

## 第 40 回 ( 通算第 165 回 ) 放射線防護研究会

### 「眼の水晶体の放射線防護のあり方を考える」の概要報告

日 時 : 2015 年 2 月 21 日(土)13:30~17:00

場 所 : 株式会社千代田テクノル 本社 2 階会議室

参加者 : 45 名

プログラム :

司会 : 熊澤 蕃 ( NPO 放射線安全フォーラム企画委員 )

講演 :

( 1 ) IVR に従事する放射線診療従事者の眼の水晶体被ばくの実態と防護の取り組みの現状

栗井一夫 ( 榊原記念病院診療放射線技師長 )

( 2 ) 眼の水晶体の線量計測に関する国際規格の動向

大口裕之 ( (株)千代田テクノル線量計測部部長 )

( 3 ) 眼の水晶体の放射線防護の取り組みの必要性

赤羽恵一 ( 放射線医学総合研究所 医療被ばく研究推進室室長 )

総合討論 : 進行 山口一郎 ( NPO 放射線安全フォーラム理事 )

#### 1 . 開催趣旨 :

我が国の放射線業務従事者の線量限度は、眼の水晶体に対して 150mSv/y です。この限度は、国際放射線防護委員会 ( ICRP ) の 1977 年勧告 ( 50 年間で 15Sv に制限 ) が、ブライトン声明 ( 1980 年 ) で、更なる被ばくなしでも視力低下に至る可能性を配慮し 0.15Sv/y と改訂され、1990 年勧告でも採用された値です。

しかし、原爆被爆者の疫学調査等で放射線白内障に新たな知見が得られ、2007 年勧告では現在検討中とされ、ICRP Pub.118 ( 2012 年 ) でしきい値 0.5Sv とされました。

原爆被爆者での眼科調査では、原爆被爆後 30 数年以降に発生した後嚢下混濁および水晶体周辺部皮質混濁の二つの型の白内障に新たに放射線の影響があることが分かりました。また、血管内治療を行う医師に白内障やレンズ内の混濁が発生するリスクが高いことが 2004 年の北米放射線学会（RSNA）で報告され、追試が進んでいます。

これらの知見に基づき、国際放射線防護委員会（ICRP）は、2011 年に職業人に対する眼の水晶体の線量限度を、5 年平均 20mSv でかつ 50mSv/年と勧告しました。国際原子力機関（IAEA）の基本放射線安全指針（BSS）は、この勧告を支持し、職業人の眼の水晶体の線量限度を 50mSv/y（5 年間で 100mSv）としています。

今回の研究会では、眼の水晶体の放射線防護を考えるために、『循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン』などの策定に関与されてきた粟井一夫氏に現場の実情を、大口裕之氏より眼の水晶体の線量計測に関する国際規格の動向を、また、赤羽恵一氏から国内外における水晶体防護に関する動向を紹介いただき、眼の水晶体の放射線防護のあり方を議論したいと思います。

## （概要）

粟井一夫氏からは、歴史的な経緯を踏まえて現場の実情についてデータも交えて詳しい説明がありました。京都医療科学大学の野和子教授は、「IVR 診療従事者の眼の水晶体被曝線量の調査研究」を多施設共同研究で実施されており、実態が明らかになることが期待されます。

大口裕之氏からは、眼の水晶体の線量計測に関する国際規格の動向について詳細な説明がありました。

赤羽恵一氏からは、国内外における水晶体防護に関する動向を踏まえて、なぜ、この問題に取り組む必要があるのかの根拠が説明されました。講演後の参加者の態度は 2 名を除いて、この問題にはよりコストをかけて対策を強化すべきという意見に賛成しました。もっとも少数派の意見の論理を改めて考えることが重要なのは言うまでもありません。例えば死亡をエンドポイントにすると治療効果が高い疾患は、リスクが小さくなりますが、そのようなことも考慮したデトリメントで考えるべきでしょうか？ このような問いは個人の放射線感受性をどう考えるのかと同様に検討課題になり得ると思われれます。

## 会場での議論

### 実効線量との関係

1cm 線量当量よりも 70 $\mu$ m 線量当量の方が大きくなるエネルギー領域で均等曝露の場合、それぞれの線量当量をモニタリングすると 70 $\mu$ m 線量当量の方が、線量が大きくなります。このため、実効線量限度と眼の水晶体の等価線量限度が同じであるとすると、実効線量限度ではなく眼の水晶体の等価線量限度が律速になり、実効線量による管理の意義が乏しくなるのではないかとの意見が出されました。また、実効線量限度の誘導のシナリオでは生涯線量の制御が目指されていますが、放射線による白内障の閾線量を 0.5Gy とし、眼の水晶体の等価線量限度を 5 年間で 100mSv とした場合、25 年でその値に達することとの整合を問う意見がありました。このような疑問を考えるには、曝露年齢別のリスクの違いの考慮が必要かどうかを検討する必要があるのではないのでしょうか。

### 測定

測定に関しては、眼の水晶体の平均吸収線量を直接評価できないために、その間接的な評価の質をどう確保するか議論となりました。防護眼鏡を広く使われつつありますが、防護効果はデザインなどにも依存し、単に鉛当量（どのような放射線場を仮定するかの不確かさを持ちます）で比べることに限界がありますが、それをどのような指標を使って評価するかが、課題となります。眼の付近で測定する場合に、それが防護眼鏡の内側かどうか、また、頸部での測定で代用する場合に、どちら側に付けるかが無視できない違いを生むと考えられます。このような測定手法の多様化に測定記録管理がどう対応するかも課題となるのではないのでしょうか。

### 医療における放射線リスクとの付き合いとコミュニケーション

総合討論の後半は、一般の方から寄せられたより本質的な問いに対して考えることになりました。一般の方からは、放射線の曝露量に関する質問に医療機関が答えられないことがある現状や医療機関内の放射線検査の適応や最適化プロセスが吟味できる体制になっているかどうかそれぞれ疑問が寄せられました。これに対して、若手の放射線科医が率直な意見を表明され、事態をよくしていくための研究を進めることの動機を語って下さいました。また、診療放射線技師の養成にあたられる大学教官から、関係者の意識が変わりつつある現状の説明がありました。若い世代がこれらの課題にきちんと向き合って考えておられることを心強く思いました。

以上

「担当理事：山口一郎」