

- トップコラム／東京女子医科大学 東医療センター 放射線科 教授 鈴木 滋
- 2017年度 皮膚の等価線量の集計・リングバッジ着用者数推移
- お願い／バッジの返送方法について
- 製品紹介／リングバッジ
- ちょっと知っ得／“最中”の由来

ト
ツ
ブ
コ
ラ
ム
204



鈴木 滋

犬も歩けば・・・

大学卒業後すぐに東京大学医学部放射線科に入局し、その後、臨床の現場で活躍できる放射線診断医を目指して診療業務に励んでいました。卒後10年ほど経ったある日、当時在籍していた帝京大学医学部放射線科の主任教授から、教授が主任研究者を務める厚生労働科学研究の会議への参加を促されました。GyとSvの違いも分からないほど放射線被ばくに疎い自分になぜ声が掛かったのかは腑に落ちませんでしたが、折角の機会なのでその後の会議に参加させていただきました。会議では、『放射線被ばくは難しいな』と思いつつ、著名な先生方のお話をぼんやりと聞いていました。そして、最終の会議の時に『これをまとめておいて』とそれまでに収集したinterventional radiology (IVR) の際の線量データを手渡されました。後先考えず会議に参加してしまったことを悔やみつつ、まさにゼロから線量測定や被ばく防護について勉強しました。諸先生方の御指導もあり、何とか学術論文としてまとめることができました。このことを契機として、その後、医療被ばくの研究を行うこととなりました。

IVRとは、血管造影検査などの画像診断技術を用いて行う治療であり、従来の外科手術に比べると患者さんへの侵襲が低いという特徴があります。一方で、血管造影装置を用いたIVRにおいては、用いるX線の実効エネルギーが低いために患者さんの皮膚被ばくが多く、同一方向からの照射を長時間続けた場合には放射線皮膚障害が生じるリスクがあります。このIVRにおける患者さんの放射線皮膚障害

を防止するためには、患者さんの皮膚のどの部分にどれだけの線量の被ばくが生じたかを把握する必要がありますが、当時は適切な評価法がありませんでした。そこで、メーカーと共同で、放射線照射により色調が変化する機能的色素を用いた放射線インジケータを開発し、臨床応用を目指しました。まず、基礎実験として、ファントムに対して臨床用の血管造影装置を用いて2日間かけて最大で50Gyの曝射を行い、線量応答、線量率特性、角度依存性、エネルギー依存性などのデータを取りました。

このインジケータは衣服に貼付した方が臨床で使いやすいだろうということで、頭部の手技では帽子に、心臓の冠動脈に対する手技では上着に貼り付けることとしました。血管造影検査では、鼠径部を穿刺し、動脈内にカテーテルを挿入することが多いため、術直後には患者さんは座位や立位は取れず、仰臥位のままでいなければなりません。帽子は仰臥位のままで取り外し、帽子ごとインジケータを回収することができますが、通常の形状の上着は仰臥位のまま脱がせることは困難です。そこで、自ら試作を重ね、マジックテープを外すと一枚の布になるような構造の上着を考案し、製品化に成功しました。放射線科、循環器内科、脳神経外科の先生方にご協力いただき、この放射線インジケータを用いて、多くのIVR手技における患者皮膚線量を測定しました。

IVRにおける患者皮膚線量に関する研究での経験と知識は、その後のCT検査における被ばくや血管造影装置を用いたコーンビームCT検査における被ばくの研究に繋がりました。これらの医療被ばくに関する研究の結果をまとめた論文のいくつかは幸運にも国際的に評価され、国際原子力機関や国際放射線防護委員会の出版物に引用されました。

現在、自らが主体となって研究を行う立場というよりはむしろ若い人達の研究を支援する立場になりました。研究しやすい環境を整えるだけではなく、ステップアップに繋がるきっかけも提供できればうれしい限りです。

.....
すずき しげる (東京女子医科大学 東医療センター 放射線科 教授)

プロフィール●1993年、東京大学医学部医学科卒業。東京大学医学部附属病院放射線科で臨床研修を行う。その後、国家公務員共済組合連合会虎の門病院放射線診断学科、帝京大学医学部放射線科学、さいたま赤十字病院放射線診断科、北里大学医学部附属新世紀医療開発センター先端放射線画像解析学での勤務を経て、2017年1月より現職。

