

- トップコラム／元名古屋大学医学部保健学科 教授 前越 久
- CRP新勧告2007の概要／シリーズ [3] 人の放射線防護体系
- お知らせ／平成21年度放射線取扱主任者試験の施行について
- お知らせ／第46回アイソトープ・放射線研究発表会
- お願い／コントロールバッジについて
- お知らせ／年度別個人被ばく線量明細レポート
- 商品紹介／測定報告書ファイル

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム
90



前越 久

診療放射線技師教育制度の変遷と期待

体調が悪くなり病院に行くと多くの場合X線写真を撮ることになる。「胃のレントゲン撮ったよ。」などと通常の会話の中でも抵抗なく話されるほどレントゲンは人口に膾炙している。レントゲンは言うまでもなくX線の発見者の名前であるが普通名詞のように使われているから面白い。そのレントゲン博士のおかげで診療放射線技師なる職業が生まれ、わが国では平成15年厚労省の統計によると病院での診療放射線技師従業者数は34,167人にもなる。毎年、国家試験により約2000人の合格者が生まれている。人体のX線撮影を行うのは医師、歯科医師と診療放射線技師だけである。それだけに責任が重い。ここで、現在ハイテクの放射線医療技術を駆使して各地の病院等で活躍している診療放射線技師の教育制度の変遷について名古屋大学の場合を例として述べ、現在の放射線診療の内容や取り組みについて紹介しておこうと思う。

50年という年数は長いようで短く、短いようで長い。名古屋大学医学部保健学科・放射線技術科学専攻では2005年に創立50周年記念式典を挙行了。これは昭和30(1955)年に名古屋大学医学部附属診療エックス線技師学校として2年制の教育を開始したことによる。昭和26(1951)年6月11日、法律226号によって制定された診療エックス線技師法(現在の診療放射線技師法)によって文部省・厚生省指定の学校ができ、卒業生に国家試験受験資格が与えられ、「診療エックス線(放射線)技師試験」に合格した者に厚生大臣(厚生労働大臣)により「診療エックス線(放射線)技師免許」が授与されることとなったためである。その後、1年制の専攻科を併設したが、すぐに3年制の診療放射線技師学校に移行した。1980年には3年制の医療技術短期大学部診療放射線技術学科に昇格し、16年余を経て、1997年には4年制の医学部保健

学科・放射線技術科学専攻に大きく変革した。2002年に大学院博士前期課程を、2004年には大学院博士後期課程が設置されるに至り、まさにオバマ大統領ではないがチェンジ続きの教育制度の大変革であった。この大改革が50年にして達成されたことの意義は非常に大きく、また、6年制大学へのチェンジの期待に繋がっている。

私は、名古屋大学医学部放射線医学教室の初代教授で、診療エックス線技師学校の校長を併任しておられた高橋信次先生に呼ばれて母校でもあるこの学校の専任講師に1966年に就任し、1999年に医学部保健学科を定年退職するまで、34年間名古屋大学でこの教育制度の変革とともに歩んできた。まさに変革の歴史をつぶさに知る自称・「生きた化石兜蟹」である。

診療放射線技師が取り扱う放射線は、アルファ線、ベータ線、ガンマ線、1MeV以上の電子線、エックス線に加えて平成17年7月29日政令第265号により、陽子線及び重イオン線と中性子線が加えられた。また画像診断装置である磁気共鳴画像診断装置、超音波診断装置、眼底写真撮影装置(散瞳薬を投与した者の眼底を撮影するためのものを除く。)も業務拡大されたことは周知のとおりである。最近の国家試験ではX線CT、MRI、核医学、超音波等の画像読影に関する設問も多く出題されるようになった。これらの変革に呼応して各分野の専門性を重視した認定技師の活躍を期待して、2002年(社)日本放射線技術学会将来構想特別委員会の勧告により次のような専門技師認定試験が行われ、また行われようとしている。本学会誌1月号の小寺会長の巻頭言によると、マンモグラフィー検診撮影認定技師、放射線治療品質管理士、放射線治療専門技師、磁気共鳴(MR)専門技術者、核医学専門技師、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師であり、今年から、肺がんCT検診認定技師(仮称)の試験が始まる予定とのことである。こうして診療放射線技師が培った先進医療技術を社会に還元し、放射線医療技術の更なる発展に寄与すること期待や大である。

.....

