

平成11年度 公開シンポジウム

「医療における放射線被曝と対策」

文部省科学研究費事業

日 時：平成11年11月20日(土) 13:30 - 17:00

場 所：斎藤報恩会館 仙台市青葉区本町2丁目20-2

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

日本医学放射線学会・日本歯科放射線学会・日本画像医療システム工業会・
宮城県医師会・宮城県看護協会・宮城県放射線技師会・河北新報社

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

東北大学医学部附属病院放射線部 佐々木 正 寿 電話 (022) 7 1 7 - 7 4 1 6

平成11年度 公開シンポジウム (文部省科学研究費事業)

「医療における放射線被曝と対策」

＊市民の不安と疑問に答える＊

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11年11月20日(土) 13:30 - 17:00

会 場 : 斎 藤 報 恩 会 館

仙台市青葉区本町2丁目20-2

電話 022-262-5506

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 13:30-15:00

●講演と演者

JCO 臨界事故に学ぶ—医療放射線の安全—

藤田保健衛生大学

古 賀 佑 彦

市民の立場に立った放射線技術

東北大学医療技術短大

小 倉 隆 英

安全を考えた検査システム

日本画像医療システム工業会

土 屋 明

クライアントの望む医療

宮城県看護協会

今 野 礼 子

市民が見る医療技術

河北新報社学芸部

菊 地 弘 志

地域医療における放射線

宮城県医師会

片 倉 康 博

安全への支援

厚生省医薬安全局安全対策課

担 当 官

第2部 15:20-17:00

●質問と討論

緊急報告「臨界事故における被曝を検証する」

自治医科大学

菊 地 透

司会 日本放射線技術学会

砂屋敷 忠

医療放射線防護連絡協議会

菊 地 透

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11年度 公開シンポジウム

医療における放射線被曝と対策

近年わが国では、高齢化社会を迎えてますます医療需要が高まっており、必然的に医療放射線の分野も利用が拡大している。このことは放射線の有効な活用であり、医療の充実という観点からは歓迎すべきことである。その一方で、わが国の医療放射線による被曝は、利用の拡大とX線CT検査の普及にともなって増加の一途をたどり、国民1人当たりで見ると世界で最も高い値となっている。このように国民の放射線被曝の点からはマイナス面もあり、国民的合意に基づく放射線利用の指針が必要と考えられる。

本年9月、東海村の核燃料加工工場でウラン臨界事故が発生し、国民に大きな衝撃を与えたことは未だに生々しく、問題の性質が異なるにもかかわらず医療用放射線に対する国民の心理的影響にも、大きいものがあると推定される。放射線被曝についての不確実な情報が提供される市民は大なり小なり放射線を用いた検査に不安と疑問を抱いてきた。多くの市民は放射線という言葉と原爆のイメージを重ねるためか、医療放射線に対して必要以上に敏感であり、不安を訴えるケースがまれではない。また、口には出さないまでも、不安や疑問を抱いたまま検査を受けるケースは多いと考えられる。さらに一部の専門家からはマスコミを通して、放射線を用いた集団検診に対して疑問が流されており、市民の不安に輪をかけた形となっている。今回の臨界事故は更に不安を増大させている。市民に対してこれらの不安や疑問を解くことは、医療放射線の有効利用から、ひいては国民の保健上からも重要なことと考える。

医療関係者の中にも、放射線を必要以上にこわがる人達が存在しており、診療に支障を生じることもある。このことは専門家以外の人達に対する放射線教育が不十分なことを示しており、正しい情報を提供していないことを証明している。このような人達に正確な情報を提供して、少しでも誤解や不安を解くことができるなら、わが国の放射線診療がスムーズに進み、医療放射線の有効利用、すなわち国民の健康増進に役立ち、間違いなく国民全体に大きく寄与するものとなろう。

そこで市民と医療人を対象に公開シンポジウムを開催して、わが国における医療被曝の現状と関係団体に取り組んでいる被曝低減努力を紹介し、討論を行いたい。市民の理解と不安解消に努めることは放射線診療を専門とするものの責務と考えるからである。今回のテーマは多分野にまたがる学際領域であり、関係学会、団体ならびに市民の協力が必要なところである。

JCO 臨界事故に学ぶ－医療放射線の安全－

藤田保健衛生大学医学部放射線医学 古賀 佑彦

胸部X線撮影やCTやがんの治療などに使われている放射線は、健康の維持や快復など医療には欠かせないもっとも重要な手段の一つである。放射線を安全に、かつもっとも有効に利用することが、放射線診療を直接に担当しているわれわれの務めであり、そのために日頃、いろいろな活動を通して実践している。