2017年度

皮膚の等価線量の集計

2017年度(2017年4月～2018年3月)の当社ルミネスバッジサービスおよびリングバッジサービスによる皮膚等価線量を機関別・職種別に集計し、またリングバッジの着用者数の推移も機関別にまとめましたので、報告いたします。

皮膚等価線量は、ルミネスバッジまたはリングバッジから得た70μm線量当量です。複数のバッジを着用した場合は、それらの中で最も高い70μm線量当量を皮膚等価線量としています。詳しくは、弊紙No.449からNo.451の外部被ばく線量の算出方法の特集をご覧ください。なお、当社ウェブサイトのバックナンバーからでもご確認いただけます。

皮膚等価線量の集計

[皮膚等価線量の集計対象]

2017年度中に、当社の測定サービスを1回以上受けられた220,798名のデータを対象とし、皮膚等価線量について集計しました。集計には2017年4月1日から2018年3月31日までの着用分で、報告日が2018年6月30日までのバッジデータを使用しました。

なお、最小検出限界未満の線量を表す「検出せず」は、被ばく線量を0mSvとして計算しています。

[機関別年間皮膚等価線量の集計結果]

機関を一般医療、歯科医療、獣医療、一般工業、非破壊

検査、研究教育の6つに分類し、皮膚等価線量を集計しました。

2017年度における各機関の年間皮膚等価線量の人数分布を表1に示します。年間皮膚等価線量は集計対象者平均で0.767mSvとなり、2016年度の0.804mSvより4.6%低下しました。医療分野について見ますと、一般医療の集計対象人数は163,132名で年間皮膚等価線量の平均は0.975mSvでした。一方、歯科医療は2,982名で0.034mSv、獣医療は6,852名で0.038mSvとなり、どちらも一般医療の4%以下でした。また、皮膚等価線量の年間線量限度である500mSvを超えた方は3名で、全て一般医療の方でした。

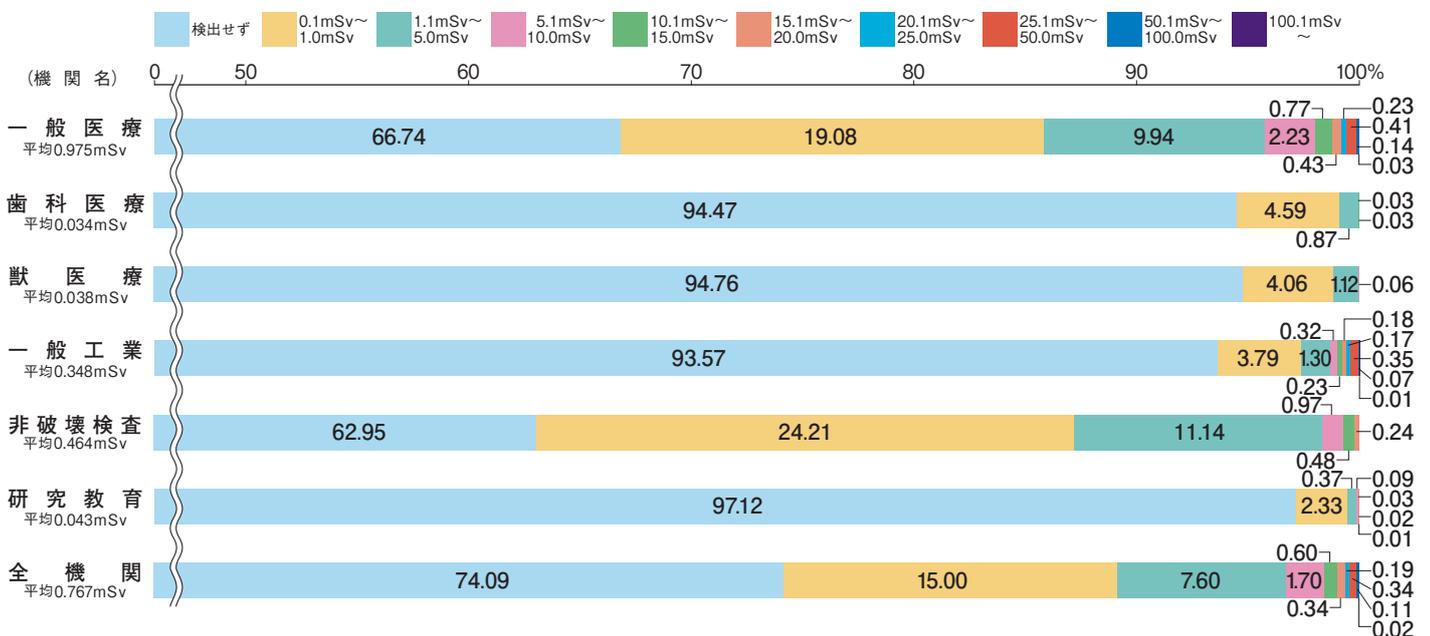
図1は、機関別の年間皮膚等価線量の分布を示しています。集計対象者のうち、74.1%の方の年間皮膚等価線量が「検出せず」でした。一般医療の66.7%、非破壊検査の63.0%以外の機関では90%以上が年間を通して「検出せず」でした。

