

- トップコラム／藤田保健衛生大学 医療科学部放射線学科学准教授〈理学博士〉横山 須美
- 眼の水晶体線量限度の見直し／
〔シリーズ4〕眼の水晶体の新線量限度国内取入れの課題
- まだまだ知られていない福島の現状／
〔その2〕外部被曝と内部被曝の統計分布
- お願い／直通番号が便利です！
- お知らせ／平成26年度放射線安全取扱部会年次大会
(第55回放射線管理研修会)
- 製品紹介／リングバッジ

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム
153



横山 須美

放射線防護文化とは

今年5月にクアラルンプールで開催された第4回アジア・オセアニア放射線防護会議に参加した。会合では一般の発表や国際防護学会(IRPA)のほか、国際放射線防護委員会(ICRP)、世界保健機関(WHO)、国連科学委員会(UNSCEAR)といった国際的な放射線防護関連組織のメンバーも多く参加しており、それぞれの立場に立った放射線防護のあり方に関連した講演を聴くことができた。それらの講演の中で、「Communication(コミュニケーション)」、「Radiation Protection Culture(放射線防護文化)」という言葉が多く耳にしたことが印象的であった。これは放射線防護の専門家の役割として、科学的根拠となるデータの解析や防護体系を構築するだけでなく、ステークホルダー(関係者)との対話や意見交換を通し、その考えを根付かせ、伝承させるといった社会科学的側面の重要性が強く打ち出されたものであると感じた。

「放射線防護文化」というのは「安全文化」に包含されるのであろうが、IRPAは「安全」(文化)は作業者を傷つけないような装置の「システム設計」に焦点を当てており、「放射線防護」(文化)は「作業員等が傷つくことを防止するために人やその振る舞い」に焦点を当てているとしている。

「文化」という言葉は身近であるが、おそらく一般の方々には「放射線防護」とは結びつかないのではないかと。辞書には「文化」とは、「社会を構成する人々によって習得・共有・伝達される行動様式ないし生活様式の総体。」とある。この具体例が言語や習俗、宗教などとなる。そうすると「放射線防護文化」は、人・社会によって放射線防護の考え方やこれを最優先するという考え方が習得・共有・伝達され

ていく行動様式ということになる。

ICRPは、2007年勧告を発表する際、幾度となく関係者へ、ドラフトを公開し、意見を求めた。これは、多くの関係者に放射線防護のあり方について考える機会を与え、その考えを根付かせることに狙いがあったに違いない。

私たちは、東電福島第一原子力発電所事故後、放射線に対して過剰に恐れることのないよう放射線防護の観点から放射線やその健康影響を社会にどう定着させるかということに頭を悩ませてきた。

人への放射線の影響を説明するのに、線量と放射線影響(発がんまたは、がん死亡リスク)を用いるというのは、以前から変わらない考え方である。しかし、そもそも「リスク」という概念自体が日本の文化に根付いていないように思う。

私たちの多くは、普段から「安全が当たり前」に近い生活を送っている。これでは安全やリスクをよく考えるという機会自体が少ない。ましてや「放射線防護文化」を育て、醸成させることは並大抵ではない。

「リスク」の情報伝達について調べていたら興味深い記事を見つけた。英国のお菓子メーカーが自社商品の知名度アップのため、ビスケットの危険の啓蒙として、ビスケット関連事故と各種ビスケットの危険度を調査し、WEBで公表したというものである。この調査では、お茶の時間に少なくとも2500万人の大人が、ビスケットを取るために椅子から落ちるなどの負傷をし、毎年500人は病院で治療を受けるとしている。宣伝にリスクを使用するのかという是非はともかく、この発想が出てくるということは、国民の間でリスクを考えることが広く浸透しているということの意味しているのではないかと。私たちが放射線のリスクを考える前に、まず、すべてのことにリスクが潜んでいるということを顕在化し、考えるということが浸透するためにはどうすればよいのかを、根気よく時間をかけて考えていかなければならないだろう。

.....

よこやま すみ (藤田保健衛生大学 医療科学部放射線学科学准教授〈理学博士〉)

プロフィール●1992年日本原子力研究所(現日本原子力研究開発機構)入所。保健物理部に所属し、核融合施設から放出されるトリチウムの安全評価や大型加速器施設内で発生する放射性核種による内部被ばく線量評価に関する研究に従事。2008年4月から現職。環境中の放射性物質・放射線量測定、医療従事者の被ばく線量評価などの研究を進めている。放射線リスクコミュニケーションにも関心を持っている。2013年4月から2年間の予定で日本保健物理学会において、水晶体の放射線防護に関する専門研究会の幹事を務めている。

