

- トップコラム／公益財団法人 高輝度光科学研究センター
安全管理室 室長 花木 博文
- 小型OSL線量計nanoDotの特徴と将来展望／〔シリーズ4〕
患者からの散乱線によるIVRスタッフの被ばく線量の測定
- 報告書の見方／〔その2〕
- お願い／コントロールバッジについて
- お知らせ／「保物セミナー2017」開催のご案内
- 商品紹介／ルミネスバッジ整理棚

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム
189



花木 博文

ある物理学者の科学行政

ノーベル賞候補になるほど秀でた研究能力に恵まれながら、40代で研究の最前線から身を引き、ヨーロッパの科学行政に身を投じた物理学者がいた。ピエール・オージェである。

オージェ効果を、放射線物理を勉強された方なら大抵はご存知であろう。励起された原子やイオンが起こす自動電離現象の一種である（発見者はリーゼ・マイトナー）。フランス人物理学者ピエール・オージェ (Pierre Victor Auger, 1899/05/14~1993/12/25) は、フランスの名門大学である高等師範学校を卒業後、オージェ効果をウィルソン霧箱を使って詳細に研究し学位を取得した(1926)。一方、彼は宇宙線にも興味を持ち、地球大気に降り注ぐ宇宙線が作る空気シャワーを、ガイガーカウンタを用いた同時計測により発見し、宇宙線の最高エネルギーは 10^{15} eV(電子ボルト)以上のとてつもなく高い値であることを予想した(1939)。

このようにオージェは紛れもなく一流の物理学者でありノーベル賞の候補になったとも伝えられるが、戦後の彼はまだ40代にもかかわらず、その後の人生を一貫して科学行政に捧げた。日本ではあまり知られていないオージェの科学行政における輝かしい業績を簡単に紹介したい。

第二次世界大戦中、ロンドンで亡命政府「自由フランス」を結成したシャルル・ド・ゴールに共鳴したオージェは、パリを脱出してアメリカ、カナダに渡り、モントリオールではフランコ・アングロ・カナディアン原子力研究グループにて来たるべき原子力時代に備えていた。そして彼はパリ解放後に直ちに帰国し、フランス教育省長官に迎えらる。この時から彼は科学行政の道をひた走るのである。

彼はまず大学および高等教育機関の改革に尽力し(1945~1948)、高等教育機関2校の新設も行った。彼の大学改革は今も生きていと聞く。同時に彼はド・ゴールが推進したフランス原子力庁(CEA)の創設に関わり、初代

委員を務めている。

次に彼はユネスコの科学部長を務め(1948~1959)、ニールス・ボーアを始めとする著名な物理学者らと共に欧州原子核研究機構(CERN)の設立を先導した。その後は宇宙科学に焦点を当て、フランス国立宇宙研究センター、欧州宇宙研究機構等を設立し、自ら長官を務めた。こうして彼が引退するまでに設立あるいは振興した科学研究機関は9つにも上る。特に国際協力が要となる国際研究機関設立をオージェが強く推進した背景には、悲惨な大戦への深い思いがあった事は想像に難くない。

70歳で退官したオージェは、一般大衆への科学の啓蒙に努め、ラジオ番組「近代科学の大通り」のホストをなんと17年間も続けた。また彼はフランス人らしく文化と芸術を愛し、科学をテーマとした2冊の詩集と約20体の彫像を残したという。

1989年3月、90歳を迎えるオージェを祝う記念シンポジウムがパリで催された。参加された故・大谷俊介先生が日本物理学会誌に寄稿された詳しい報告^{*})によれば、挨拶の壇上に立ったオージェはさすがに老いて見えたが、自らの研究と行政面での仕事の底にある共通の考えは「革新」だったと話したという。さらに大谷先生は次のように書いておられる。「オージェ教授への尊敬は・・・戦争で破壊された秩序を新しく改革的に立て直すために身を投じた彼に対し、またそこにおける彼自身の考え方を基本にした科学行政の進め方とその結果に対して与えられているように感じる」