9月30日に起こった東海村の核燃料工場JCOの臨界事故は、放射線安全に対する国民の信頼を一挙に失わせる大きな出来事であった。事故はいつでも、どこでも起こりうる。それは医療の現場であっても同じであって、比較的最近の事例では、スペインの治療用加速器の事故、アメリカの密封線源の事故、ゴイアニアで起きた廃院後の照射装置の線源による事故など、人の死につながったものはチェルノブイリを除いては医療が多い。講演のテーマを直前に変更したのも、今回の事故を契機にもう一度医療における放射線安全を見直すことが重要と考えたからである。

放射線は怖いものという印象をもっている人が多い。大量を浴びれば人は死ぬ。死なないまでもいろいろな障害を起こすことが分かっている。また、あとになってがんになったり、子孫に遺伝的な悪影響を及ぼすことがあるとも言われている。一方で、地球上の生物は自然放射線の中で進化を続けてきたこと、現在、平均して年2.4mSvの被ばくがあることも事実である。また、放射線診断レベルでは、実質的に放射線影響が生じる線量には達しないけれども、安全を守る立場からはしきい値のない確率的影響を低く抑えるために、臨床的な適応を厳密にとること、できるだけ少ない放射線量で検査を行うように務めなければならない。

放射線の影響について医療の担当者も患者さん側も、正しい認識をもつことが、放射線を有効にかつ安全に利用する基本であると考えている。

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

市民の立場に立った放射線技術

東北大学医療技術短期大学部 診療放射線技術学科 小倉 隆 英

JCOの臨界事故はどうして起きたのでしょうか？ 1. 作業員は放射線業務の有資格者だったのでしょうか？ 2. 放射線業務従事者としての教育・訓練はなされていたのでしょうか。 3. 放射能漏れとは何が漏れたのでしょうか？

放射線が漏れたのですか？それとも放射性同位元素が漏れたのですか？茨城県東海村核燃料施設での臨界事故発生以来、私どもの学生諸君からこのような質問をされる機会が多くなりました。市民の皆様も同様の疑問を抱いておられるでしょう。また、日常最も身近に接するであろう、医療における放射線の利用に関しても、臨界事故同様の強い疑念を抱かざるを得ないものと推察します。

医療において人体に放射線を照射できるのは、法的に、医師、歯科医師及び医師または歯科医師から指示を受けた診療放射線技師の3職種に限られます。この事はしかるべき専門教育・訓練を受け法的に許された人間が、人体に照射される放射線の安全・管理に対して絶対的に責任を負う義務があることを示します。医療において放射線を使用する際の大原則は「正当化」及び「最適化」であり、他の放射線利用に見られる「線量限度」が適用されません。これは、医療においては、放射線による危険性よりも、放射線により得られる情報・効果の利益性を追求するという大前提が存在するためです。このことが医療用放射線に対する市民の皆様の理解を妨げる一要因になっているものと考えられます。

では、医療行為において無制限に放射線を照射してよろしいのでしょうか？答えは「いいえ」です。放射線はどういった種類のものであれ、照射線量に応じて必ず生物学的な影響（確定的影響、確率的影響）をもたらす、いわば「両刃の剣」なのです。したがって、医師は、患者さん一人一人に対して、何故放射線を用いた検査が必要で、それによって一個人にどのような利益性（情報・効果）が期待できるかを今まで以上に明確に提示（正当化）する必要があるでしょう。また、診療放射線技師は、患者さんがどの程度の放射線を被ばくするか十分に把握し、放射線治療以外の医療放射線の利用に関して、可能な限り少ない量で検査を遂行（最適化）する技術の確立に今まで以上に努力すべきと考えます。

従来、線量限度の規定の無い放射線診断領域においても、現在は「線量ガイダンスレベル」が導入され、各医療施設において検査システム全体の見直しが行われているようです。これらを積極的にアピールし、臨床にあたってはインフォームドコンセントを充分に行うことによって、患者さんと医師、歯科医師、診療放射線技師との間に密な信頼関係が成立していれば、市民の皆様の不安も少なからず拭い去られるのではないのでしょうか。

