



Photo H.fukuda

Index

病院における新人教育	大野 和子	1
歯科における放射線安全と管理	島野 達也	6
「シャピロ教授との出会いー放射線高分子のパイオニア」	町 末男	11
五感に訴えない放射線のニュースをオオトリの六感で捉えるカレント・トピックス		
原子力は禁断の科学か？	鴻 知己	11
新人看護師に対する放射線教育	草間 朋子	12
〔加藤和明の放射線一口講義〕		
非電離放射線 (NIR)	加藤 和明	17
平成18年度 放射線取扱主任者試験施行要領		18
〔サービス部門からお願い〕		
ガラスバッジを汚損・破損してしまったときの測定依頼方法		19



病院における新人教育



大野 和子*



放射線診療従事者（以下従事者）は、病院に勤務する様々な職種の者で構成されている。医師・診療放射線技師・看護師に加え、核医学診療に関わる薬剤師や血液照射を担当する臨床検査技師なども該当する。新人従事者を教育し、同じ知識レベルでスタートラインに立つようすることは、診療業務を安全に遂行するために最も重要な課題である。

本稿では、著者のこれまでの経験を元に、新人が起こしやすい失敗や関係者からの・質問事項について現場で利用しやすいように、Q&A形式で解説する。例年の新人指導に少しでもお役にたてれば幸いである。

Q 1. 教育を行う最適な場所は？

A 1. 従事者の該当する管理区域内が最適です。

解説 1. 新人は病院での業務自体が初めての場合が多いため、会議室などでスライドを使って解説するよりも、日常診療の現場で具体的にを行う方が効果的です。立ち話の形式で充分です。上司への緊張感の強い時期ですから、堅苦しくしないことが大切です。例えば、管理区域に沿って放射線部全体を案内し、「今見てきたところ全部が、この病院の管理区域です」などと話した方が記憶に残ります。

また、卒前教育での放射線教育が少な

い看護師へは、めんどうがらずに、繰り返し説明をすると効果的です。著者らは新人教育の内容を毎週1回始業前の10分程度を使って一項目ずつ復習しています。朝の方が確実に集まることができまし、短時間で終われば負担にもなりません。

但し、講義室などを用いた講習は、例えば従事者以外の新たな雇用者全員を対象として安全教育を行う場合や、再教育の場合には効果的・効率的な方法です。

Q 2. 医療法しか関係しない施設では、どのような内容を教育すればよいのでしょうか。

A 2. 医療機関のほとんどは、CTなどの撮影装置しか保有しないため、障害防止規則の規制対象ではありません。医療法施行規則と電離則を遵守することになります。電離則では従事者への特別な教育を義務付けています。この際は障害防止規則に記載してある具体的な教育内容が参考になります。しかし、この内容だけでなく、病院における管理区域は患者さんへ診療行為を行う場所ですから、雇い入れ時、配置転換時の職場教育も同時に実施した方が効果的です。なお、教育訓練の実施内容は記録を取っておく必要があります。

解説 2. 障害防止規則では、①放射線の人

*Kazuko OHNO 愛知医科大学附属病院 放射線科 講師

体に与える影響、②放射性同位元素等または放射線発生装置の安全取り扱い、③放射性同位元素および放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令、④放射線障害予防規定、の4項目に関する教育・訓練を行わなければなりません。また、雇い入れ時、配置転換時の職場教育には、日常診療に関する具体的な項目を全て含みます。業務の申し送りと考えてください。安全管理全般が含まれますので、細目を列記したチェックリストを作成して、漏れがないようにすることと、記録を残すことをお勧めします。1例を以下に記載しました。伝達事項が膨大で、一見大変そうに見えますが、日常業務で普通に行っている内容に過ぎません。CT予約の患者さまがいらっしゃったら、まずどうしますか、などのように、一連の業務の流れを利用して、具体的に教育した方が、新人にもシミュレーションができて、従事者として放射線を意識する部分はどこかということも判るはずです。具体的な流れの中に組み込んで説明できない項目や、関係する職種が限られる内容まで、全てを一日で終える必要はありません。配置転換の教育は元来職場の主任などが行うべき事項ですから、主任へチェックリストを渡して、不足部分を個別に説明してもらえば充分です。但し、防護衣の安全確認と漏洩線量測定については、看護師・医師へも概略を伝えると、彼らの安心感が増すようです。

チェックリスト具体例（CT検査室における新人への説明リスト）

1. 患者さまの撮影室への導入
 - 1-1 患者確認
 - 1-2 他の検査、診察の確認
 - 1-3 当日の患者状態の確認（健康状

態・食事・飲水）

- 1-4 患者衣服の確認（金属など）
2. CT室入室時の安全確認
 - 2-1 空室確認、撮影中でないことの確認
 - 2-2 操作台への患者昇降時の安全確保
 - 2-3 撮影中の患者の安全確認
 - 2-3 CT透視時の従事者の手指の被曝低減策
 - 2-4 正しい防護衣の着用方法（腰痛対策）
 - 2-5 防護衣着用時の個人線量計の装着部位
3. 造影検査時の安全確認
 - 3-1 患者状態の確認（腎機能・食事）
 - 3-2 従事者が感染の危険なく安全に血管を確保する方法
 - 3-3 患者の血管確保の確認方法
 - 3-4 副作用出現時の対応
 - 3-5 感染性廃棄物処理
4. 物品の点検
 - 4-1 緊急カートの点検
 - 4-2 検査時使用物品の補充・点検
 - 4-3 防護衣の安全点検
5. 装置の点検、漏洩線量測定
 - 5-1 日常点検、定期点検
 - 5-2 漏洩線量測定

Q 3. 全職種の新人従事者へ合同で教育・訓練を行うと、技師さんには内容が易しすぎないかと心配です。

A 3. 全職種合同の方が、後で互いに教えあうこともでき、効果的な場合が多いようです。また、従事する施設内での具体的な安全取り扱いですから、技師であっても確認しておく必要があります。

解説 3. 従事者への新人教育では、RIや装置の安全取り扱いが最も重要なポイントになります。技師は他職種よりも放射線に関する知識は豊富ですが、施設内の

予防規則に基づいた具体的な取り決め事項はどの新人従事者にとっても初めての内容です。

また、教育訓練の時に、新人技師に手伝ってもらおうと、他職種の新人は、技師の仕事の専門性を感じる人が多いようです。具体的には、各撮影室内を案内する時に、新人技師から装置の名称や利用目的などを伝えてもらったり、サーベイメーターの使い方を説明してもらったりする形で参加させることができます。

Q 4. 「放射線の人体に与える影響」について説明する時のポイントは何でしょう

A 4. 新人従事者がまず知りたいことは、自分自身への放射線の影響です。特に将来の発がん性への影響と妊娠への影響について知りたがっていますから、この2点については不安を持たないように特にきちんと説明してください。

解説 4. 通常業務であれば、ほとんどの従事者の被曝線量が少ないことを、統計データを見せて（FBNの例年の統計発表が良い資料になります）説明してください。距離をとること、遮蔽が有効なことを、撮影装置から実際に放射線を出して測定器で測らせてください。実測は安全性を体感でき、最も有効な手段の一つです。

発がん性への影響に関しては、白血病に対する恐怖感がもっとも大きいようです。広島・長崎の被爆者の調査結果のグラフを図1に記載しました。この値と従事者の実際の被曝線量とを比較してもらうことで、安心感が大きくなると思います。妊娠と放射線に関しては、妊婦にも安全に放射線検査をおこなっている実情をきちんと説明してください。また、人への遺伝的影響は、過去に確認されていないこと、原爆被災者から生まれた形態

