

— 平成12年度 公開シンポジウム —

「放射線診療における被ばくと対策」

— 国民の不安に答える —

— 文部省科学研究費補助金事業 —

日 時：平成12年10月22日(日) 9:00 ~ 12:30

場 所：幕張メッセ(国際会議場 コンベンションホール)

主 催

日本放射線技術学会
医療放射線防護連絡協議会

後 援

千葉県・千葉市・千葉県医師会・千葉県歯科医師会
千葉県看護協会・千葉日報社・日本医学放射線学会
日本歯科放射線学会・日本核医学会・日本核医学技術学会
日本アイソトープ協会・日本画像医療システム工業会

問い合わせ先

日本放射線技術学会事務局
電 話 (075) 8 0 1 - 2 2 3 8

医療放射線防護連絡協議会
電 話 (03) 5 9 7 8 - 6 4 3 3

国立循環器病センター放射線診療部

栗井 一夫

電 話 (06) 6 8 3 3 - 5 0 1 2

平成12年度 公開シンポジウム (文部省科学研究費補助金事業)

「放射線診療における被ばくと対策」

— 国民の不安に答える —

日本放射線技術学会会長

川 村 義 彦

医療放射線防護連絡協議会会長

古 賀 佑 彦

日 時：平成12年10月22日(日) 9:00 ~ 12:30

会 場：幕張メッセ (国際会議場 コンベンションホール)

千葉市美浜区中瀬2-1

TEL 043-296-0001(代表)

プログラム

開会の挨拶 日本放射線技術学会会長

川 村 義 彦

第1部 医療被ばくと環境被ばく

1) 地球環境からの被ばく

元放射線医学総合研究所

阿 部 史 朗

2) 航空・宇宙環境からの被ばく

放射線医学総合研究所

藤 高 和 信

3) 医師の立場から

藤田保健衛生大学

古 賀 佑 彦

4) 現場の技師の立場から

千葉大学医学部附属病院

加 藤 英 幸

5) 看護婦の立場から

千葉大学医学部附属病院

鈴 木 とよ子

6) 一般市民の立場から

千葉日報社

土 屋 秀 雄

第2部 質問と討論

司会 埼玉県立循環器・呼吸器病センター

国立循環器病センター

諸 澄 邦 彦

粟 井 一 夫

閉会の挨拶 医療放射線防護連絡協議会会長

古 賀 佑 彦

平成12年度 公開シンポジウム

放射線診療における被ばくと対策・国民の不安に答える

— 医療被ばくと環境被ばく —

現在、わが国の医療機関には10万台以上の診療用X線装置があり、みなさんが病院・診療所を受診しますと、放射線（いわゆる、レントゲン）のお世話にならないことの方が珍しいくらい、医療の分野で放射線が利用されております。たとえば不慮の事故などで頭を打撲した場合、大部分の救急医療機関ではCT検査を実施することが可能です。また、心筋梗塞や狭心症の患者さんに対して、手術ではなく風船型カテーテルを使用した血管再建術が行われるなど、病気に対して別の方面からのアプローチがなされています。このような検査にも放射線が利用されており、医療の世界における放射線の利用範囲は益々広がっています。そのこと自体は患者さんにとって喜ばしいことですが、一方でわが国の医療における放射線被ばくは、その利用の多さに比例して世界で最も多いことも事実です。本来、放射線は危険なものです。扱い方を誤れば大きな事故につながることを、利用者は把握しておく必要があります。従ってこのような放射線を安全に利用するには、専門の知識をもつものが、きちんと管理することが重要です。医療の現場では放射線に関する専門教育を受けた放射線科医師ならびに診療放射線技師が放射線を管理し、患者さんの安全を確認しつつ使用しています。公開シンポジウムでは、その様なことを知っていただければと考えております。

私たちは太古より、いろいろな自然界からの放射線を受けながら生活をしています。言い換えれば、放射線と共生しながら日々の生活を営んできたわけです。毎日歩いている大地や空気中からも放射線を受けていますし、みなさんが寝起きしている建物からも放射線を受けています。もちろん、食べ物のなかにもごく僅かですが放射性物質が含まれています。さらに飛行機に乗れば宇宙からの放射線を地上よりも多く受けることになります。私たちの日常は放射線を無視して考えることはできません。公開シンポジウムでは、このような自然界に存在する放射線への知識を深めることにより、広く放射線というものを理解していただければと考えております。その中で医療放射線のおかれている位置関係を把握していただきながら質疑応答を進めていきたいと思っております。

当日、会場には質問用紙を準備しておりますので、日頃疑問に思われていることを書いていただければ、質疑応答時にお答えいたします。もちろん、手を挙げて質問して戴くことも大歓迎です。ご参加のみなさんの活発な議論を願っております。

