

- トップコラム／東北大学多元物質科学研究所 教授 高田 昌樹
- 医療被ばくと職業被ばくに関する法改正を知る／〔その1〕
最近の医療被ばくと職業被ばくに関する話題
- ルミネスおよびリングバッジ着用・使用・返却時の注意点について
- お願い／未返却のバッジに関するご案内とご請求について
- 製品紹介／〈microSTARii〉medical dosimetry system



高田 昌樹

戦艦大和と次世代放射光

次世代放射光施設の建設が、2023年の完成を目指して、東北大学の青葉山新キャンパスで始まっています。この建設は量子科学技術研究開発機構と（一財）光科学イノベーションセンターを代表とする地域パートナー；宮城県、仙台市、東北大学、東北経済連合会とによる官民地域パートナーシップという新しい枠組みで実施されます。完成後は、既に稼働しているSPRing-8と共に、光科学基盤施設として、我が国のイノベーションを支える役割を担うことが期待されています。この次世代放射光施設に関わるようになって、戦艦大和のことを時々、思い浮かべることがあります。両者の間にどのようなつながりがあるのか？それは、モノづくりと切っても切れない関係にある「計測」です。

戦艦大和は、広島県の瀬戸内海に面した街、呉市で1941年に建造されました。今では、大和を建造した呉海軍工廠は、石川島播磨重工業；IHIに引き継がれました。そして、呉湾を望む地に、この世界最大最新鋭の戦艦をテーマとして建てられた「大和ミュージアム」があります。そこでは、往時の大和や日本海軍の戦歴を伝える展示がされています。同時に、国産技術の原点を伝えるミュージアムとしての役割も果たしています。当時の日本が、いかにして高度な国産技術を育み、その粋を集めて、最強と言われた戦艦を建造したかを伝えています。特に強い印象を受けたのは、海軍工廠の滑り出しで、マイクロメーターなどの精密な計測機器の製造から取り組んだ事です。呉で生まれ育った私ですが、恥ずかしながら、マイクロメーターで国際的に有名な（株）ミットヨが呉にある理由をミュージアムで初めて知りました。

当時、戦艦の建造は、あらゆる産業の先端技術の集積であったと言われています。それを支えた計測技術が、戦後の自動車、半導体などの日本の産業の発展の礎となり、その後の科学技術立国を支えてきたのです。

世界最大のSPRing-8は、それらの技術の発展の先に生まれたといっても過言ではないでしょう。そして、世界一安定で高輝度なX線で、省エネタイヤや、携帯電話のディスプレイIGZO、タフポリマーなど先端材料の開発を支え、X線先端計測分野を世界でリードしてきました。SPRing-8から生まれたナノ計測技術は、学術研究と産業界の技術開発を融合し、産業界における研究開発を加速してきました。このようにSPRing-8から始まった産業活用は、海外で、放射光施設を中核とするリサーチコンプレックスの形成へとつながったのです。

1937年8月に建造が決定した戦艦大和は、次世代放射光施設と同じ様に5年後の1942年6月を完成期日とされていました。ところが、1941年12月7日、真珠湾攻撃の前日には主砲の試射を行い12月16日に竣工しています。この工期の短縮を実現したのが、戦後のJISの元になる部品の規格化とジャストインタイムの本格的な生産管理で、日本式生産の嚆矢となりました。次世代放射光は、SPRing-8やX線自由電子レーザー SACLAで開発された超精密電子ビーム制御技術を基に、SPRing-8を大幅に上回る輝度の軟X線領域を、産と学の課題解決ツールとして提供します。産と学の創造的で効率的な競争を目指し、研究者が企業と一対一でユニットを組み、製品開発競争へ放射光施設を活用する「コウリション・コンセプト」（有志連合の考え方）という新しい利用スキームをつくりました。現在75社に上る企業がコウリションに加入しています。そして、官民地域パートナーシップという、国と地方自治体、大学、民間企業の総力を上げて建設に取り組んでいるのです。

.....