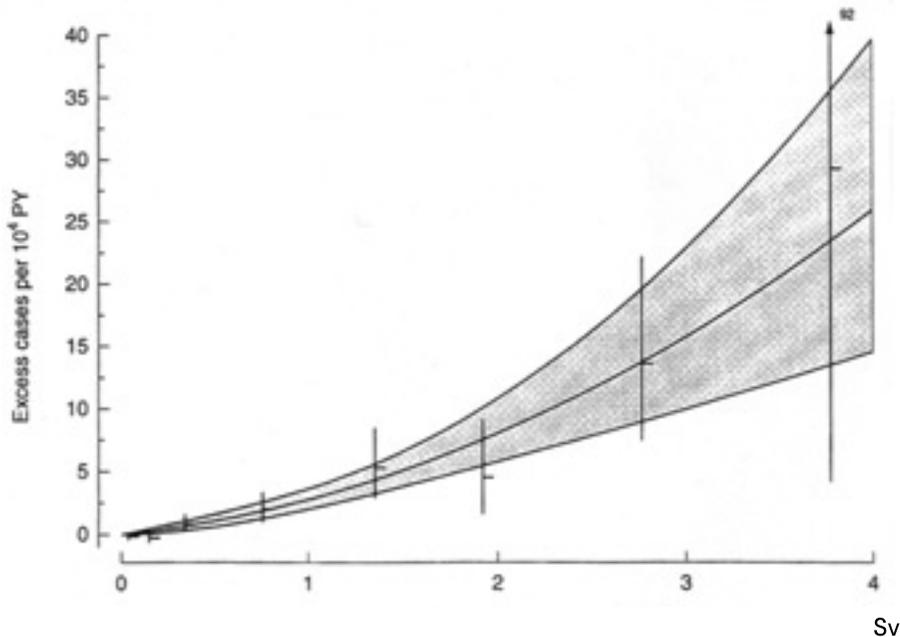


図1 原爆被爆者(1950-1987)における過剰白血病線量効果関係 (Preston et al. Rad.Res. 137, 1994より引用)

表1 「妊娠と放射線」に関するアピール
(2003.2.14 医療放射線の安全利用研究会)

1. すべての人に対して不要な医療放射線被曝は極力さけるべきである。しかし、放射線の影響に対する誤った理解は、これまで、あまりにも多くの女性にいわれのない不安と苦痛を与えてきた。
2. 100mGy以下の胎児線量が、胎児にとって有害な影響をもたらすという科学的証拠はない。
3. 通常のX線検査が、胎児や胚に有害な影響をもたらすという科学的データがないことを、積極的に社会に知らせる必要がある。
4. “10デイズルール”が廃止されていることを、周知徹底する必要がある。

表2 胎児の被ばく線量
(ICRP Pub.84、2000年より抜粋著者改訂)

X線検査項目	平均的な線量(mGy)
頭部CT検査	0.005以下
胸部CT検査	0.006以下
腹部CT検査	8.0
骨盤CT検査	25.0~40
胸部単純撮影	0.01以下
腰椎単純撮影	1.7

異常児は、原爆投下時に既に妊娠中の母親から生まれた児であることを伝えて、誤解を解いてください。表1は妊娠と放射線に関するフォーラムにおけるアピール文の全文です。次に、表2を見せて、具体的な検査時の胎児被曝線量を確認させてください。必要不可欠な場合は妊婦へも安全に検査を行えることを理解した後の方が、従事者の被曝に関する若い女性の恐怖感は払拭しやすくなります。次に従事者の線量が少ないことを、もう一度FBNの表を用いて確認させてください。その後で、妊婦の従事者は、妊娠を申告してから出産までの間に、母体の腹

部表面の等価線量が2 mSv以下とすることが決められていることを説明します。このとき、母体の線量限度が守られていれば、胎児の被曝は年1 mSv以下であり、母親が従事者でも出世時までには他の子供と比較して多量に放射線をあびることは決してないこと強調してください。また、それぞれの施設で決めている、職場内での妊娠したことの申告方法もあらかじめ具体的に伝えてください。

Q5. 関係法令についてはどの程度伝えればいいのでしょうか

A5. 従事者と患者や公衆の安全性を担保するために、様々な法令が定められていること、従事者は法令が規定する範囲内で放射線診療を行っていることを理解させることが大切です。医療法という用語も始めて聞く新人従事者が多くははずです。知らない用語を多用されると興味が薄れるので注意して説明しましょう。

解説5. 法令によって規定された構造設備となっていることや、点検が実施されていることなど、法令を遵守する必要がある事項を具体的に説明した方が理解しや

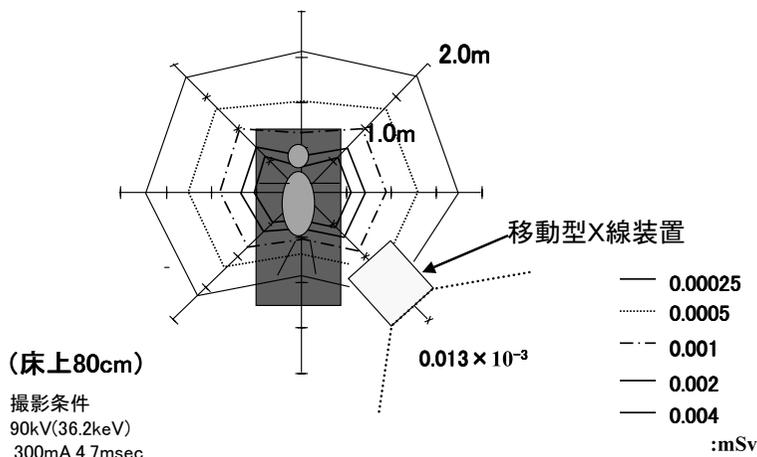


図2 胸部病棟撮影時の空間線量分布 (京都南病院 栗井一夫氏提供)

を用いた撮影時に従事者が病室外へ出る必要がないことを理解させてほしい。参考資料として、図2に測定結果の具体例を示す。となりのベッドの位置では、放射線は測定困難であった。病室でのX線撮影時に、患者対応を中断して看護師が足早に立ち去ることは、看護の精神に反する行為であるだけでなく、患者さんが医療放射線に対して不安をいだく引き金となっ

すいと思います。個人線量測定結果表の見方の解説や数値の解釈に関する説明も必要です。今年から安全衛生法が改訂され、特殊健康診断結果の従事者への通知が義務付けられています。健診結果の見方も説明してください。また、病院から行政への最初の相談窓口が所轄の保健所であることも伝えておくと良いでしょう。

ていることが多い。

正しい知識を持ち自分の安全は自分で守り、患者さんの安全を守ることが放射線診療従事者の努めであることを十分に理解させてほしい。

おわりに

放射線診療に直接係る職種としては、放射線科医師と技師以外は、自ら望んで従事者になるわけではない。教育・訓練に先立って、看護師や管理区域へ出入りする医師たちをCTコンソールの前に座らせて、画像処理を行うところを見せてほしい。詳細な人体画像を見ると、診療内容に必ず興味を持つ。IVRの手技を見学させることも、同様に効果的である。自分たちが配属された部署の診療の質の高さを自覚した後のほうが、教育・訓練の内容を確実に興味をもって説明を聞く。