まえこし ひさし (元名古屋大学医学部保健学科 教授)

プロフィール●1935年神戸市生まれ、1966年名古屋工業大学Ⅱ部電気工学科卒業後、名古屋大学医学部附属診療エックス線(放射線)技師学校講師、同医療技術短期大学部助教授、教授を経て名古屋大学医学部保健学科教授、1999年定年により退職、名古屋大学名誉教授、医学博士、1983～1999年放射線取扱主任者、1987年文部省短期在外研究員として米国FDAにてX線スペクトルの研究に従事。1994～1996年診療放射線技師国家試験委員。(社)日本放射線技術学会計測部会(分科会)会長、理事(企画委員長)、監事、評議員。2001～2007年藤田保健衛生大学客員教授。日本放射線安全管理学会総務理事など。現在は健康文化振興財団発行「健康文化」編集長。

社団法人日本アイソトープ協会 常務理事 佐々木 康人



1. 防護体系の基礎と構成

防護体系は被ばくの原因となる数々の線源を取り扱う。

このような線源の中には既存のものあれば、人の活動のために社会が導入するもの、あるいは事故や非常事態の結果存在することになるものなど様々である。近年、テロなど悪意により放射線源が持ち込まれるシナリオを考える必要に迫られている。様々な事象や状況がこれら線源と相互に結びついて人の集団や個人に対して、現在または将来にわたって放射線被ばくをもたらす。この複雑なネットワークを取り扱うことのできる論理的構造をもった防護体系を新勧告は示している。

人の解剖学的、生理学的モデル、分子・細胞レベルの研究、動物実験、疫学調査の知見が防護体系の基礎をなしている。放射線防護を目的として、大きな不確実性を認識した上で年齢、性別を無視した平均的な名目リスク係数を提示している。

2. 最適化と拘束値・参考レベル

線量拘束と参考レベルの概念は、個人の線量を制限する目的で、防護の最適化と関連して用いる。選定したレベルを超えたり、そのレベルに留まらないようにすることを意図している。すべての線量を、社会的、経済的要因を考慮した上で、合理的に達成可能な限り低い (as low as reasonably achievable: ALARA) 線量まで低減することが目標である。

線量拘束値は計画被ばく状況での、1つの線源から受ける個人線量に対する前向き (prospective) かつ線源関連 (source-related) の制限 (restriction) である。それは防護の最適化過程でその線源から予想される被ばく線量の上限となるが、その値は常に線量限度以下である。防護の最適化によって、拘束値以下の容認可能な線量レベル (an acceptable level of dose) が達成される。現存、緊急時被ばく状況での最適化指標として参考レベルを用いる。参考レベルを超える状況から最適化を始める場合がある。防護の最適化原則を適用するに当たり、適切な拘束値または参考レベルを選定する作業が必要である。被ばく状況、被ばくによる個人及び社会の得る便益、被ばくを予防し、あるいは低減することの実効可能性などを考慮して判断する。勧告は

拘束値または参考レベルの選定に役立てるために3つの枠 (バンド) を設定し、その適用例を表にまとめて示している (表1)。

3. 正当化と線量限度

正当化と線量限度について、新勧告は1990年勧告の書き振りをほとんど変えていない。

線量限度は医療を除く計画被ばく状況に適用される。職業被ばくと公衆被ばくそれぞれで、すでに正当化された行為に関連するすべての線源から個人が受ける被ばくの全線量に対して線量限度が適用される。公衆、職業、医療被ばくという異なる種類の被ばく線量を加算することはしない。外部線量と内部被ばくによる預託線量の和 (実効線量) に線量限度が適用される。線量限度は緊急時被ばく状況には適用しない。

線量限度に用いる実効線量 (effective dose) は防護の目的に使用する線量単位である。

実効線量は個人特有の線量を示すものではなく、与えられた被ばく状況での標準人 (reference person) の線量を示す。

線量限度を超えた被ばくを受けた可能性のある特定個人の後ろ向き線量評価に当たっては、実効線量が全体的損害の最初の概算に役立つかもしれない。しかし、特定個人の特定臓器のリスク評価が必要なら、もっと