たかた まさき （東北大学多元物質科学研究所 教授）

プロフィール●1959年広島県呉市出身。広島大学大学院理学研究科博士後期課程修了。理学博士。専門分野は、放射光構造科学。95年に世界で初めて金属内包フラレンの構造決定に成功。名古屋大学助手、島根大学助教授、名古屋大学助教授、高輝度光科学研究センター（JASRI/SPRing-8）のグループリダー、部門長、理化学研究所・放射光科学総合研究センター主任研究員、副センター長を経て、2015年より現職。産学連携スキーム「コウリション・コンセプト」を基に、東北大学青葉山新キャンパスに建設予定である次世代放射光施設の計画推進を行っている。

医療被ばくと職業被ばくに関する法改正を知る

【その1】最近の医療被ばくと職業被ばくに関する話題



群馬パース大学 保健科学部 放射線学科 教授 渡邊 浩

ここ数年は医療被ばくと職業被ばくに関する法令や施行規則の改正（以下、法改正）が相次ぎます。そこで、本号から4回シリーズでこれらの法改正に関する内容と放射線管理者や放射線業務従事者にとって関心のありそうな話題を提供することといたします。

医療被ばくの主なものは、CT (Computed tomography) 等の放射線検査や放射線治療で患者が受ける放射線被ばくです。放射線技術の発達により放射線検査の種類や方式が増えてきました。CTの開発はその最たるもので、今ではCTは現在の診療に欠くことのできない医療技術となっています。CTは三次元的に患者の身体を画像化することができます。また、ヘリカルスキャン等の技術開発によって短時間で撮影することができるようになりました。さらに、CTの画像は解剖学的な情報とよく一致するため画像が分かりやすいこともあり、医師が依頼しやすい環境にあります。したがって、検査数も多くなります。しかし、患者が受ける線量は通常のX線検査のおよそ100倍も高くなることが多いです。1件あたりの被ばく線量も高くなおかつ件数も多いことから、わが国が医療被ばく大国と言われる所以はCTにあると言っても過言ではありません。そのため、2017年8月3日には日本学術会議から「CT検査による医療被ばくの低減に関する提言」が公表されました。

また、医療機器等の発達も目覚ましく、それに伴ってこれまで治療出来なかった難しい血管の閉塞または狭窄症例であっても治療が可能になってきました。また、医療機器を患者の臓器に埋め込む手術にあっても正確に位置や大きさを同定するためにX線透視が欠かせなくなっています。これらは患者の治療に大きく貢献していますが、一方で医療被ばくが増大する一因になっています。

このような背景を踏まえて、厚生労働省は医療被ばくの適正管理のために2019年3月11日に改正医療法施行規則（改正省令）を公布しました。そして、この改正省令は2020年4月1日施行予定です。また、2019年3月12日付けで厚生労働省医政局長通知「医療法施行規則の一部を改正する省令の施行等について」医政発0312第7号（改正通知）ならびに2019年10月3日付けで厚生労働省医政局地域医療計画課長通知「診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドラインについて」医政地発1003第5号（指針策定ガイドライン）を发出しました。これに伴って関連学会等からもガイドライン等が公開されています。

改正省令では、診療放射線に係る安全管理責任者（の配置）、診療用放射線の安全管理のための指針（の作成）、放射線診療に従事する者に対する診療用放射線の安全利用のための研修（の実施）、医療被ばく線量の管理と記録ならびに患者への情報提供等を放射線診療を実施する医療機関に義務付けています。なお、医療被ばく線量の管理と記

録については、放射線診療の中で比較的線量の高いCT、循環器用X線透視診断装置（*1）および核医学（以下、管理・記録用医療機器等）に限定されています。しかし、管理・記録用医療機器等以外のX線装置等についても同様に医療被ばく線量の管理と記録を行うことが“望ましい”とされています。なお、上記*1を含めて正確には改正省令や関係通知でご確認ください。