眼の水晶体線量限度の見直し

〔シリーズ4〕

眼の水晶体の新線量限度国内取入れの課題

独立行政法人 放射線医学総合研究所 医療被ばく研究推進室 室長 赤羽 恵一



現行の日本の放射線防護関連法令は、1990年の国際放射線防護委員会(ICRP)の放射線防護体系に関する勧告(Publication 60:1990年勧告)に基づいている。ICRPの勧告に対し、放射線審議会が国内の関連規制法令への取り入れについて審議を行い、その結果を基に関連法令が改正され、

放射線防護が具現化・適用されるというプロセスである。実際、1990年勧告は、放射線審議会の審議を経て、2000年に関連法令へ導入された。ICRPは、2007年に1990年勧告の改訂版に相当するPublication 103(2007年勧告)を出した。これを受け、放射線審議会は、2007年勧告の国内法令取り入れについて議論を開始し、2010年1月に中間報告をまとめた。更に、2011年1月には第二次中間報告を出した。しかし、2011年3月11日に東日本大震災による福島第一発電所事故が起こったため、放射線審議会による国内法令取り入れの議論は、現在に至るまで停止したままになっている。2012年2月16日に第126回放射線審議会が開催された後、2年以上未開催の状況が続いた。2012年9月には、原子力規制委員会が発足し、放射線審議会の所轄が文部科学省から原子力規制委員会に移された。そして、新しい放射線審議会委員が2014年4月4日付けで任命され、同日新メンバーによる第127回審議会が開催されたところである。

このように、放射線審議会の新体制が発足したばかりであり、ICRP 2007年新勧告の国内法令取り入れの議論再開には、かなりの時間を要することが予想される。2011年のソウル声明、2012年のICRP Publication 118で出された、眼の水晶体に対するICRPの新しい線量限度に関しても、関連法令への取り入れには、放射線審議会において十分な議論が必要であるが、すぐに俎上に載せられるとは考えにくい。現在必要とされているのは、今後の議論に向けた、現状把握と課題抽出、そして具体的提案であると言える。

前回紹介したように、日本保健物理学会、日本放射線技術学会など、放射線関連学会が、研究会等で眼の水晶体の新線量限度に関する議論を始めている。これらの流れが進むことにより、現状や課題が少しずつ明らかにされていくことが期待される。ここでは、これまでの動向・情報を鑑み、新線量限度国内法令取り入れにおける課題についてまとめてみたい。

議論の前提として、日本における、眼の水晶体に対する被ばくの実態を把握する必要がある。放射線規制法令では、職業被ばくの線量限度を遵守することは施設管理者の責任であり、管理者が放射線従事者の被ばく線量評価を実施しなければならない。現行法令では、職業被ばくの1cm線量当量(実効線量相当)および70 μ m線量当量(皮膚の等価線量相

当)の被ばく線量評価データから、3mm線量当量(眼の水晶体の等価線量相当)の値が限度以下であることを確認することが認められている。しかし、既存の入手可能な報告では、水晶体の被ばく線量を直接評価することが可能な具体的データはほとんどない。眼の近くに小さな線量計を付けることにより、間接的に測定を行う方法が一部で試みられているが、水晶体の線量を直接評価するための、国際的に標準化された手法はまだ確立されていない状況である。既報の被ばく線量のレベルと被ばく形態からは、医療従事者、特にIVR術者の被ばくが比較的高いことが指摘されている。しかしながら、実際の水晶体の被ばく線量は、防護眼鏡の有無にも影響を受けるため、精度の高い評価値ではなく、あくまでも推定値である。放射線利用の現場における被ばく線量評価には、放射線作業に支障のない測定方法、あるいは十分な根拠のある計算による推定方法が求められる。

眼の水晶体の被ばくを抑える防護方法については、線量限度に近い値になる、あるいは超える可能性がある従事者に対し、適切な防護手段が講じられる必要がある。しかしながら、様々な観点から、被ばくを抑えるためにこれまでの作業時間に制限を加えることは、可能な限り避けた方が良いことは言を俟たない。そこで、例えば、先述の防護眼鏡を装着することなどが考えられるが、作業に支障を与えず、作業者に負担をかけないことが条件になる。これは、測定器の使用についても同様である。しかし、実際は、必ずしも要求に沿った仕様のものばかりとは限らない。更に、現状でも、必ずしも全ての従事者が個人線量計を装着し、防護手段をとっているわけではない。従って、これら防護手法を利用することに関しては、必要な防護具等を用意するとともに、従事者に対する教育訓練を行うことも重要な項目になる。