精密な組織・臓器線量評価を行わなければならない。実効線量は放射線防護のための線量であり大きな不確実性を含んでいるので、疫学研究に用いることは推奨できない。

実効線量を組織反応の評価に用いるのは不適切である。その場合には吸収線量を算定した上で放射線影響評価のもとになる適切なRBEを考慮する必要がある。

最適化の過程で、異なる防護方法や作業手順を比較評価するのに個人及び集団実効線量を用いる。

集団線量 (被ばく集団の平均実効線量×人数) を示すに当たっては、線量の範囲、時間の巾、地域の広がりなどの条件を明記する。線量範囲はいたずらに広く取らず、適切に区分する。

4. おわりに

ICRP新勧告2007の概容を解説した。簡潔に記した本文の詳細な解説 (building blocks) もほぼ完成している。新勧告の実践に必要な新たな出版物を用意すると共に過去の出版物の見直しをICRPは現在行っている。

表1 拘束値と参考レベルの枠 (バンド) と適用例

枠 (バンド) (予想実効線量mSv) (急性または年線量)	適用例
20~100	放射線事故など緊急時に設定する参考レベル (予想または残余線量)
1~20	・計画被ばく状況での職業被ばくの拘束値 ・家屋内でのラドンに対する参考レベル ・緊急時状況での避難参考レベル
1以下	計画状況での公衆被ばくに設定する拘束値

お知らせ

平成21年度放射線取扱主任者試験の施行について

平成21年度の放射線取扱主任者試験は、次の日程・要領で施行される予定です。(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21年8月19日(水)、20日(木)

第2種試験：平成21年8月21日(金)

2. 試験地および試験場所

札幌会場……東海大学
東京会場……成蹊大学
大阪会場……近畿大学
仙台会場……東北学院大学
名古屋会場……名城大学
福岡会場……九州大学

3. 受験の申込期間

平成21年5月22日(金)～平成21年6月22日(月)
(郵送の場合、平成21年6月22日消印のあるものまで有効)

4. 受験料(受験料は消費税込です)

第1種：13,900円 第2種：9,900円

5. 合格発表 合格者名は10月下旬に官報で公告の予定

6. 申込書の頒布

受験申込書は、無料で下記頒布機関の窓口で直接入手できます。郵送希望の方は、「受験申込書〇部請求」と朱書きした封筒に、請求部数分の切手を貼った返信用封筒(角2サイズ・240mm×332mm)を同封し、(財)原子力安全技術センター宛に申し込んで下さい。

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

＜郵送等による入手＞

東京都：(財)原子力安全技術センター
放射線安全事業部 主任者試験Gr.
〒112-8604 東京都文京区白山5-1-3-101
TEL.03-3814-7480 FAX.03-3814-4617
ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

＜窓口での入手＞

青 森：(財)原子力安全技術センター 防災技術センター
Tel.0175-71-1185
宮 城：東北放射線科学センター
Tel.022-266-8288
福 島：東京電力(株) エネルギー館
Tel.0120-292-194
茨 城：テクノ交流館リコッティ
Tel.029-306-1155
東 京：(社)日本アイソトープ協会 総務課
Tel.03-5395-8021
(社)日本原子力産業協会
Tel.03-6812-7184
静 岡：中部電力(株) 浜岡原子力館
Tel.0537-85-2424
石 川：北陸原子力懇談会
Tel.076-222-6523
福 井：(独)日本原子力研究開発機構 アクアトム
Tel.0770-24-3918
愛 知：中部原子力懇談会 技術部
Tel.052-223-6616
大 阪：(財)原子力安全技術センター西日本事務所
Tel.06-6450-3320
(財)電子科学研究所
Tel.06-6262-2410
愛 媛：四国電力(株) 原子力保安研修所
Tel.089-946-9957
福 岡：九州エネルギー問題懇話会
Tel.092-714-2318
政府刊行物サービス・センター
・北海道：札幌市北区
Tel.011-709-2401
・宮 城：仙台市青葉区
Tel.022-261-8320
・東 京：千代田区霞が関
Tel.03-3504-3885
千代田区大手町
Tel.03-3211-7786
・石 川：金沢市
Tel.076-223-7303
・愛 知：名古屋市中区
Tel.052-951-9205
・大 阪：大阪市中央区
Tel.06-6942-1681
・広 島：広島市中区
Tel.082-222-6012
・福 岡：福岡市博多区
Tel.092-411-6201
・沖 縄：那覇市
Tel.098-866-7506