ここまでは医療被ばくを中心に述べましたが、もう一方の職業被ばくに関する法改正も間近でなおかつ課題が多いと考えています。放射線透視下で行うIVR (Interventional radiology) や手術等、放射線の利用は拡大しています。これに伴って術者である医師の被ばくも多くなっています。2011年の国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection, ICRP) の「組織反応に関する声明」を契機に各国が水晶体被ばくの等価線量限度の引き下げを検討しています。わが国の水晶体の等価線量限度は1年間に150mSvですが、これを「5年間に100mSvでなおかついかなる1年間も50mSvを超えない」という新しい等価線量限度へ引き下げられる予定です。放射線審議会の答申を経て、厚生労働省が「水晶体の線量限度引き下げに関する検討会」（以下、水晶体に関する検討会）を立ち上げ、6回の会合を開催し、2019年10月に報告書を公開しました。この検討会において問題となったのは、医療でIVR等を実施している医師が新しい水晶体の等価線量限度を遵守するために、これまで実施してきたIVR等を実施できなくなる危惧が生じたことです。IVRは患者の救命行為であり、高度な技術を要し、容易に代替できないことが多くなります。

しかし、水晶体に関する検討会において、適切な放射線防護方策を的確に実施できれば水晶体の新たな等価線量限度が適用されても従来と同等のIVR等の件数を実施できる見通しがついたとされたことから、法改正されることがほぼ確定しました。現在、この原稿の執筆時点で改正法に関する意見募集が行われています。5年管理は現在の職業被ばくの実効線量管理と同じであり、また、実効線量の5年管理の次の始期が2021年4月です。そのため、水晶体の新たな等価線量限度に関する改正法は2020年4月頃に公布され、2021年4月から施行される予定です。ただし、経過措置が盛り込まれる予定です。

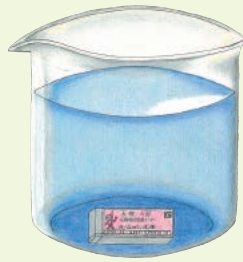
水晶体の新たな等価線量限度の実施見通しは、適切な放射線防護方策が的確に実施できればということが前提になっています。そのため、関係学会からもガイドラインが出される予定です。経過措置が盛り込まれるとは言え、患者の救命行為を行う医師が法令違反とならないように関係する医師や診療放射線技師だけでなく医療機関全体として取り組むことが必要と考えています。



ルミネスおよびリングバッジ 着用・使用・返却時の注意点について

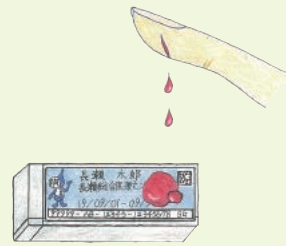
いつもルミネスバッジサービスをご利用いただきまして、誠にありがとうございます。ご利用中のバッジが、一部、正常でない状態で返送されてくる場合がございます。バッジのご利用上の注意と対応方法について、ご協力をお願いいたします。

液体による濡れ



ご返却いただいたバッジの中には濡れたまま送付されてくるものがございます。このような場合、当方では何の液体の中に落としたのか、あるいは汚れを落とすために洗ったのか等、状況がわかりかねます。バッジを液体に落とした際には、ビニール袋に入れる等、他のバッジと隔離する処置をしていただき、お手数ですが詳しい状況を記したメモを付けていただけますと弊社でも対応がしやすくなります。なお、もし汚れた場合には洗っていただいても構いません。

血液・吐しゃ物等の汚染



血液・吐しゃ物等がバッジに付着してしまった場合も、左記と同様に洗っていただき他のバッジと隔離する処置をし、そのメモの添付をお願いいたします。

動物に噛まれることによる破損



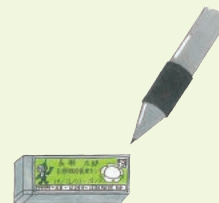
動物に噛まれる等でバッジが破損した場合も、左記(上)と同様に他のバッジと隔離する処置をし、そのメモの添付をお願いいたします。