図2は、過去5年における機関別の年間平均皮膚等価線量の推移を表したものです。全機関の年間平均皮膚等価線量は4年連続で減少しました。過去5年とも一般医療が最も高く、次いで非破壊検査、一般工業、これらの機関から大きく下がり、他の3機関となっています。2017年度は研究教育、獣医療、歯科医療の順になりました。なお、2017年度の歯科医療は15.1mSv以上の方が1人もいなかったこともあり、

表1 2017年度 機関別年間皮膚等価線量人数分布 (単位：人)

機関名	平均線量 (mSv)	検出せず	0.1mSv～1.0mSv	1.1mSv～5.0mSv	5.1mSv～10.0mSv	10.1mSv～15.0mSv	15.1mSv～20.0mSv	20.1mSv～25.0mSv	25.1mSv～50.0mSv	50.1mSv～100.0mSv	100.1mSv～500.0mSv	500.1mSv～	合計人数
一般医療	0.975	108,872	31,123	16,222	3,637	1,251	704	374	666	232	48	3	163,132
歯科医療	0.034	2,817	137	26	1	1	0	0	0	0	0	0	2,982
獣医療	0.038	6,493	278	77	4	0	0	0	0	0	0	0	6,852
一般工業	0.348	23,594	955	329	80	59	46	44	89	18	2	0	25,216
非破壊検査	0.464	260	100	46	4	2	1	0	0	0	0	0	413
研究教育	0.043	21,563	518	83	21	7	5	1	3	1	1	0	22,203
全機関	0.767	163,599	33,111	16,783	3,747	1,320	756	419	758	251	51	3	220,798

図1 2017年度 機関別年間皮膚等価線量分布 (単位：%)



集計 リングバッジ着用者数推移

2015年度、2016年度に比べて平均が大きくなりました。

[職種別皮膚等価線量の集計結果]

図3は、職種別の年間平均皮膚等価線量です。また、それぞれの職種でリングバッジ着用者と非着用者に分けて集計しました。2017年度中に、1度でもリングバッジを着用された方は着用者として集計しています。

全職種の年間平均皮膚等価線量は、リングバッジ着用者では集計対象人数5,928名で5.05mSv、リングバッジ非着用者では214,870名で0.65mSvとなり、リングバッジ着用者の年間平均皮膚等価線量は非着用者の7.8倍におよびました。いずれの職種においてもリングバッジ着用者が非着用者よりも年間平均線量が高く、その差は顕著でした。なお、助手はリングバッジの着用者が15名と少ないため、皮膚等価線量が高い一部のデータによって平均値が高くなりました。