この年の暮れオージェはレジオン・ドヌール勲章の最高位であるグラン・クロアを授与され、4年後に没した。

オージェの死後、一般人が彼を偲ぶすべは殆ど無かった。しかし15年後に彼の名は世界に向けて発信されることになる。2008年、天空を睨む1600台の水チェレンコフ検出器を配し3000km²もの(東京都の1.5倍!)有効検出面積を有する国際宇宙線観測所が、アルゼンチンのアンデス山麓に完成したのである。この観測所は、空気シャワーの発見者にちなみ「ピエール・オージェ観測所」と名付けられた。ここでは 10^{20} eVに達する極高エネルギー宇宙線の生成過程解明を目指して、観測と装置の増強が精力的に続けられている。

人々が、宇宙線の大きい謎の解明に驚きオージェの名を再び記憶する日は、そう遠くない事を期待したい。

^{*}) 日本物理学会誌 Vol.44, No.12, 1989, p912

はなき ひろふみ (公益財団法人 高輝度光科学研究センター)
安全管理室 室長

プロフィール●1983年京都大学大学院原子核工学専攻博士課程中退。高エネルギー加速器研究機構加速器研究施設を経て、1998年高輝度光科学研究センター加速器部門にて電子線型加速器を担当し、2015年より現職。専門は加速器高周波源。

小型OSL線量計nanoDotの特徴と将来展望

(シリーズ4) 患者からの散乱線によるIVRスタッフの被ばく線量の評価

藤田保健衛生大学 横山 須美



日本は医療先進国であり、様々な高度医療を受けることができます。CT装置やMRI装置の保有数は世界で最も多い国であることでもおわかりいただけるかと思えます。一方、CT装置等の放射線を利用した診断・治療では被ばくをとまいません。世界で最も診断にともなう一人当たりの放射線被ばく線量が多い国でもあります。そして、放射線を浴びるのは、患者さんだけではありません。1日に何件もの検査や治療に携わり、線源や患者さんの近くにいることの多い医療スタッフも、患者さんからの散乱線による被ばくを無視することができません。本稿では、このような医療スタッフの被ばく、特に水晶体の等価線量をnanoDotを用いて評価した研究について述べたいと思います。

血管から細い管(カテーテル)を挿入し、X線で体内を透視しながら、検査や治療を行うIVR(インターベンショナルラジオロジー)では、検査件数が増加し始めた1990年代ごろから、患者さんの皮膚障害が注目され始めました。合わせて、医療スタッフの指先や水晶体の被ばくについても注

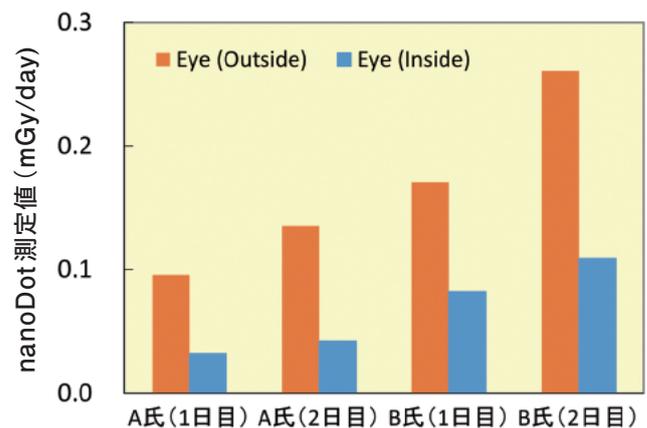


nanoDotを装着した
ファントムでの実験

意するようにと、関連ガイドライン等にも示されるようになりました。そして、2011年4月には、国際放射線防護委員会(ICRP)は、放射線被ばくによって生じた全ての混濁が視覚障害性の白内障へ進行するという仮定のもと、計画被ばく状況における職業人の水晶体の等価線量限度を年間150mSvから5年間の平均線量として、年間20mSv、ただし、年間50mSvを超えないようにと勧告しました。私がこの研究に深く関わることとなったのは、2012年10月に国際原子力機関(IAEA)で開催された水晶体の線量限度適用に関する技術会合に参加させていただいたことがきっかけでし

た。本会合における各国・各機関の関心は並々ならぬものでした。2013年12月に欧州原子力共同体(EURATOM)がこの新しい水晶体の等価線量限度を2018年2月までに各国の法令に取り入れるよう指令を出したことを考えると早急の対応が必要だったのでしょうか。その様子を見て、「日本も、もう少し職業人の水晶体被ばくに関心を持たなくてはいけないのではないか。」と考えました。