小倉 隆英（おぐら たかひで）東北大学医療技術短期大学部診療放射線技術学科 助手

1967年生まれ。東北大学医療技術短期大学部卒業。東北大学医学部附属病院放射線部に主任診療放射線技師として勤務。鈴鹿医療科学大学保健衛生学科社会人履修コースを経て保健衛生学士取得。1999年現職就任。

診療放射線技師を目指す学生の専門教育を担当。放射線診断学分野画像情報工学を研究課題とし、在宅医療におけるX線撮影システムの構築にも深く関わる。

安全を考えた検査システム

日本画像医療システム工業会 防護委員会 土 屋 明

1. はじめに

昨今、PL 法や新 GMP 等の環境変化に対して、診療用 X 線装置の安全（X 線防護）対策が以前にも増して求められている。

そこで、メーカーとして、基本的にどのような防護手段を取り、どの程度まで防護対応しているのかについて、具体的な事例を中心に現状を述べる。

2. X 線検査システムの安全対策

メーカーにおける X 線装置関連の主な防護手段の項目として代表的なものは、以下の通りである。

- (1) X 線源装置：利用ビームの総ろ過、漏れ X 線、暗流 X 線の漏れ、可動絞りと及び照射筒の照射野やそのずれ等がある。
- (2) X 線高電圧装置：管電圧／管電流／撮影用タイマ／管電流時間積の許容差と短時間定格 X 線出力の再現性及び安定性等がある。また、透視の長時間使用を制限する積算タイマ、新規の追加検討項目として線量制限がある。
- (3) X 線機械装置：X 線が受像面からはみ出さないよう剰余 X 線の遮蔽、患者被曝低減のための固有ろ過、焦点・皮膚間距離等がある。
- (4) X 線システム：操作者やスタッフを迷 X 線から防護するための占居有意区域及び散乱線分布図等を取扱説明書へ記載する。
- (5) X 線防護用具：適切な防護用具の使用を取扱説明書に記載する。
- (6) X 線検査室：検査室など管理区域での漏洩線量測定および標識をする。

これらの事項は、薬事法や医療法施行規則などで規定されており、建屋設計、装置開発および据付・定期点検時等に試験検証されている。

3. おわりに

日本画像医用システム工業会（JIRA）では、JIRA 会報やテクニカルレポートなどを発行して規格やその動向、各装置ごとの保守管理活動、保守点検技術者の育成（MRC）活動、QC/QA 項目の点検業務内容、検査室の管理区域漏洩線量マニュアル、新しい防護用品、線量管理機器などの最新情報を幅広く紹介している。今後、更なる被曝低減を目指した活動として、メーカーとユーザが協力して法規格整備や保守管理・点検業務の実施などについて積極的に取り組む予定でいる。

土屋 明（つちや あきら）

㈱東芝那須工場品質保証部

1974年㈱東芝入社。X 線高電圧装置の開発・設計に従事。現在、品質保証部 PS 安全規格主査。日本画像医療システム工業会の第 2 技術委員長、防護委員会主査などを務める。

クライアントの望む医療

宮城県看護協会 今 野 礼 子

高齢化社会の到来とともに、医療にかかわる人口も増えてまいりました。医療はここ数年、まざましく高度化し、その発達には目をみはるものがあります。それに伴って、放射線を用いて検査し診断する、また治療するという傾向が多くなってきています。

放射線というと、原爆とイメージを重ねるためか、不安に思う人がかなりいます。私たち医療関係者でさえもが、本当に大丈夫なのだろうかと思っている人たちがいます。そこで、市民の皆様と一緒に放射線が医療の中でどのように使われているのか、どのようなことでほしいか考えていきたいと思います。

今野 礼子（この れいこ）

東北大学医学部附属病院放射線部 看護婦長

昭和47年秋田赤十字高等看護学校卒業 昭和50年東北大学医学部附属病院勤務
平成8年東北大学医学部附属病院放射線部婦長として看護管理にあたっている

患者との信頼関係がカギ

河北新報社学芸部 菊地 弘志

放射線医療、特に難病などで治療を受ける患者はさまざまな側面で大いに不安を抱いている。

治療のため、真っ暗な部屋に何十分と居る恐怖心と孤独感、見えないだけにどれぐらいの線量なのか実感できない不安、副作用などリスクに関する危惧こうした状況が、放射線医療への敷居の高さ、アレルギーにつながっているようだ。