最後に、これは著者の希望だが、教育訓練の機会に、患者居宅でもX線撮影が許可されていること、病室での移動型X線装置

◆プロフィール◆

日本核医学会専門医、放射線科専門医、労働衛生コンサルタント

医療放射線防護に関する主な著書：

1. 在宅医療におけるエックス線撮影装置の安全な使用に関するQ&Aと解説
2. 放射性医薬品を投与された患者の退出に関するQ&Aと解説
3. 医療領域の放射線管理マニュアル
4. 医療領域の放射線測定マニュアル

歯科における放射線安全と管理



島野 達也*

歯科医療において放射線は必須のものであり、口内法X線撮影装置は歯科医療機関のほぼ97%、パノラマX線撮影装置はほぼ81%に設置されており、撮影件数は年間1億件を超える。一方、放射線は基本的に人体に有害であるという認識から、身近な歯科X線からの被ばくに対する国民の関心は、歯科医療従事者が実感する以上に高く、不安を抱いている患者も少なくない。

歯科のX線検査は放射線安全利用のため、患者の被ばく軽減に関して、検査の正当化及び照射条件の最適化が求められ、一方、機器、施設及び診療従事者の管理については法令に規則、基準が設けられている。勿論、これらのルールを守らねばならぬことは当然のことであるが、従来から医療機関では関心が低く、歯科医療においても例外でない。

一般的に医療における放射線管理に原子力施設のような厳しさが無いのは、その放射線利用が人の疾病の診断、治療に関わっていること、診断レベルの照射によって人体に影響がみられないこと、放射線検査を受ける患者に線量限度を設けていないこと、X線装置のみの施設では放射性物質による汚染がないこと、そして患者の生命を救う行為のために内心、放射線安全を期するための規則、基準などが過重となるのを好まない風潮があることなどが考えられる。規模の大きい病院等では放射線安全管理の組織や放射線管理担当者などの放射線管理体制が整備されている。しかし、X線装置のみを使用する

歯科診療所では多くの場合、放射線管理の責任者は、診療所の管理者であると同時に放射線診療従事者という二面性をもっているため、利用者側の立場が優先されがちである。

このような歯科X線診療の状況下で、新たな放射線診療従事者が、放射線安全を考える時、戸惑いを覚えるに違いない。結局は自ら律することになるのであるが、ここでは歯科の現状を踏まえ、長く歯科領域の放射線防護に関わってきた者として歯科における放射線安全と放射線管理のガイドとしての役目を果たしたい。

1. 法令による規制

歯科医療の放射線安全の指針となるものは、医療法施行規則の第4章「診療放射線の防護」である。その構成は、第1節 届出、第2節 エックス線装置の防護、第3節 エックス線診療室等の構造設備、第4節 管理者の義務、第5節 限度、から成り、患者、放射線診療従事者、公衆の安全を図るための施設と行為の基準が定められている。また、医療法施行規則は厚生労働省医薬安全局長等の関連する諸通知によって補足されている。更に、電離放射線障害予防規則（公務員の場合は人事院規則）に放射線診療従事者の健康診断について定められている。

歯科における放射線管理には歯科診療および診療所の特殊性も考慮されているが、原則は一般医科放射線診療における放射線管理と同等のレベルである。なお、実際の運用にあたっては、

*Tatsuya SHIMANO 元奥羽大学 教授

医療放射線防護連絡協議会発行の「医療領域の放射線管理マニュアル*2004*-Q&A・医療関係法令ー(改訂中)」が有用である。また、日本歯科放射線学会放射線防護委員会編「歯科医療における放射線の管理と防護(医歯薬出版)」も役立つ。

2. X線装置の管理

歯科で用いられるX線装置は、主に口内法撮影用X線装置と歯科用パノラマ断層撮影装置である。また頭部X線規格撮影装置等は医科用の直接撮影用X線装置と同じ扱いを受ける。なお、口内法撮影用X線装置で透視を行ってはならないし、X線装置を取り付けた歯科用ユニットはそれ自体がX線装置と見なされる。

口内法撮影用X線装置の、X線管の容器および照射筒からの漏洩線量、総濾過、X線管焦点一皮膚間距離に、また、歯科用パノラマ断層撮影装置のX線管焦点一皮膚間距離に防護基準が設けられている。X線装置の防護基準の担保の責任は、装置を設置する際には、設置納入業者及び設置する医療機関に、設置後の使用においては医療機関に求められている。なお、その内容に関しての規定はなく医療機関の裁量に委ねられている。X線装置の放射線管理や品質保証計画については、「歯科医療における放射線の管理と防護」の第8章に詳しいが、最低限、撮影の都度、画像の仕上がりをチェックし、写真処理液、現像機の管理を行うことが大切である。きわめて稀ではあるが、装置のトラブルにより、照射状態の設定でないにも拘わらず、X線が発生していた事例があり、X線装置の故障は起こり得るので、日常の安全管理、点検が重要である。

3. 施設の管理

(1) X線装置を使用する施設における区域区分

放射線防護上、放射線診療従事者および公衆の被ばくには線量限度が定めてある。X線を使用する医療施設においては、そこで診療に従事

する者あるいは滞在する者の放射線被ばくを線量限度以下に保つよう、X線診療室、管理区域および居住区域を区分し、それぞれの防護基準に定めた線量率以下にする必要がある。

(2) X線装置の使用場所

イ. X線診療室

X線装置の使用は特別な場合を除いて専用のX線診療室で行うことになっている。X線診療室の構造設備の基準は、基本的に医科と同じであり、天井、床及び周囲の画壁は、その外側における実効線量が1mSv/週以下に遮蔽する必要がある。X線装置を操作(X線を照射すること)場所は、特に操作室を設ける必要はないが、X線診療室内に設けてはならない。また、X線診療室である旨の標識およびX線装置を使用している場合は、出入口に使用中の表示が必要である。小規模の診療所では特に周囲の条件を考慮して、最適化を図ることが必要である。

ロ. 専用のX線診療室のない場合

専用のX線診療室を持たない病院または診療所では、操作場所が問題となる。この場合、1週間につき1,000mAs以下で操作する口内法撮影用X線装置による撮影のみを行い、必要な防護物を設けたときは人のいる方向に利用線錐を向けないこと、X線管および患者から、1.5m以上離れて操作する等の注意を払って操作してよいことになっている。「必要な防護物」とは具体的に防護衣や衝立等であり、防護衣は放射線診療従事者にとって「必要な防護物」の最低条件である。

しかし、これはあくまでも専用のX線診療室を設けるまでの経過措置であり、上記以外は、増改築、口内法撮影用X線装置の購入等の機会をとらえ、すみやかに専用のX線診療室を整備する必要がある。

ハ. X線診療室の歯科診療、複数のX線装置の設置、口内法撮影用X線装置の移動使用、歯科用携帯X線装置の利用については別に扱いが示されている。特に在宅医療については「在宅医療におけるエックス線撮影装置の安全な使用

に関するQ & Aと解説（医療放射線防護連絡協議会編集）」が役立つ。

(3) 管理区域

管理区域とは放射線被ばくのおそれのある区域を特定し、人の出入りを制限する区域である。要するに放射線診療に関連する者と患者以外の者が入らないようにする区域である。管理区域は管理業務を効果的にするため、必要かつ十分な最小範囲に設定するのがよい。一般に歯科診療所ではX線使用区域に広いスペースをとれないから、X線診療室の境界と管理区域の境界を兼用したり、待合室と管理区域とが隣接する場合もあり得る。この場合は管理区域の境界における放射線量が、3月間につき1.3mSvを超えないような遮蔽構造が必要である。