熱による変形



車のダッシュボードへの置き忘れや、オートクレープでの滅菌等、バッジが変形するほどの高温にさらされると、測定ができなくなる場合がございます。バッジを高温状態で放置しないようご注意ください。なお、この場合も上記と同様の処理をし、その状況のメモを付けていただきますよう、お願いいたします。

穴 開 き



ルミネスバッジにはシールのみで外装している部分がございます。ここが破れてしまうとバッジが再利用できなくなりますので、指や鋭利な物で穴を開けたりしないようお願いいたします。

ご不明な点がございましたら、下記までご相談ください。

長瀬ランダウア株式会社 営業部 TEL.029-839-3322 FAX.029-836-8440

お願い

未返却のバッジに関するご案内とご請求について

(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

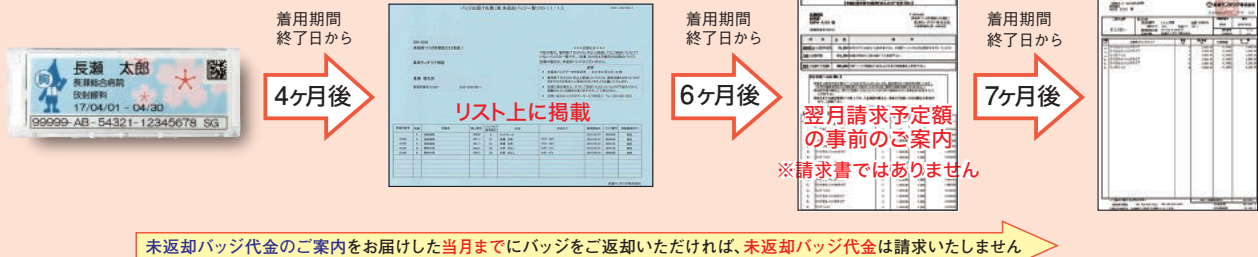
当社は被ばく線量を測定するためにバッジを貸し出しており、返却後は再利用しております。そのため、着用期間終了後7ヶ月を経過してもご返却されないバッジについては、下記の手順

で「未返却バッジ代金」として別途請求させていただきます。紛失の場合、ご連絡は不要です。請求書が届くまでお待ちください。また、退職者のバッジも忘れずにご返却をお願いいたします。

バッジお届け先票
[兼未返却バッジ一覧リスト]

未返却バッジ代金のご案内

請求書



未返却バッジ代金のご案内をお届けした当月までにバッジをご返却いただければ、未返却バッジ代金は請求いたしません

製品紹介

microSTAR ii

medical dosimetry system

- ★microSTARiiは、OSL (Optically Stimulated Luminescence) 技術を用いた線量計測定システムです。
- ★nanoDot線量計を測定するために設計されたポータブルリーダーです。
- ★測定時に加熱や窒素ガスが必要なく、家庭用100V電源さえあれば、施設内外のどこでも設置・測定が可能です。



画像は商品イメージです。
実際の仕様とは異なります。



microSTARii本体

nanoDot線量計は、ルミネスバッジと同様の酸化アルミニウムを素子に用いています。X線画像に写らないため、放射線治療や診断時の患者線量の評価に適した最小のOSL線量計です。



nanoDot線量計

お問い合わせは営業課まで Tel. 029-839-3322

編集後記

昔、そう確か30年以上前になるでしょうか。今と違い音楽のメディアは、CDが出る前まではレコードとカセットテープが主流でした。当時、車に乗りながらカセットレオで聞くためには、好きな音楽の曲をレコードからカセットテープにダビングしなければなりません。夏場に車で旅行に行った際、カセットテープをフロントガラス

のダッシュボードの上に置きっぱなしにしまい、ダッシュボードの上は直射日光で高温になったため、夕方戻ったらカセットテープは変形して使い物にならなくなっていました。こんな経験をしたのは私だけでしょうか。ルミネスバッジもカセットテープ同様に変形してしまいますので、車の中に放置しないように、ご注意ください。よろしくお願いいたします。

(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.506
2020年〈2月号〉

毎月1日発行 発行部数：40,200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
の場 洋明