地球環境からの放射線被ばく — 主に自然放射線源 —

元放射線医学総合研究所 阿部 史朗

聴衆の皆さんが多様な知識レベルをお持ちと聞きました。それで今回のシンポジウムの
トッパッターを務める私は、導入として、始めに次の4項を挙げておきます。

1. 地球環境での放射線（放射性物質からの寄与を含む、以下同じ）。被ばくや放射線影響をみるには、ミリシーベルトまたはミリシーベルト／年の単位を統一的に使います。
2. ベクレルという放射能の単位は、人への放射線影響をみるのに適切ではありません。ベクレル単位での数値は参考程度にみて欲しいものです。ベクレルの値が同じでも、ミリシーベルトへの換算は種々の条件により異なり、同じ値になるとは限りません。
3. 地球環境での放射線（放射性物質も含め）の分布、変動は、地震、火山等の地球的現象と同じように見て下さい。放射線が絡むからといって特別なものではありません。
4. 人類に限らずすべての生物はその発生以来常に自然放射線を被ばくし続けています。それでも人間への明確な悪影響は観察されておりません。このことをお忘れなきよう。

以上を念頭に置いて頂き、私達の身の周りの放射線環境を分布、変動のしくみを含めて概説します。地球環境には放射線による被ばくをもたらす源がそれこそ随所にあります。体の外から曝びる放射線としては、1. 宇宙空間からやってくる宇宙線と2. 地球を源とし、人間の立つ大地からやってくる大地からの(空間)放射線があります。

呼吸、食事等を通じ、雑多なものが人体内に取り込まれたり、通り抜けたりします。これらの物の中には天然の放射性物質がかなり含まれ、常に放射線を出しています。つまり人間は生きている限り常に体内から放射線を曝びていて、避けることは出来ません。

これら体内、外からの放射線被ばく線量のおおよそを他の放射線源からの放射線被ばく線量と比較しながら示しましょう。放射線源については、地域差、時間的な変動も含めて。

阿部 史朗 (あべ しろう)

国立公衆衛生院・客員研究員(非常勤)

1953年3月東京大学理学部物理学専攻卒業、大学院博士課程（宇宙空間物理学専攻）を経て、1959年4月より1991年3月まで放射線医学総合研究所に勤務（放射線環境（特に自然環境）研究、一般公害研究）。現在、一部で科学評論家とも呼ばれる。

国、県、市等の各種委員会、部会、協議会等の安全審査委員、委員、専門委員等を兼任。

航空・宇宙環境からの被ばく

放射線医学総合研究所 国際宇宙放射線医学研究センター 藤 高 和 信

国連科学委員会報告によると、平均的に見れば公衆の最大の被ばく源はラドンである。しかしラドンの薄い環境に住む日本の公衆にとって最大の被ばく源は実は医療である。ただし日本でも例外的に、航空機乗務員の最大の被ばく源は宇宙線である。航空機に限らず宇宙線のような高エネルギー放射線はあらゆる環境中に侵入しており、普通に暮らす人々もその被ばくから逃れることはできない。

宇宙線は自然放射線なので現行法では規制の対象外とされる。一方、国際放射線防護委員会の1990年勧告は航空機乗務員の宇宙線被ばくを職業的な被ばくと考える方向を打ち出した。既に欧州諸国では線量限度に関する量的検討が行われ、データの蓄積を急いでいる。試算によると乗務員の実際の被ばく線量が職業人の5年平均年間限度20mSvに達することはありそうもないが、公衆の年間限度1mSvを越えることはほぼ確実である。利用者が多く、交通手段として定着した航空機をどう扱うか判断を迫られている。

他方宇宙開発が進むにつれ、それに伴う被ばくもクローズアップされてきた。現在建設中の国際宇宙ステーションが2004年ごろに完成すると、約3ヶ月交替で宇宙飛行士が滞在する。当分は少人数だけが問題になるが、その被ばく線量は大きく、運悪く巨大な太陽フレアに遭遇すると桁違いの線量になり得る。さらに21世紀に米国NASAが計画中の有人火星飛行は2年半を要し、その間の被ばく線量は約1Sv (=1000mSv!) と推定されている。人類の宇宙進出と被ばくの関係はバランスのとれた論議を要するだろう。

照射対象をすっぱり包む電磁波 (X線やガンマ線) と異なり、宇宙線 (陽子、電子、重粒子などの混合粒子線) は衝突点に集中して生体影響を与える。中でも重粒子1個当りの影響は目立って大きいため注目を集め、放医研のがん治療用重粒子加速器は夜間と休日は宇宙線シミュレータとして活躍している。