特に問題となるのは、専用のX線診療室のない場合で、この時はX線装置の周囲を撮影に関係のない者が立ち入れない区域であることを明確にしておくこと。X線装置を適切な場所（例：コンクリート壁をもつ診察室の一隅）に設置することによって、管理区域を設定しやすくするとともに、放射線診療従事者以外の者の被ばくを避けることが出来る。また、管理区域の境界における線量を、積算型の放射線測定器を用いて測定し、遮蔽基準を満たしていることを証明しておくことも必要である。

なお、管理区域を示す標識を付し、「指示があるまでは入らないで下さい」など患者や関係のない者が立ち入らない様な注意書を掲示する。

(4) 各区域境界における線量の測定

X線診療室の画壁の外側、管理区域の境界、病院または診療所内の人が居住する区域及び病院または診療所の敷地境界が基準の線量以下であることを確認するために、診療を開始する前に1回と、その後は6ヶ月に1回以上は、放射線測定器を用いて放射線の線量の測定を行う必要がある。一般に、歯科診療所では、線量測定のエーサー式サーベイメータを保有している場合は少ない。また、放射線測定器を保有していても、適正な校正や定期的な保守管理などの測定

器の保守管理が必要であり、個人被曝線量測定サービス機関が有料で供給する環境型の積算型線量計を用いる方が実用的である。この場合は、それぞれの区域境界で線量が最大になると予想される箇所を人の滞在を考慮して、床から1mの高さに1月間固定し、サービス機関に返送すれば、1月間の積算線量の測定結果が得られる。そして、この値をX線診療室では1週間、管理区域境界及び事業所境界では3月間の積算線量に換算して測定結果を評価して記録し、5年間保管する。

4. 放射線診療従事者の放射線管理

(1) 被ばく管理

被ばく管理の対象となる「放射線診療従事者」は診療用放射性同位元素またはX線装置等の取扱い、管理またはこれに付随する業務に従事する者であって管理区域に立ち入る者であり、歯科診療で該当する職種は、放射線診療に従事する歯科医師、医師、診療放射線技師、看護師、准看護師、歯科衛生士等である。単に患者を伴って管理区域に出入りする業務のみに従事する者は「放射線診療従事者等」に該当しない。なお、歯科衛生士は放射線診療を介助できるが、X線照射スイッチを押すことは出来ない。

X線検査の場合の被ばくは外部被ばくだけである。通常は全身均等被ばくとして、測定器を男子及び妊娠の可能性がないと診断された女子は胸部、妊娠可能な女子は腹部に装着する。外部被ばくの個人線量測定は診療従事者の実効線量と等価線量について行うが、実効線量はH 1 cm（身体表面から1 cmの深さにおける線量当量）とH 70 μ m（身体表面から70 μ mの深さにおける線量当量）から評価する。

線量の測定には、一般に、個人線量測定サービス機関が有料で供給する放射線測定器（ガラスバッジ等）を利用している。個人線量の測定結果は従事者に通知し、測定結果の記録は長期間保管となるため、測定サービス機関の利用が便利である。サービス機関が個々の方法によ

表 1 歯科医療機関における個人線実態の推移

年度 (平成)	着用者数 (人)	最小検出限界 未満者率(%)	年平均線量 (mSv)	20~50mSv (人)	50mSv 以上(人)	最大線量 (mSv)
7	5,459	92.3	0.1	1	1	114.7
8	5,459	92.4	0.09	0	1	101.9
9	5,569	93	0.07	2	0	
10	5,631	93.7	0.06	0	0	
11	6,801	94	0.06	0	0	
12	6,115	94.6	0.06	2	0	
13	6,289	94.5	0.13	3	5	360
14	5,934	94.1	0.06	1	0	
15	6,575	94.1	0.06	2	0	
16	7,284	94.1	0.05	0	0	

(註) 13年までは2社、14年以降は個線協資料による。

てH 1 cm、H70μmの算出を行ってくれる。サービス機関から報告された個人線量が作業内容及び作業環境などに照らし合わせて適切であるか否かの評価を行った上で、使用者が受けた放射線量として認定する必要がある。

測定サービス機関の集計による歯科放射線医療の従事者年間平均の最近6年間の実効線量は、0.06mSv程度で、「検出せず」は約94%で推移している(表1)。この被ばく線量は医療分野の他のどの職種よりも低く、「検出せず」は最も高い。しかし、被曝状況は不明であるが、従事者の中には、職業人の年間実効線量限度(50mSv)を超えた少数の被ばく例が存在する。歯科医療の場合通常はあり得ないと考えられるが実態は不明である。測定の結果を通して、現場での被曝を生じた原因の解明と改善が大切である。

また、歯科医療における個人被曝線量の測定に測定サービス機関を利用している者は最も多い時で7,284人、全歯科医療機関の約3%、歯科医師数では全体の3%未満に過ぎない。従って、測定サービス機関による個人被ばく線量の集計資料が歯科医療での実態を必ずしも反映し

ているとは言い切れない。歯科医療において個人被ばく線量測定が普及しないのは、歯科医療の関係者が個人被ばく管理に関心が低く、徹底されていないためと推察できる。一方、X線装置をX線診療室内で操作しない限りは、放射線診療従事者が着用する個人線量計から有意に被曝が検出されることは殆どない。そのため、線量計を着用したがいつも「検出限界以下」のため、着用をやめてしまうケースもある。ただ、患者の状態によっては、患者の固定の際など被曝を余儀なくされる場合も絶無とは言えない。このような場合、従事者の被ばく管理の不備で被ばく線量が曖昧であると、その後の対応に大きな問題を残すことになる。安全管理は予防的な対策も重要であり、従事者自身が放射線障害の発生を気にしないで安心して放射線を利用出来ることが大切である。「線量計着用の真の効用は着用者に安心を与えるところにある(加藤和明)」という言葉を味合うべきである。

(2) 健康管理

医療法規則では、健康診断の規定はないが、電離放射線障害予防規則(公務員の場合は人事院規則)によって、健康診断が義務づけられて

いる。その目的は①従事者の健康を評価、②従事者の健康が従事する作業条件に適していることを確認、③事故時の被曝または職業病が起こった場合に役立つ情報を入手、することである。

放射線診療従事者に対して、就業前およびその後年2回定期的な健康診断の実施が必要である。内容は血液検査、皮膚検診、眼科検査であるが、被曝線量が年5 mSvを超えず、今後も超えるおそれがない場合は、問診を実施することで他を省略することが出来る。

5. 教育訓練

医療法施行規則には放射線診療従事者の教育訓練について記されていないが、電離放射線障害予防規則では、事業者は、エックス線撮影の業務に労働者を就かせるときは、当該労働者に対し、①撮影の作業の方法、②装置の構造及び取扱いの方法、③電離放射線の生体に与える影響、④関係法令、について特別の教育を行わなければならないとある。歯科のような小規模診療所では、管理者（事業者）が放射線診療従事者であることが多い。この場合、労働法である電離放射線障害予防規則の労働者に当たらないという考え方も出来るが、放射線の安全管理に関する知識と技能の研鑽に努める教育は重要である。そのため、従事者自身の自己研鑽と言うことになるが、コンプライアンス（法令遵守）を高める環境を整えなければならないことを考えれば、歯科医師会等が集団で教育訓練を行うのが現実的である。

6. 記録および保存

放射線管理に関する帳簿、記録は放射線管理が適正に実施されているか否かの証拠であり、管理上の不備は記帳・記録の過程で起こる場合が多い。記帳・記録は法令上定められたX線装置設置届（変更届）、X線診療室、管理区域、居住区域等の境界における放射線の量の測定記録（5年間保存）、放射線診療従事者の被ばく線量の測定記録（30年間保存）、放射線診療従