肉体的痛みこそ伴わないが、心のケアこそ、放射線医療への理解を深める唯一無二の方法であろう。

まず必要なことは、治療で得られるメリットと副作用などのリスクも十分にインフォームドコンセントすることに尽きる。

また、被曝環境のアメニティも可能な限り進めるべきだ。治療後のフォローアップも大切である。吐き気や食欲不振があった場合、安心していいのか、対応が必要なのか、患者はわからない、分かりやすい説明がここでも必要だ。がんなどの生存率が高まる中、副作用が疑われるケースが数年後に発症することも少なくなってきた。一過性ではなく、ライフスタイルを見据えた継続治療が一層望まれている。

治療ではなく、健康診断などでも放射線（X線）に接する機会が多い。放射線への非科学的な誤解も解かなければならない。市民の多くは放射能と放射線の区別がつかない。放射能と同じイメージで放射線をとらえ、必要以上にこわがる風潮があるのも現実だ。放射線は限界さえ超えなければ治療や検査として活用できることもアピールしていく必要がある。東海村の被曝事故で問題がこじれ、風評に影響があったのも、情報への取り扱いを誤ったことが大きい。

放射線医療でも大事なことは、患者に十分な情報を提供し、メリットとリスクを吟味した上で、納得できる治療方針を決めていくこと。そんな医療現場であってほしい。検査に関しては本当に必要な検査を効率的に行うシステムづくりが急がれる。患者側も何でも尋ねる、自分の健康は自分で守る意識を持ってほしい。こうした話し合いの中でも、放射線医療への限界や検査ごとの必要量などを決めたガイドラインがあれば理想なのだが。

菊地 弘志（きくち ひろし）

河北新報社 学芸部

地域医療における放射線

宮城県医師会 理事 片 倉 康 博

昭和35年東北大学抗酸菌研究所内科に入局、同時に医学放射線学会加入アイソトープ等放射線的研究も行った。最初の頃レントゲン用静注剤トトロラストを注入され肝癌で死亡した症例のミクロ切片に薄いフィルムを被せミクロオートラジオグラフィーを行い α 線の飛跡を証明し発表した。その後、千葉市の放射線医学総合研究所で勉強し各種のアイソトープの代謝等を学んだ。

抗研に帰り、放射性金コロイド溶液で癌性胸膜炎の治療を行い更にそれらの症例の臓器の標本に原子炉で発生する中性子を照射し放射化分析をして発表した。この論文を米国エール大学の放射線科核医学教授に送ったところ共同研究をしないと招かれ渡米した。

エール大学では、陽電子放射体ルビジウムを利用しコインシデンス法で心臓冠状動脈血流量を非観血的に体外測定しコンピューターで計算した。

帰国してからは、地元医師会、県医師会、地方自治体、県庁の健康福祉などの仕事にたずさわり老人ホームや産業医なども務めている。自分の病院は明治31年創立で当時地方をしては大型のものであり、X線装置もごく早くから使用していた。最近は建て直して最新の画像診断装置も備え老人保健施設と訪問看護も併設している。地域医療における放射線は昔は問題ではなかったが結核の撲滅の目的で間接胸部X線装置と抗研内科が精力的に集団検診を始めた頃から増加したと思われる。

片倉 康博（かたくら やすひろ）

財団法人片倉病院 理事長

宮城県立仙台第二高等学校 東北大学医学部卒業 財団法人片倉病院理事長

宮城県医師会理事

東北大学加齢研究所非常勤講師 肺核医学 内科画像医学

安全への支援

厚生省医薬安全局安全対策課 佐々木 健

医療放射線の安全管理については、医療法施行規則により規定されている。

医療法施行規則の放射線防護の考え方は、①放射線発生源の規制、②施設面の規制、③人の行動などに関連した規制の3つにより成り立っておりその具体的内容は以下のとおりである。

- ① 放射線発生源の規制
 - ・ 機器の構造の規制
 - ・ 使用の届出
- ② 施設面の規制
 - ・ 使用、保管、廃棄等の設備の規制
- ③ 人の行動などに関連した規制
 - ・ 使用場所の制限
 - ・ 環境管理による被ばくの低減
 - ・ 線量当量限度の設定による被ばく管理

現在、放射線防護に関する国際動向への対応や新しい医療技術への対応をはかるため医療法施行規則の改正の作業を進めているところであり、今後とも医療放射線の安全管理を推進して参りたい。

佐々木 健（ささき たけし）

厚生省医薬安全局安全対策課 医療安全専門官

平成5年4月 厚生省健康対策局計画課

平成8年4月 環境庁環境保健部保健業務室

平成10年7月 厚生省医薬安全局安全対策課