国際的な流れとして、国際原子力機関(IAEA)の国際基本安全基準(BSS)、IAEAの技術文書(TECDOC)、EUの基本安全基準指令は、ICRPの眼の水晶体に対する新線量限度を既に取り入れており、新線量限度の導入を検討する国々も、今後増えてくることが予想される。もちろん、世界的な動向に対し、必ずしも日本が追随する義務はなく、国内の状況に応じて、諸問題を適切に判断し、必要な対応をすれば良い。また、放射線の生物学的影響・リスク評価については、新たな科学的知見が加わることによって、更なる修正が行われることがあるかもしれない。しかし、新線量限度について、国内でも当事者・関係者間で十分な議論・検討を行うことは、適切な職業被ばくの防護を担保するためには、必須なことと考えられる。できるだけ速やかに、ICRP 2007年勧告と共に眼の水晶体の新線量限度に関する議論が行われ、国内の状況に適合した放射線関連法令による防護が行われるよう願ってやまない。

まだまだ知られていない福島現状

〔その2〕

外部被曝と内部被曝の統計分布



京都女子大学 現代社会学部 教授 水野 義之

福島に行くときすぐに気付くことは、生活環境での事故影響が「コントロール」されていることである。もちろん放射線量Bq(ベクレル)のコントロールはいまだ道半ばであるが、生体影響Sv(シーベルト)のコントロールにはある程度成功したように思われる。それを統計分布を通して眺めてみた。

■外部被曝の統計分布

(1) 空間線量率: 事故後3年間の福島市(県北保健福祉事務所)における空間線量率の推移を図1に示す。全体的にも線量率は同様に減っている(『放射線リスクに関する基礎的情報』2014年6月)。この減少効果の約半分は物理減衰、残り半分程度はウェザリング(風雨効果)と除染効果である。

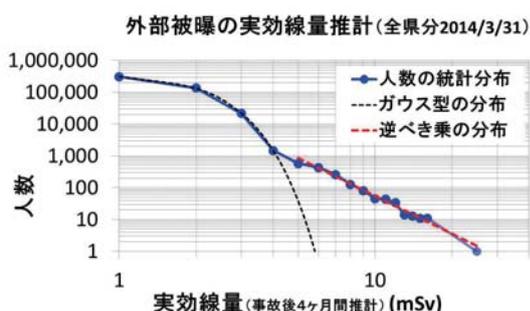
図1



(2) 行動パターン調査: 県では事故当時の個人行動パターンと線量率マップを組み合わせ、各個人被曝を推計している。図2に2014年3月段階の全県集計(約48万人)を示す。99.8%の人は初期4ヶ月の実効線量が5mSv未満であった。図2で約5mSvを超えると分布が、正規分布型から逆べき乗型に変化している。逆べき乗の分布はロングテールを持ち、ごく少数であるが被曝線量の高い人も予測される(同様の傾向は内部被曝にもみられる)。

(3) 積算線量計: 県は子ども達に積算線量計を持たせ、統計的な被曝管理も行っている。福島市の場合、3ヶ

図2



月積算線量で1mSvを超えたのは2011年度0.299%、12年度0.030%、13年度0.029%である。その分布も図2の特徴と一致する。

■内部被曝の統計分布

(1) 食品検査: 県では土壌放射能測定と移行係数で予測して田畑では作付け制限が、また果樹園では樹木1本1本の枝切りと皮剥ぎが行われた。田圃ではセシウムイオン吸着用にゼオライト散布、セシウム移行の抑制にカリウム施肥を徹底し、見事にセシウム制御に成功した。例えば玄米の全袋検査(2014年3月で1095万袋に達する。)での基準値超過は0.00026%、また野菜・果実・畜産物では超過サンプルがゼロだった。近海の海産物は試験操業中(いわき市)で、科学的・社会的な対処法が種々提案されている。

(2) 陰膳測定: 食事を一食余分に作って放射能を測定する「陰膳測定」では、例えば2011年末~2012年3月までコープ福島で100世帯(その9割以上で福島産食材利用)を対象に3日間行われた。1Bq/kg以上の放射性セシウムが出たのは10家庭であった(天然⁴⁰Kは15~58Bq/kgの範囲)。この測定は今も毎年続けられている。学校給食では全食の陰膳測定が継続されている。

(3) 甲状腺測定: 初期の¹³¹Iによる甲状腺発癌の問題は、チェルノブイリ事故での健康被害(18歳以下の発癌6848人、死者15人)の影響もあって混乱を招いた。県では事故当時18歳以下の約37万人を対象に2014年3月まで「影響前」測定を行い、受診率80.2%でいわゆるB判定2069人、C判定1人であった(これは他府県と同程度だった)。影響調査は2014年度から開始される。しかし影響前なのに福島では50名の発癌が確定した。この混乱には専門家と素人の知識差による誤解もあるとされる(中西準子『原発と放射線のリスク学』)。例えば問診票提出者の実効線量が全員2.5mSv以下、発見率に地域差がない、発見率が高いのは診断機器の感度が高いため等である。中西は混乱を招く甲状腺検査が本当に福島若者のためになるか否かを議論している。リスク情報提供の難しさを考えさせる問題である。