事者の健康診断記録（30年間保存）等がある。また、記帳・記録の形式は、個々の病院及び診療所の実情に応じて、法令上定められた項目を含め、使用実態が把握できる書式を作成すると便利である。

7. まとめ

歯科の放射線管理について、主要なものにしか触れられなかったが、医療放射線の中で小規模ではあるが、国民にとって身近なものは歯科検査である。そのために、放射線診療が安全で安心な状態で利用されなければならないし、個々の医療従事者が放射線に関する正しい知識をもち、放射線安全に十分な対応をしなければならない。歯科領域では殆どの管理者が放射線診療従事者である。そのため、歯科の放射線管理の最大の課題は、コンプライアンス（法令遵守）の環境作りである。それは歯科医療関係者自らが盛り上がる形で放射線安全への関心を高め、安全が最優先される安全文化の醸成が望ましいことである。

◆◆◆ プロフィール ◆◆◆

1928年、埼玉県に生れる。1953年、東京歯科大学卒業。
1972年、東北歯科大学（現奥羽大学歯学部）歯科放射線学教授。
1974～75年、日本歯科放射線学会会長。
1980年以降、日本歯科放射線学会防護委員長、日本歯科医学会理事、日本医学放射線学会防護委員会委員、医療放射線防護連絡協議会理事を歴任。1991年、奥羽大学歯学部定年退職、1991～99年、福島県社会保険診療報酬支払基金専任審査員。現在、放影協セミパラチンスク健康影響調査委員会線量計算分科会委員、医療放射線防護連絡協議会医療放射線安全に関するQ&A運営委員会委員。

「シャピロ教授との出会いー放射線高分子のパイオニア」

原子力委員 町 末 男

いま、日本には250台もの電子加速器が高分子材料の改質などに工業的に広く使われているが、これには50年余り以前から多くの研究者の努力があった。

58年大学院生の時、私は触媒法でエチレンとプロピレンの重合反応の研究をしていた。ある日、ビニロンの発明で著名な桜田一郎先生（文化勲章受章）の招きでフランスから放射線高分子化学のパイオニアといわれるマガー教授とシャピロ博士が来日し、京大で講演した。原子力委員会ができた2年後のことで日本の放射線化学は生まれてまもなくの頃である。シャピロ博士の放射線グラフト重合の話は、新鮮で格別に興味深く感じられたことを覚えている。しかし、その後自分が放射線高分子化学の研究の道歩むことになるとは予想しなかった。

62年日本原子力研究所の高崎研準備室が駒込に設置されたとき、エチレンの放射線重合の開発研究に参加したのが放射線利用との出会いである。エチレンに高圧下でガンマ線を照射して、重合させることが最初の仕事だった。ところが試薬品のエチレンを使って照射しても、全くポリマーが生成しない。実験の手順にも念を入れ徹夜で照射をくり返したが、駄目。苦しんだ挙

句、原因は原料のガスの不純物と見当をつけ、エチレンの生産工場に出向いて、不純物が入らないように細心の注意を払ってシリンダーにエチレンを充填してきた。10時間程の照射をして祈りながら反応器を開いたとき、中に一杯の粉雪状のポリエチレンを見つけた感激を忘れない。後の詳しい実験でエチレンの中の ppm オーダーの微量酸素がラジカルを捕捉して重合を阻害していたことがわかった。その後はパイロットプラントの設計・建設・運転が順調に進み、プロジェクトの目的を達成した。

高崎研究所の仕事が広がってきた66年フランスの原子力庁と原研との間で研究協力の話がまとまった。両国間の研究討論の会議が日本で開かれたとき、フランス代表団の中のマガー教授とシャピロ教授に再会した。その後もシャピロ教授とは多くの国際会議でお会いし、IAEAのアジア諸国への放射線化学推進ミッションでは一緒に旅をした。もう1人の偉大なパイオニア、ポリエチレンの放射線架橋の発見者である英国のチャールスビー教授とは、米国メリーランド大学の同じ研究室で研究をしたことが思い出される。

五感に訴えない放射線のニュースをオオトリの六感で捉えるカレント・トピックス

『原子力は禁断の科学か？』

鴻 知己

NHK の教育テレビでは2005年12月から2006年1月にかけて「禁断の科学」なる市民向けの講座を8回のシリーズで放送した。「遺伝子組み換え」などと並んで「原子力」も対象とされていた。「禁断の科学」の要件ないしは定義といったものは明確に示されていないが、「原子力」に関しては、①. 軍事に係る科学・技術が生み出したものであること、②. 人類が生営みを続ける上で有害な「放射能」の生成を伴うものであること、③. (化学反応でやりとりされる) 小さなエネルギーで(核反応でやりとりされる) 大きなエネルギーを制御することに無理がある、といったようなことが理由として挙げられていた。

仮に原爆などの核兵器が作られなかったとしても、人類(の叡智)は原子炉を作り出すことができたと思うし、放射能は放射線と同様、われわれの文明を進展させる上で役立ってきたという実績に目を背けていると思う。小で大を制

するのが良くないというなら、真空管やトランジスタといった電子機器は作れないし、自動車や電車や航空機の運転操縦もできないことになる。

テキストの記述には、不適切・不正確と思われる箇所が少なくないのであるが、「MOX 燃料を使うと中性子の量が増え、制御が困難になる」というような記述を目にすると、原子炉における核分裂反応連鎖の制御性が遅発中性子放出核(先行核と呼ぶ)の存在に拠っているという事実の理解が十分でないように思われる。

NHK や御本人が講師を“専門家”と呼ぶのであれば、原子炉の臨界や出力制御性について、もっと勉強する必要があるのではなからうか? “専門家”という言葉が安易に使われていることにも反省すべき点があるように思われる。因みに、本講座の講師は、世間で名門大学と認めている大学の現役教授で、テキストに記されている専攻分野は「宇宙論と天体物理学」である。

新人看護師に対する放射線教育



草間 朋子*

1. 放射線診療と看護師の関わり

X線単純撮影は日常診療の中で汎用されており、さらに、高度、複雑な放射線診療技術が次々と開発され、今日の医療にとって放射線診療は不可欠であり、人々は放射線診療から多くの恩恵を受けている。

看護師の間には、放射線診療や放射線防護の知識・技術は放射線科に所属する看護師が知っていればよいこととの誤解がある。しかし、医療の高度化・専門化に伴い、ますます多様化・専門化している放射線診療は、いずれの診療科を受診した患者さんにも実施されている現状を考えると、患者さんと接する機会が最も多く、患者さんにとって最も身近な存在である看護師には、患者さんに安心して放射線診療を受けて頂くために、自分が所属する診療科に関係なく、放射線診療に対する知識を持ち、放射線診療に疑問や不安を持っている患者さんあるいは家族の方々に適切に対応できるようにしておくことが期待される。

看護師等の誤った言動が、患者や家族の放射線診療に対する不安を助長しているという現実を是非知って頂きたい。その一例として、患者さんをX線室内に誘導することを躊躇したり、ポータブルX線撮影の際に慌てて退室したりする行動などがある。

2. 病院の中で放射線はどこにあるか

2-1 管理区域（X線室、放射線治療室、核医学診断室など）

医療施設の中で、放射線診断や治療のための装置がおかれている場所は、管理区域と呼ばれる場所に限られている。

管理区域の入口には、管理区域であることが誰にでも分かるように法律に定められた標識が張られており、出入りが制限されており、放射線診療従事者としてあらかじめ指定された人々しか入ることはできない。X線室の標識を図1に示す。