藤高 和信 (ふじたか かずのぶ)

放射線医学総合研究所 国際宇宙放射線医学
研究センター総合研究官・宇宙放射線防護

昭和42年東京大学理学部物理学科卒業、昭和47年理博。学術振興会、放医研環境衛生研究部、同第3研究グループで大気物理、環境放射線、宇宙放射線の研究に従事したあと平成11年より現職。千葉大客員教授、原子炉安全専門審査委員、日本保健物理学会理事等。

環境と放射線 — 医師の立場から —

藤田保健衛生大学医学部 古賀 佑彦

環境の放射線には宇宙誕生以来存在している自然放射線と人工的に作られた放射線があります。放射線診断は、個々の行為による線量は小さいのですが非常に広く使われているので、平均的にみると人工放射線の中では最大の線源ということになります。

1895年11月にレントゲン博士がX線を発見して以来、放射線の利用は一気に広まりました。放射線の様々な利用形態の中でも、医療はもっとも早くから、また現在でももっとも多く使っています。医療以外の領域との大きな違いは、人にあえて放射線を照射し、受けたその人に大きな利益があることです。放射線がどんなに微量でも何らかの影響があるとするのが放射線防護の基本的な立場ですが、診断をうけるときの放射線量は、いわゆる確定的影響（大量にあげれば死にいたる。ある量以下では影響があらわれないという「しきい値」がある。）のしきい値よりもはるかに低いレベルなので、これは起こりません。確率的影响（将来のがんとか遺伝的影響）はしきい値がないと仮定しているのですが、診断レベルの線量ではリスク（単位線量あたりの致死的ながんの発生確率）はがんの自然発生率の数値よりも数段小さい値になるので、結果としては放射線を受けたためのがん発生ということは証明できないことになります。日常生活上の様々な危険、たとえば階段から落ちるとか、煙草の害などから推定されている危険などと比べても小さいのです。

最近ある新聞で、妊娠中にCT検査などのX線検査を行ったために妊娠中絶に至ったという記事がありました。医師の説明不足、放射線量と中絶が必要と考えられるしきい値に関する認識の欠如など、様々な問題を提供しています。このような場をよい機会にして考えて行きたいと思います。

古賀 佑彦（こが すけひこ）

藤田保健衛生大学医学部教授・放射線医学

昭和34年3月・東北大学医学部卒業、名古屋大学助手・講師を経て、昭和48年6月より現職。
医療放射線防護連絡協議会会長、放射線審議会委員等。

現場の技師の立場から

千葉大学医学部附属病院 加藤 英幸

皆さん、ご存知でしょうか？

医療施設で放射線を人体にあてる（照射する）事が出来るのは、医師、歯科医師そして医師、歯科医師から指示を受けた我々診療放射線技師だけです。

では、医療施設での診療放射線技師の役割とは何でしょうか？

放射線検査と一言で言いますが、その種類は多く、よく皆様からレントゲンと呼ばれています胸部X線写真や、骨折などを疑う時に行う骨の撮影から、X線CT、上部消化管検査（バリウムを飲んで行う胃の検査）などがありますし、MRI検査や超音波検査も放射線を使いませんが我々の仕事の一つです。

ここでは、皆さんがよくご存じのレントゲン撮影、我々の用語ではこれをX線検査と言いますが、このX線検査の場合を例示して、放射線検査における我々の役割についてお話します。

放射線検査は、医師、歯科医師の方々が、患者さんにX線検査が必要かどうか判断した後、その検査依頼が行われます。一般的に、依頼されたX線検査は、診療放射線技師がその撮影を行います。この場合の我々の役割は、まず、患者さんに必要な診断情報をX線写真に写し出すことです。これを解りやすく言い換えますと、肺の病気が疑われる患者さんの場合は、病変が有るか無いか解るように胸の写真に写すことであり、骨折が疑われる患者さんの場合は、骨折していることかどうか解るように骨の写真に写すことです。しかし、写真を撮れば、簡単にかんが写ったり、骨折が解ったりするわけではありません。また、写すために、普通の写真の場合は、光をフィルムにあてますが、X線検査の場合には、X線を患者さんに照射しなければなりません。普通の写真の場合は、光の量が多いと白く写ってしまったり、逆に少ないと写っているものが何だか解らなくなったりします。それと同じように、X線検査も、患者さんに照射するX線の量を適切に選択しなければ、いい写真は撮れないのです。そして、このX線の量が、検査によって患者さんが被ばくする量でもあるのです。つまり、患者さんに照射するX線の量を適切に選択し、患者さんの被ばく量を必要最小限にすることが、我々診療放射線技師の重要な仕事の一つになっています。

