかもしれません。ただ、我々医療に携わるものがやることは、目の前の患者さんを治す、がん死を減らす。そして、やはり健康になって長寿になる。そういった社会を目指す。心身ともに健康で長生きできるという社会ができることを、もしかしたら作れるかもしれないのが医療者です。その医療者が、結局心を乱す。正しい情報じゃないものを、正しければ問題ないです。正しくない情報で心乱すというのは、やはり間違っていることだと思いますし、1つもっと未来を見て、医療者にしかできないことが1つあるような気がしますので、今のことも大事なんですけども、医療の方には今後長い目で見ていただきたいというのが私の希望です。

ここで、最後に自己紹介をするのもなんなんですけど、郡山で生まれて、郡山で育ちました。福島県を離れたのは1年だけ。画像診断医が私の仕事なんですけども、まだ子どもはいないんですけども、エコーの写真なんですけども、妻のおなかの中でございます。2人いるのがわかるとおもいますが、ちょうど4ヶ月ぐらいのとき。今、7ヶ月を過ぎたところで、多分8月か9月。ちょっと早めになると思います。9月に生まれるのではないかと思うんですが、この子たちと私は福島で生きていきたいし、実際に郡山で生きていくわけです。他にいくところもありませんし。ところが、やはりこの子たちに本当に幸せになってほしいとなれば、影響がどうこうというよりも、実際私たちは生きて大丈夫なのかということをもっと科学の目で私も調べていきたいし、いったい人類は何をしてきたかということを知ってきたいと。そういったものを自分の周りの方に還元するというのが、実際に医療者に必要なことではないかと思っています。

以上です。ご清聴ありがとうございました。

(司会)

どうも、宮崎先生ありがとうございました。

福島に生きる一科学者として、非常に多岐にわたる見解を述べていただき、本当にありがとうございました。