管理区域内で発生した放射線が管理区域の外側に漏えいし、外側に居る人々に不必要な放射線を被ばくさせないようにするために、管理区域の壁、天井、床などは放射線を遮るための特殊な設計がされている。

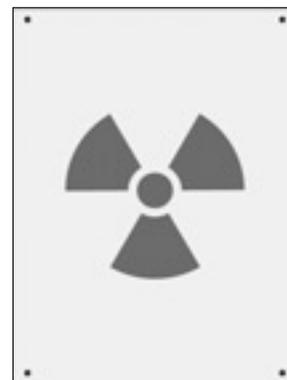


図1

*Tomoko KUSAMA 大分県立看護科学大学 理事長・学長



図 2

ここで注意しなければならないことは、X線装置等から放射線が発生するのは、装置に高い電圧を掛けている間、すなわち患者さんに放射線診療を実施している間に限られているということである。また、発生した放射線は、発生と同時にエネルギーを失ってしまい、部屋の中にいつまでも残っているということもあり得ない。したがって、管理区域であってもX線装置に高圧がかかっていないときは、普通の場所と全く同じであり、放射線診療従事者として指定されていない看護師でも、患者さんをX線診療台まで誘導することができる。

管理区域に対する放射線の防護・安全対策が確実に実施され、管理区域の外側に居る人々に放射線の被ばくがないことを確認するために、図2に示す環境測定用のモニタを管理区域の外側の壁などに設置して、連続的に環境中の放射線の線量を測定しておくことが望ましい。測定された値は、測定期間中の最大線量（蓄積線量）であり、管理区域外の人々は、それ以上の線量を受けることはあり得ないことが分かり安心することができる。

2-2 移動型（ポータブル）X線装置による撮影

医療施設の中で、管理区域以外で放射線診療が行われる例外は、一般病室でのポータブルX線装置による胸部や腹部等のX線撮影である。ポータブルX線装置による撮



図 3 移動式X線装置による胸部撮影に伴う病室内の散乱線の分布(マイクロシーベルト)
(草間他：INNERVISION15.6,79,200)

影が実施される際に、医療従事者や同室の患者さんあるいは家族が慌てて部屋から出ていく光景が今でも見られる。放射線の強さは、距離の二乗に反比例（距離が2倍になれば線量は1/4に、3倍になれば1/9程度）して減少するので、患者さんから2m以上離れていれば放射線被ばくをすることはない。したがって、同室の患者さんや家族等に退室していただく必要はない。図3に、X線撮影時の放射線の量の実測値を示す。

3. 被ばく線量と健康影響との関係

放射線診療に伴うマイナス面の影響としての放射線被ばくによる健康影響を心配する人々が多い。

表1 放射線の影響の発生が問題になる最小の線量

がん	50～100ミリシーベルト
遺伝的影響	人では遺伝的影響の発生は認められていない
胎児の奇形*	100ミリシーベルト
不妊	2500～6000ミリシーベルト
皮膚の発赤	2000ミリシーベルト

*：胎齢3～8週の胎児が被ばくした場合に、奇形の発生が問題になる

放射線を受けることを「被ばく」、受けた放射線の量を「被ばく線量」といい、健康影響は被ばく線量の大きさに関係する。被ばく線量は、「ミリシーベルト」あるいは、その1000分の1の「マイクロシーベルト」という単位で表される。

ミリシーベルトの大きさは、地球上に生活する全ての人々が、何処に居ても四六時中、被ばくし続けている自然放射線からの線量と比較すると理解しやすい。自然放射線からの被ばく線量は、場所によって異なるが1年あたり1～10ミリシーベルト、平均2.4ミリシーベルトであり、1時間あたりにすると0.3マイクロシーベルト程度である。

放射線の健康影響の発生する最小の線量（しきい線量という）を表1に示す。放射線の影響は、表1に示す線量よりも高い線量を受けた場合でないと問題にならない。

4. 看護師が被ばくする機会

前述したように放射線が発生している間に管理区域に入ることができる人は、放射線診療従事者として指定された人々のみであり、放射線診療に直接係わる、医師、診療放射線技師、看護師などである。

看護師が被ばくの可能性がある機会としては以下のような場合が考えられる。したがって、このような業務に従事する場合には、放射線診療従事者として指定されなければならない。

- ①心臓血管造影、脳血管造影などIVRの際に、診療の補助業務等を行う
 - ②放射線撮影の際に患者の身体を支える
 - ③核医学検査のために患者に放射性医薬品を静注する
 - ④核医学治療を受けた患者をケアする
 - ⑤放射線治療器具の準備をする
- 放射線診療従事者として指定された看護師に対しては、法令に基づいて以下のことが実施される。

- ①放射線に関連した法令や放射線影響に関する教育・訓練
- ②線量のモニタリング（個人毎の被ばく線量の測定と評価）
- ③健康診断（放射線業務に関連した特殊健康診断）

放射線診療従事者に指定されないまま放射線診療業務に関わっている看護師（もちろん医師も）も少なくない現状があるが、このような状況は好ましくない。

5. 放射線診療従事者として指定された看護師が守るべきこと

看護師などの放射線診療従事者が不必要な被ばくをしないように、それぞれの医療施設では環境を管理し、個人毎の被ばく線量を測定し評価するなどの放射線管理が徹底して行なわれているが、看護師自身も次の点に注意しながら業務を行なう必要がある。

5-1 個人モニタの装着および被ばく線量の確認

図4に示す個人モニタ（ガラスバッジ等）を腹部に装着する。防護衣を装着している



図4

表2 看護師の被ばくの上限度（線量限值）

実効線量の限度*	妊娠する可能性のある女性	5ミリシーベルト/3月
	妊娠する可能性のない女性	100ミリシーベルト/5年 50ミリシーベルト/年
	妊娠していることを申告した女性	2ミリシーベルト/妊娠期間
皮膚線量の限度		500ミリシーベルト/年
眼の水晶体線量の限度		150ミリシーベルト/年

*：腹部に装着した個人モニタで測定する

場合には、防護衣の内側に個人モニタを付ける。腹部に装着する理由は、母性保護の視点から胎児の防護も考慮しているからである。

看護師の被ばく線量の上限度（線量限度という）として、表2の値が法令で決められている。被ばく線量は毎月測定され、結果は個人に通知されるので、自分の被ばく線量を確認する習慣をつけ、線量の月毎の変化を見て、自分自身の作業の状況を見直すことが大切である。実施している業務は変わらないのに他の月に比べて被ばく線量が高かった場合には、次の4-2に記述する被ばく線量を低減するための努力をしたかどうかを確認して欲しい。

看護師の平均の被ばく線量の実態は、1年間に0.17ミリシーベルト程度であり、表2に示す線量限度に比べてはるかに低い。

5-2 被ばく線量を低減するために行なうこと

看護師自身の被ばく線量をできるだけ少なくするために、放射線防護の3原則、①遮蔽、②距離、③時間を守る努力をすべきである。

(1) 遮蔽

放射線の発生源と、自分との間に放射線を効果的に遮蔽するための防護具（防護衣、防護衝立など）をおく。

X線診療の際の診療の補助業務や患者のケアを行う場合には、放射線を遮蔽する効果のある鉛や多元素を含んだ防護エプロン

を装着する。防護衣が割烹着型ではなく、エプロン型であるために、手足が防護されないことを不安に思っている医療従事者もいる。しかし、放射線の影響を受けやすく遮蔽する必要のある臓器は、体幹部にあるのでエプロン型で防護効果は十分である。防護エプロンを装着することにより被ばく線量を100分の1以下に減少することができる。