リングバッジ着用者数推移

図2 機関別年間平均皮膚等価線量推移

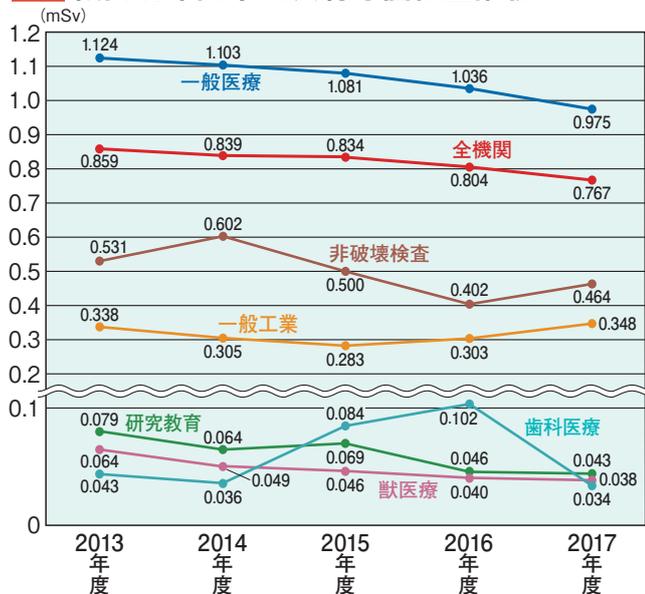


図4は、過去5年における機関別のリングバッジの着用者数の推移を表したものです。機関によって着用者数が大きく異なるため、縦軸は対数目盛で表示しました。なお、歯科医療と非破壊検査のリングバッジ着用者は10名以下と少ないため表示していません。

2017年度の機関別着用者数は、表示している機関では一般医療が2年連続で減少しましたが、全機関では4年連続で増加しました。

*

外部被ばくによる線量が末端部で最大となるおそれがある場合、末端部の70μm線量当量の測定が法令で義務づけられております。放射線作業上、末端部により高い被ばくの可能性がある方は、皮膚等価線量を正しく測定するために、リングバッジの着用をぜひご検討ください。

(技術室)

図4 機関別リングバッジ着用者数推移

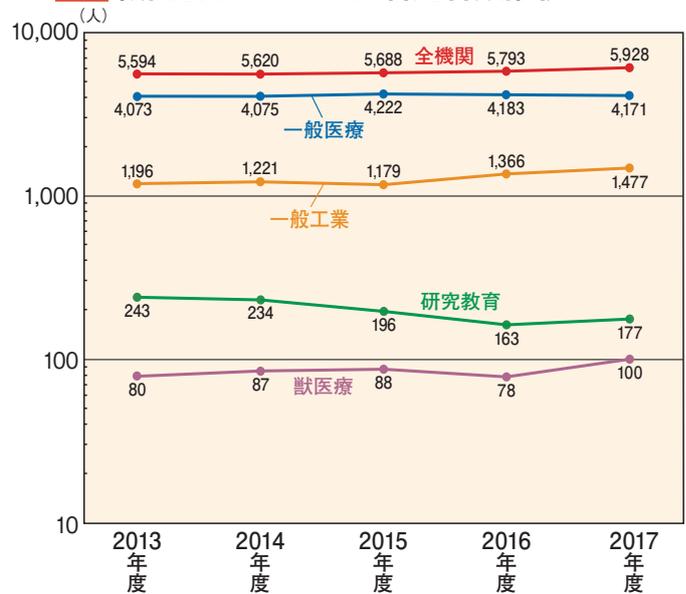
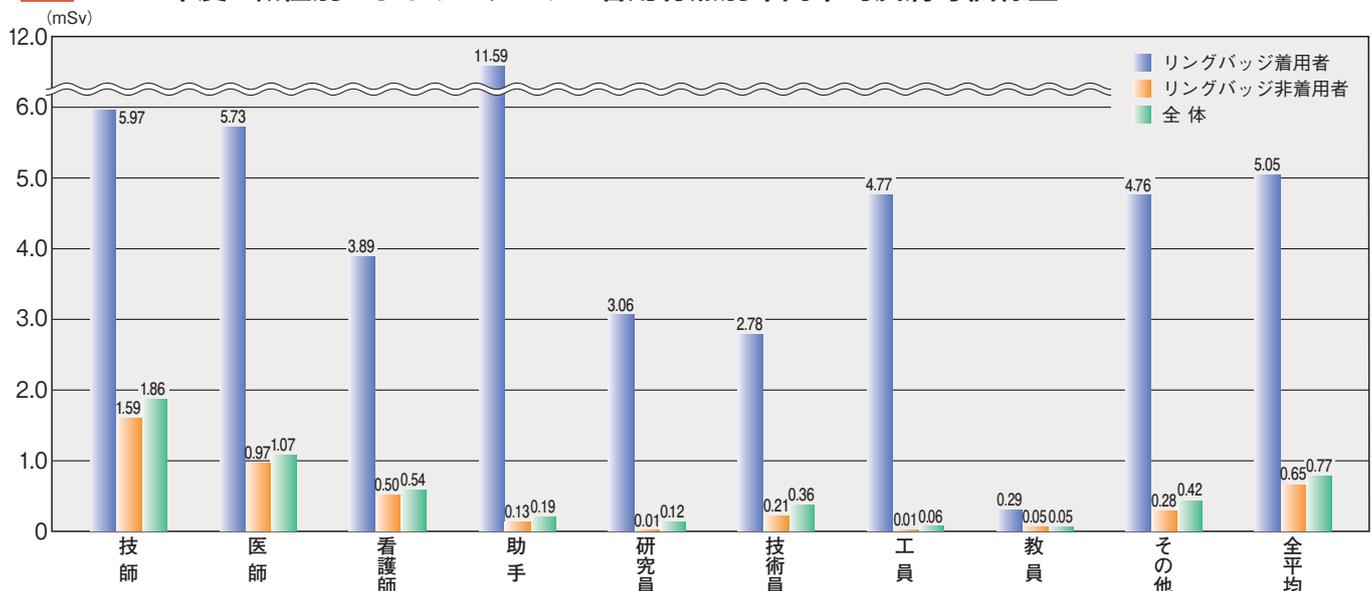