今お話したように、医療被ばくを少なくするためには、まず、個々の患者さんにとって放射線検査が必要であるかどうか見極め、不必要な検査は行わないということと、一つ一つの撮影において画質を損なわないで、出来るだけ少ない放射線量で撮影することであり、特に、放射線防護の分野では、前者を「行為の正当化」、後者を「防護の最適化」と表現しています。

最後に、今回の公開シンポジウムでは診療放射線技師の仕事の一端を紹介させていただきますが、医療施設における放射線技師の役割を少しでもご理解いただき、市民の皆様の放射線検査に対しての不安がなくなることを切に願っております。

加藤 英幸（かとう ひでゆき）

千葉大学医学部附属病院・放射線部

1962年東京都板橋区に生まれる。1984年千葉大学医学部附属診療放射線技師学校を卒業、同年同附属病院放射線部に勤務。1988年より千葉県撮影技術研究会に所属し放射線防護について研究。現在、日本放射線技術学会放射線防護分科会の委員を勤めている。

医療被ばくと看護

千葉大学医学部附属病院 鈴木 とよ子

今回のテーマにある「被ばく」という言葉を聞いて、原爆を思い起こす人は多いと思います。そして「被ばく」は、その原爆の悲惨さから、何か身体によくないことが起こるのではないかという不安を少なからず呼び起こします。

放射線は現代の医療においてかかせないものとなり、CTや血管内治療などの普及により、その使用は益々多くなっています。医療機器の進歩により一回ごとの放射線の量は減少しているものの、患者さんの身体的負担が少なく短時間で済むことから一人の患者さんに頻回の検査が組まれることがあります。患者さんに対する医療放射線の量に関しては法令等の規制はなく、行為の正当化・防護の最適化をもとに医療従事者が判断しています。従って医療従事者は放射線の照射を受ける患者さん毎に被ばくに伴う放射線の影響について慎重な配慮をする必要があります。

放射線医療における看護婦の役割は検査や治療が円滑に行われ、それらが安全で安楽に行われるように患者さんや医師を援助することです。具体的には検査においては準備・介助・後片付け・その後の患者さんの状態観察と生活の援助であり、治療においては患者さんの局所の放射線障害症状の緩和ケア・身体管理・生活の援助などです。

今回のシンポジウムでは、放射線医療における看護婦の現状を見つめ、患者さんの要望にこたえる看護を行うにはどのようにすればよいのか考えてみたいと思います。

鈴木 とよ子 (すずき とよこ)

千葉大医学部附属病院・混合病棟婦長

昭和51年 千葉大学医学部附属看護学校卒業、千葉大学医学部附属病院に勤務。
内科系病棟を経験し、平成8年より放射線科・脳外科・泌尿器科混合病棟の婦長として看護管理にあたる。平成12年、精神科に異動。

一般市民の立場から

千葉日報社 土 屋 秀 雄

私は1925年生まれで75歳になります。1995年3月5日千葉県がんセンターで消化器科受診、1995年5月31日右腎がん摘出手術、1998年7月30日前立腺摘出手術をしました。これらががんセンター関係の他に過去10年間は年2回の肺レントゲン、胃レントゲンの検査を受けていました。

従って健康な人より被ばく線量ははるかに高いことになると思います。千葉県がんセンターのカルテ記録、並びにフィルム保存袋により確認できた推定被ばく線量値は5175.828mGy。

ところで一部の人は、「日本の医療被ばくは世界一」と極端に医療被ばくの危険性を一般の人にアピールしています。しかし、数値のみでの被ばく線量の多少をもって影響評価を判断することは早計だと思います。個人の病気や年齢などを含め、影響には個人差があると思われます。また、誰も好きこのんで核医学による診断、治療を受けている人はいないはずで、患者は診断の正確性の期待と放射線治療効果を求めてあえて受診しているのです。もちろん、医師との間のインホームドコンセントは必要であることは今更、申すにおよびません。また、核医学のより効果的な研究を関係者にお願い致します。おわり

土屋 秀雄 (つちや ひでお)

千葉日報社・代表取締役会長

大正14年生、昭和20年専修大学専門部政経科卒業、昭和22年(株)千葉新聞社編集局入社、編集局報道部長を経て、昭和51年代表取締役社長、平成3年代表取締役会長に就任し現在に至る。(財)千葉県新都市開発協会理事長、(財)千葉日報福祉事業団理事長、(財)千葉ヘルス財団理事長、千葉県道徳教育振興会議議長、千葉県福祉財団理事、千葉県医療審議委員会委員、等の公職を兼務

著書：今だから語れる戦後史秘録千葉県の軍政(平成7年)、今だから語れる東京湾の光と陰(平成9年)