(2) 距離

放射線の量は、距離が2倍、3倍になれば、それぞれ1/4、1/9に減少する。すなわち距離の二乗に反比例する。したがって、放射線診療の際にケアをしなければならないときには、できるだけ放射線の発生源（X線装置、放射性医薬品の投与を受けた患者など）から離れた位置にいるように心掛けることである。

撮影や透視中に患者さんの身体を動かさないように固定しなければならない場合には、防護エプロンを装着し、撮影部位（照射野）の中に自分自身の身体を入れないようにしなければならない。照射野に入ったか否かで被ばく線量は2桁以上（100倍以上）異なる。

(3) 時間

被ばく線量は、放射線の発生する場所に滞在する時間に比例する。したがって、放射線の発生する場所に滞在する時間をできるだけ短くする。

6. 放射線診療についての患者さんからの質問

放射線診療は、ほぼ全ての診療科を受診する患者さんに対して実施されており、患者さんから放射線診療に対して質問を受ける場合が少なくない。患者さんからの質問としては、主に次のようなものがある。

- ① どうして放射線診断あるいは放射線治療が必要か
- ② どのような検査を行うのか
- ③ 放射線診療で健康に悪い影響が発生するのではないか
とくに、がん、遺伝的影響、胎児の影響など
- ④ 放射線診断は何回まで受けてもかまわないか。

とくに子どもの放射線診療に対する不安が大きい。いずれの場合も、すでに実施されたあるいはこれから実施しようとする放射線診療は、患者さんにとって必要な検査であることをしっかり理解して頂くことが大切である。

放射線診療は、放射線被ばくに伴う健康影響、リスクに比べて、患者さんにとっての便益が比べものにならないほど大きいために実施されていることを分かっていたかなければならない。このためには、核医学検査も含めた放射線診断に伴う健康影響、すなわち患者さんの被ばく線量とそのリスクを看護師自身が理解しておく必要がある。

表3 主なX線撮影の際の患者の被ばく線量（ミリシーベルト）

胸部X線撮影	赤色骨髄	1.17/1.14*
	肺	5.32/4.76*
	生殖腺	0.004/0.45*
頭部X線撮影	赤色骨髄	0.2
	生殖腺	0.01/0.01以下*
腹部X線撮影	赤色骨髄	0.4

*成人男性/成人女性の線量

主な放射線診断の際の患者さんの被ばく線量を表3に示す。表1に示した健康影響の発生する可能性のある最小の線量に比べて、診断に伴う患者の線量は低いことが分かる。

7. おわりに

医療関係者ばかりでなく全ての人々にとって最も身近な放射線は診療用の放射線であるが、日常生活の中では、放射線の照射を受けた製品がたくさん使われている。車のタイヤやお風呂マットなどもその一つである。電気エネルギーの30%以上が原子力発電により供給されている。

このような状況を踏まえ看護師には放射線に対する正しい知識をしっかりと持っている。

○○● プロフィール ●○○○

1965年東京大学医学部保健学科卒業。
1965年から東京大学医学部放射線健康管理学教室の助手、助教授として放射線影響、放射線防護の教育、研究に従事。
1976年、「胎児の造血臓器に対する放射線の影響」で医学博士（東京大学）取得。
1998年から現職。2000年に広島で開催された国際放射線防護学会の大会長。「あなたと患者のための放射線防護 Q and A」（医療科学社）、「放射防護マニュアル」（日本医事新報社）等著書多数。

お詫びと訂正

これまでのFBNewsにおきまして一部誤りがございましたので下記のとおり訂正し、深くお詫び申し上げます。

- No.349 (2006年1月号) [p.2]
班目 春樹 (Haruki HANDA)
→ 斑目 春樹 (Haruki **MADARAME**)
に訂正いたします
- No.351 (2006年3月号) [p.1]
金子 正人 (Masato KANEKO)
→ 金子 正人 (**Masahito** KANEKO)
に訂正いたします
- No.351 (2006年3月号) [p.17]
加藤和明の放射線一口講義
右下2行目：
“500ミリ・シーベルト”
→ “**5ミリ・シーベルト**”に訂正

非電離放射線 (NIR)

放射線といえば、通常電離（性）放射線、すなわち、物質を電離する能力を有する放射線を意味する [第1講参照]。

非電離性の放射線であっても、モノにより量によっては、電離放射線同様人体に望ましくない影響を齎すので、電離放射線に倣って防護の対象とされる。防護の分野ではこれらを“非電離（性）放射線”とかNIR (non-ionizing radiation) と呼ぶ習慣がある。

ICRP (国際放射線防護委員会) は、電離放射線のみを対象とし、NIR を除外しているが、各国の放射線防護学会の連合組織である IRPA (国際放射線防護連盟) は対象に取り込んでおり、下部組織として ICNIRP (国際非電離放射線防護委員会) をつくっている [http://www.icnirp.de]。

光 (紫外線、レーザー光、など)、電磁波、磁場、超音波などが想定されている具体的実体である。電磁波としては、マイクロウェーブ (超短波長の電磁波) やラジオ周波数波、さらには、高電圧・大容量の送電線近傍に作られる“交番電磁界”や“静磁界”までも取り上げられることがある [電磁界は電気工学の用語であり、物理学の用語では電磁場という]。

前に (第1講) “放射線とは素粒子またはその簡単な結合体が空間を飛び交っているもの”と書いたので、これに照らすと、これら NIR の物理的実体は光子 (photon) や音子 (phonon) ということになる。静的電磁界も量子論的に言えば、仮想光子 (virtual photon) の集まりである。

放射線の実体である素粒子には、粒子としての性質と波としての性質がある。ニュートン力学やマックスウェル電磁気学といった古典物理学の描像では、粒子性と波動性というのは、同一の実体が持つ性質として両立しないものであるが、微視的世界についての“モノのコトワリ” (=量子論) では両立するのである。

形を備えた物質 (つまり物体) にしろ、波動にしろ、似たような相手と衝突したとき、相手方にエネルギーが効率よく伝達されるのは、両者の物理的スケールが似たようなレベルにあるときである。砲丸にパチンコの玉をぶつけても、パチンコの玉は弾き飛ばされてしまい、砲丸は見た目変化が見られないが、砲丸に同じ大きさの砲丸をぶつけるとき、ぶつかった方は停止し、ぶつけられた方が動き出すのを見ることがある。ボートを漕いでいるとき、波長がボートの大きさくらいの波が来るとひっくりかえる。船の長さに比べてうんと短い波長の波だとボートは痛くもかゆくもないし、逆に波長のうんと長い波が来たときにはゆっくり持ち上げられたり持ち下げられたりするだけである。

電離放射線の場合、人でも小動物でもカラダの構成要素はサイズが同じであるので、放射線的作用は大筋で異なる。これに対し、NIR としての電磁波は、カラダの大きさが波長に近いか否かで作用が大きく異なり、それが齎す影響も大きく異なる。ネズミの結果をそのまま人に当て嵌めて考えることはできないことが多い。

平成18年度 放射線取扱主任者試験施行要領

※ 全課目択一式問題、マークシート方式です。

1 試験の日程

第1種試験

平成18年 8月23日(水曜日)、24日(木曜日)

第2種試験

平成18年 8月25日(金曜日)