図3 2017年度 職種別およびリングバッジ着用有無別年間平均皮膚等価線量



お願い

バッジの返送方法について

(お問い合わせ：お客様サポートセンター)
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

バッジの返送方法に関するお願いです。

- ① 着用期間終了後のバッジはできるだけ早くご返送ください。
(着用開始日以降6ヶ月間は測定可能です。)
- ② 輸送中のバッジの保護のため、トレーに入れてご返送ください。
- ③ 登録内容に変更が生じた場合は、Fax(または電話)にてご連絡ください。その上で「登録変更依頼書」にご記入し、バッジと一緒にご返送をくださいますようお願いいたします。

※変更がない場合は、「登録変更依頼書」を同封していただく必要はございません。



製品紹介

リングバッジ

リングバッジは、IVRやX線撮影時に照射野に手指が入る方や放射線医薬品等を取り扱う方などの手指線量を測定するために開発された線量計です。

氏名などはレーザーで印字してありますので、指に装着したまま手洗いが可能です。消毒も簡単にできますので、手術室などへの持ち込みにも対応しています。

また、ルミネスバッジ同様、着用期間毎にリングバッジの色を変えて、お送りしております。

リングバッジについてご関心のある方は、お客様サポートセンターまでご連絡ください。



当社ホームページからもカタログを閲覧できます。
お問い合わせ：お客様サポートセンター
Tel. 029-839-3322

ちよつと知っ得
“最中”の由来

皆さん、最中はお好きですか？私は特にあずき最中が好きですね。ところで“最中”の由来は真ん中に餡が入っているため、中央を意味する“最中”^{さいちゆう}からとする説があるようですが、“もなか”は元々何がモチーフなのかご存じでしたか？それはお月様らしいです。江戸時代、吉原にあった菓子屋“竹村伊勢”が満月を型どった“最中の月”というせんべいのような物を作り、それが省略されて“最中”となったとか。最中の月とは、陰暦十五夜(中秋の名月)のことで平安時代の「拾遺和歌集」に“水の面に照る月なみを数ふれば今宵ぞ秋のもなかなりける(源順の歌)”^{みなもとのしたごう}とあり、この句にちなんで薄く焼いた皮の中に餡を詰めた菓子となり現代の形になったということです。ちなみに源順がかぐや姫(竹取物語)の作者らしいと言う説があるそうです。

(M.K.)

編集後記



現在ご利用いただいているルミネスバッジは、着用者の勤務中の被ばく線量である職業被ばくを測っています。職業被ばくについては法令等の規制により線量限度が定められ、放射線障害の発生を防止しています。一方、病院で患者として受ける医療被ばくにおいては、病気やけがの情報^{情報}を正確に知るといって大変大きな利点^{利点}が

あります。昨今では法的規制が無いため医療被ばくによる放射線障害が問題視されています。X線検査により得られた情報の質を確保しつつ、出来るだけ患者への被ばく量を抑えることが、患者にとって大きな利益になります。鈴木先生のお話にもあるように、医療被ばく線量を正確に把握する研究は、放射線障害を発生させない検査手技を構築する際に欠かすことのできない重要なものと思ひます。(N.Y.)

長瀬ランダウア(株)ホームページ・Eメール

<https://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

本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440
大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.492
平成30年(12月号)

毎月1日発行 発行部数：39,400部

発行 長瀬ランダウア株式会社
〒300-2686

茨城県つくば市諏訪 C22 街区 1
的場 洋明