お知らせ

第46回アイソトープ・放射線研究発表会

会 期 平成21年7月1日(水)～7月3日(金)
会 場 日本科学未来館 7F (東京都江東区青海2-41)
<http://www.miraikan.jst.go.jp/>
主 催 (社)日本アイソトープ協会
Tel.03-5395-8081 Fax.03-5395-8053
参加費 2,000円(学生は無料) 要旨集 3,000円

◆特別講演

1. 蛍光タンパク質で拡がるライブイメージング
7月1日(水)16:15～17:15
講師 宮脇敦史氏 ((独)理化学研究所脳科学総合研究センター)
2. アルツハイマー病のUp-To-Date
7月2日(木)9:30～10:30
講師 羽生春夫氏 (東京医科大学老年病学)
3. 小型加速器を用いたミュオンラジオグラフィ
7月2日(木)10:45～11:45
講師 永嶺謙忠氏 ((独)理化学研究所客員研究員・名誉研究員)

◆パネル討論

1. $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$ の安定供給をどのように確保したらよいか？
ー世界の状況と国内の対策ー
7月1日(水)10:00～12:30
2. バイスタンダー効果
7月1日(水)13:30～16:00
3. 量子ビームが切り拓く未来 ー観る・創るー
7月2日(木)13:00～16:00
4. 放射性物質の安全輸送
7月3日(金)9:30～12:00
5. 痛くない癌の診断と治療
7月3日(金)13:00～15:30

◆研究発表

口頭発表：132題 ポスター発表：26題

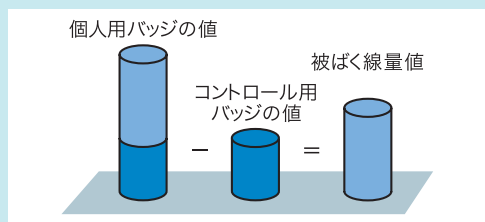
- 懇親会 日本科学未来館7F「展望レストラン」
7月1日(水)18:00～ 参加費 2,000円

お願い

カスタマーサービスより

コントロールバッジについて

コントロールバッジは、個人用のバッジに対する自然放射線の影響分を除去し、個人の放射線作業における被ばく線量を正確に算出する為に必要なバッジです。



コントロールバッジの返却がない場合、当社の標準コントロールバッジで個人被ばく量を算出しています。自然放射線は地域や季節などにより変動しますので、正確な個人被ばく量を報告するためにはそれぞれの事業所に置かれたコントロールバッジが必要となります。

必ず同一着用期間のコントロールバッジと個人用バッジを一緒にご返却くださいますようお願いいたします。

お知らせ

年度別個人被ばく線量
明細レポート

当社では「年度別個人被ばく線量明細レポート」の作成サービスを行っております。このサービスをご利用いただきますと、転記する手間もかからず、個人別被ばく台帳としてご活用いただけます。

なお、この明細レポートの料金は、1年度につき1名様分420円(税込)となっております。

商品紹介

被ばく線量測定報告書用綴

測定報告書ファイル

「外部被ばく線量測定報告書」を保存するためのファイルです。



- 定 価：1冊1,260円(税込)
- 収納量：約400枚 ●色：青色
- サイズ：縦30.8cm×横24.5cm×厚さ5.5cm

お申し込み・ご注文はカスタマーサービスまで 東京本社Tel.03-3666-4300 Fax.03-3662-6096

編集後記



衣替えの季節とは言えそは降る雨が肌寒く、体感温度は違えども一枚羽織って暖を取る方も多いのではないのでしょうか？この体感温度、男女差はなんと±8度もあるそうです。女性は熱を生み出す筋肉量が男性に比べ少ない為、代謝が悪くなり冷えを感じやすいとの事。また脂肪が少ないのも熱を蓄積しづらい要因の一つだ

とか。快適と思える温度も男性は25度、女性は28度。某企業のアンケートでは熟年夫婦の妻の4割が、一緒にいると体感温度が下がる、という実に笑えない結果も出ています。お互い心地よい空気を保つには、一方的に妥協を強いるのではなく、各々が服装面などの工夫で、協調と理解を示す必要がありそうです。これは夫婦間に留まらず、対人関係全てにおいて言えることかもしれませんね。(太田 敬子)

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

東京 Tel.03-3666-4300 Fax.03-3662-6096

大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.378 平成21年〈6月号〉
毎月1日発行 発行部数：32,000部

発行 長瀬ランダウア株式会社

〒103-8487

東京都中央区日本橋久松町11番6号

発行人 中井 光正