2 試験地及び試験場所

試験地	試験場所
札幌	北海道札幌市南区南沢5条1丁目1番1号
仙台	宮城県仙台市青葉区土樋1丁目3番1号
東京	東京都武蔵野市吉祥寺北町3丁目3番1号
名古屋	愛知県名古屋市中区八事山150番地
大阪	大阪府東大阪市小若江3丁目4番1号
福岡	福岡県福岡市東区箱崎6丁目10番1号
九州	九州大学

3 受験の申込期間

平成18年 5月10日(水曜日) から

平成18年 6月23日(金曜日)

(郵送の場合、平成18年 6月23日消印のあるものまで有効。ただし、料金別納及び後納郵便の場合、平成18年 6月23日までに到着したものに限り有効。)

4 受験料 第1種：13,900円(消費税込み)

第2種：9,900円(消費税込み)

5 受験資格 特に有りません。

6 合格発表 10月20日頃までの官報で公告される予定です。

7 申込用紙の頒布

受験申込用紙は、無料で次の方法により入手できます。

①頒布機関の窓口で入手する場合：

頒布機関及び(助)原子力安全技術センター窓口で直接入手できます。

②郵送による入手を希望する場合：

「受験申込用紙〇部請求」と朱書きした封筒に、切手を貼った返信用封筒を同封して、(助)原子力安全技術センターに請求して下さい。請求部数は、はっきりわかるように記入して下さい。なお、返信用封筒は角2サイズ(240mm×332mm)(A4が折らずに入る大きさ)とし、郵送料手代は請求部数に応じて次のとおりです。

請求部数	1部	2部	3～4部	5～9部	10部
切手代金	140円	200円	240円	390円	580円

11部以上請求される場合には、宅急便(着払い)でお送りしますので、FAX又は電子メールにて必要部数・送付先・連絡先をお知らせ下さい。

登録試験機関

財団法人 原子力安全技術センター

放射線安全事業部 安全業務部 主任者試験Gr.
〒112-8604 東京都文京区白山5丁目1番3-101号
東京富山会館ビル4階

TEL 03-3814-7480 FAX 03-3814-4617

ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

電子メール shiken@nustec.or.jp

受験申込用紙頒布機関

札幌 政府刊行物サービス・センター

札幌市北区北八条西2-1-1(札幌第1合同庁舎内)
TEL (011)709-2401

(助)原子力安全技術センター 防災技術センター

青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮字野附1-67
TEL (0175)71-1185

東北放射線科学センター

仙台市青葉区一番町1-1-30 やまと生命ビル4階
TEL (022)266-8288

仙台 政府刊行物サービス・センター

仙台市青葉区本町3-2-23(仙台第2合同庁舎内)
TEL (022)261-8320

(社)日本アイソトープ協会 総務課

文京区本駒込2-28-45 TEL (03)5395-8021

(社)日本原子力産業協会(旧：(社)日本原子力産業会議)

港区新橋2-1-3 新橋富士ビル5階
TEL (03)6812-7100

霞が関 政府刊行物サービス・センター

千代田区霞が関1-2-1(農林水産省別館前)
TEL (03)3504-3885

大手町 政府刊行物サービス・センター

千代田区大手町1-3-6 TEL (03)3211-7786

北陸原子力懇談会

金沢市尾山町9-13 商工会議所会館3階
TEL (076)222-6523

金沢 政府刊行物サービス・センター

金沢市広坂2-2-60(金沢広坂合同庁舎内)
TEL (076)223-7303

中部原子力懇談会 技術部

名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所ビル6階
TEL (052)223-6616

名古屋 政府刊行物サービス・センター

名古屋市中区三の丸2-5-1(名古屋合同庁舎第2号館内)
TEL (052)951-9205

(助)電子科学研究所

大阪市中央区北久宝寺町2-3-6
非破壊検査ビル5階 TEL (06)6262-2410

(助)原子力安全技術センター 西日本連絡事務所

大阪市西区靱本町1-9-15 近畿富山会館ビル9階
TEL (06)6450-3320

大阪 政府刊行物サービス・センター

大阪市中央区大手前1-5-63(大阪合同庁舎第3号館内)
TEL (06)6942-1681

広島 政府刊行物サービス・センター

広島市中区上八丁堀6-30(広島合同庁舎第2号館内)
TEL (082)222-6012

九州エネルギー問題懇話会

福岡市中央区天神1-10-24 福岡三和ビル3階
TEL (092)714-2318

福岡 政府刊行物サービス・センター

福岡市博多区博多駅東2-11-1
(福岡合同庁舎内) TEL (092)411-6201

沖縄 政府刊行物サービス・センター

那覇市おもろまち2-1-1
(那覇第2地方合同庁舎1号館)
TEL (098)866-7506

サービス部門からのお願い

ガラスバッジを汚損・破損してしまったときの測定依頼方法

①機械でガラスバッジを挟んでしまったとき、②車両でガラスバッジを踏んづけてしまったとき、③動物がガラスバッジを噛んでしまったとき等、いずれの場合でも内部のガラス素子が残っていれば測定して線量が報告できる可能性があります。ガラスバッジを分解せず、そのままの状態でビニールの小袋などに入れて測定センターまでお送り下さい。また、熱により変形してしまった場合でも上記と同様にして測定依頼いただきますようお願い申し上げます。

その際には、「測定依頼票」の通信欄に破損または熱による損傷をうけている旨をお書き添え下さい。

(計測課 栗橋 典昭)

短評後記

●FB ニュース配布が早くなった関係で原稿締め切りも早くなり、6月号の編集後記を4月半ばに書いていますので、東京では桜が散った頃で少し季節外れの感がします。少し景気も良くなったようで、雇用情勢も良くなり、株や土地の値段も上向きになっています。人間は「衣食足りて礼節を知る」ですから、社会の安全も良くなることを期待しています。

今月号は医療分野、病院と歯科における医療従事者および看護師の新人に対する放射線安全教育の話が3件特集記事で取り上げられています。ともすれば、紺屋の白袴になってしまう医療分野で、放射線安全の教育は非常に重要ですので、この分野の専門家である大野、島野、草間3先生の文章に期待したいと思います。

放射線障害防止関係法令の改正も終わり、ICRP勧告が延びていることもあって、航空機乗務員の宇宙放射線被曝の問題と獣医療法関係法令改正の検討はありますが、審議会は現在やや端境期といった感があります。ただし、原子力関係では六ヶ所の再処理施設の稼働、プルサーマル問題、放射性廃棄物のクリアランスなどが新聞を賑わせていますし、放射線の医療利用では、PET施設の急速な普及、粒子線治療計画が目白押しで、やや医療バブル気味の感もします。

このような状況の中では、放射線安全管理が重要であり、この総合情報誌の役割も重要ですが、最近シリーズ物の企画が途絶えて、原稿集めが大変になりつつあります。読者からの積極的な投稿も期待したいところです。(T. N. 記)

FBNews No.354

発行日/平成18年6月1日

発行人/細田敏和

編集委員/佐々木行忠 小迫智昭 中村尚司 久保寺昭子 加藤和明 壽藤紀道 藤崎三郎
福田光道 野呂瀬富也 丸山百合子 窪田和永 佐野智久 大日向朱梨 森本智文

発行所/株式会社千代田テクノル 線量計測事業部

所在地/〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル5階

電話/03-3816-5210 FAX/03-5803-4890

<http://www.c-technol.co.jp>

印刷/株式会社テクノサポートシステム

— 禁無断転載 — 定価400円(本体381円)