(4) WBC測定: WBC(Whole Body Counter)測定では、体内から放出される天然⁴⁰Kのγ線を含めて、放射性セシウムのγ線を測定し、全身の放射能値Bqを計算して内部被曝(預託実効線量)を推定する。1回しか測らない場合は初期1回の被曝か日々の蓄積が原因かを判別できないので、仮定を置いて全期間の被曝線量を推計(あるいは複数回測定して確認)する。県のWBC検査では2014年2月までの受診者数18万4208人中、実効線量1mSv未満が18万4182人、1~2mSvが14名等々となっている。

お願い

直通番号が便利です!

当社ではお客様からのご用件により、内容を承る部門が異なります。より迅速に対応させていただくためにも、*事業所番号をお確かめの上、ご用件に合った電話番号へご連絡くださいますようお願いいたします。なお、対応内容と電話・FAX番号は右記の通りです。

*当社では、お客様の情報を「事業所番号」で管理しております。事業所番号は「登録変更依頼書」「外部被ばく線量測定報告書」の左上、「請求書」の右上に記載しております。

対応内容	電話・Fax番号
ご契約・サービス内容 についてのお問い合わせ	Tel. 029-839-3322 Fax. 029-836-8441
請求書・お支払い方法 に関するお問い合わせ	Tel. 029-839-3323 Fax. 029-836-8441
お客様の登録内容の変更 (追加・取消など)	Tel. 029-839-3315 Fax. 029-836-8440

平成26年度放射線安全取扱部会年次大会 (第55回放射線管理研修会)

平成26年度放射線安全取扱部会年次大会は、テーマを「放射線安全教育と放射線利用のさらなる向上を目指して!!」として札幌で開催されます。プログラムの概要は以下のとおりです。ぜひご参加ください。

開催日:平成26年10月30日(木)~31日(金)

会場:北海道立道民活動センター「かでの2・7大ホール」
(札幌市中央区北2条西7丁目) JR札幌駅:徒歩12分

交流会:ホテル札幌ガーデンパレス

参加費:10,000円(交流会参加費込み)
5,000円(年次大会のみ参加)

プログラム概要(予定)

◆1日目 [10月30日(木) 受付9:00~]

- *開会・部会総会
- *特別講演I(放射線安全行政関連)(原子力規制庁)
- *ポスター発表・相談コーナー
- *シンポジウムI(一般公開)
- *特別講演II(一般公開)
- *交流会

◆2日目 [10月31日(金) 受付9:00~]

- *シンポジウムII、III、特別講演III
- *次回大会紹介・閉会

他に、機器展示、書籍コーナーを予定しています。

●連絡先:日本アイソトープ協会放射線安全取扱部会事務局
〒113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45
Tel.03-5395-8081 Fax.03-5395-8053
E-mail gakujuutsu@jrias.or.jp

製品紹介

リングバッジ

リングバッジは、IVRやX線撮影時、照射野に手指が入ったり、アイソトープ試薬を取り扱うなど、各種作業で手指に放射線を被ばくする恐れのある方を対象に開発された線量計です。

氏名などはレーザーで印字してあるので、リングを指に装着したまま手洗いが可能です。消毒も簡単にできるので、手術室などへの持ち込みにも対応しています。

また、クイクセルバッジ同様、着用期間毎にリングバッジの色を変えてお送りしますので、着用済のものと混同することがありません。

リングバッジについてご興味を持たれた方は、カスタマーサービス担当までご連絡ください。



当社ホームページからもカタログの印刷が出来ます。
お問い合わせ:カスタマーサービス担当
Tel. 029-839-3322

編集後記



アジア・オセアニア放射線防護学会には小生も参加しました。確かに国が違えば習慣も異なります。マレーシアはイスラム系の国で、会食でもお酒はできません。ミャンマーでも異文化に触れる機会がありました。ミャンマーにはパゴダという仏塔が至る所にあり、仏塔の周りには日本と同じような仏さんがいます。

日本では絵具で後光が描かれているのですが、なんとLEDランプで後光が輝いてはいませんか。驚きの光景でしたが、住民とパゴダには密接な関係があり、地域の生活に根付いていることが理解できました。日本のように古きものを保存するのも文化でしょうし、パゴダのように住民の生活の一部として変化するのも文化なのでしょう。

(的場 洋明)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<http://www.nagase-landauer.co.jp>
E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は
本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.441
平成26年<9月号>
毎月1日発行 発行部数:36,200部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686
茨城県つくば市諏訪C22街区1
発行人 中井 光正