本大学は同じ敷地内に大学病院が併設されています。医療スタッフの水晶体の線量を評価するには好条件でした。しかし、どのような実験をすればよいか、医療スタッフの水晶体の線量をどのように評価すればよいか等、頭を悩ました。そのとき、患者の皮膚表面線量を評価するために開発された小さなOSL線量計nanoDotが医療スタッフの線量評価にも使用されていることを知りました。循環器内科の



循環器医師の眼鏡の左側(内側と外側)に
nanoDotを装着して測定した結果

医師にも協力いただき、防護眼鏡の内側や外側、頸部、胸部、腰部と体のいたるところにnanoDotを装着して、線量評価をさせていただきました。ほかの医師から興味津々な目で見られたこと以外には、大きな不満の声もなく、順調に評価を実施できたことにはたいへん感謝しています。

特に、IVRに携わる医師は、水晶体の線量限度が引き下げられた場合、限度を超えることのないよう、適切な管理が必要になるだろうとされています。患者さんへの思いやりと同じくらい自身の線量や防護に関心をもっていただきたいと願っています。本研究を通し、立ち位置を少し移動する、照射時間をできるだけ短くする、防護眼鏡や防護板などを上手に活用する等により、効果的な被ばく低減につながることを知っていただければ幸いです。

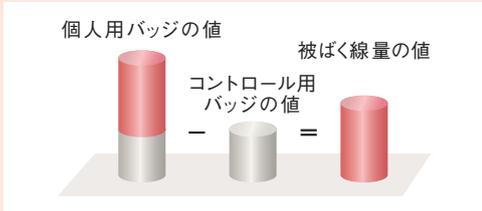
今年は、日本の放射線審議会でも、いよいよ新しい水晶体の等価線量限度の法令取り入れに関する検討が開始される予定です。医療スタッフに限らず、放射線業務従事者の大きな負担になることがないよう、適切な管理、被ばく低減や防護がなされることに役に立つ研究を今後も続けていきたいと考えています。

お願い

コントロールバッジについて

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

コントロールバッジは、個人用バッジの自然放射線による影響分を差し引き、放射線業務上の正味の被ばく線量を正確に算出するために用いるバッジです。



自然放射線は地域や季節などにより変動しますので、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です。また、放射線の影響のない場所に保管してください。

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申し上げます。

※コントロールバッジが返却されていない場合、当社基準で個人の被ばく線量を算出いたします。

お知らせ

「保物セミナー2017」開催のご案内

開催日時：平成29年11月1日(水) 13:00～20:00

平成29年11月2日(木) 9:30～16:30

会場：大阪科学技術センター8階大ホール
(ボイリング・ディスカッションは地下1階)
〒550-0004 大阪市西区靱本町1-8-4

参加費：10,000円/名

主催：「保物セミナー2017」実行委員会

テーマ：福島事故6年を踏まえた放射線防護と最近の保健物理について（一部仮題含む）

1.最近の保健物理問題

- ①原子力関連の法令改正について
- ②JAEAプルトニウム事故について
- ③水晶体に関する問題
- ④トランス・サイエンス

2.福島事故6年を踏まえた放射線防護

- ①福島の環境問題
- ②事故後の対応 ～あれこれ～
- ③事故から学ぶ放射線防護
- ④今だから話せること

(ボイリング・ディスカッション〈熱烈討議〉)

連絡先：認定NPO安全安心科学アカデミー内

「保物セミナー2017」事務局

Tel.&Fax. 06-6252-0851

E-mail: seminar@esi.or.jp

*詳しくは、ホームページをご参照ください。

<http://www.anshin-kagaku.com/>

商品
紹介

ルミネスバッジ整理棚

ルミネスバッジの整理・保管・回収に便利な収納用の整理棚です。バッジ数や用途に合わせてお選びください。



ルミネスバッジ整理棚 (32個用)

◆サイズ：
25.0cm(縦)×
29.7cm(横)

◆価格：
4,000円(税別)

ルミネスバッジポケット型整理棚 (12個用)

◆サイズ：
24.5cm(縦)×
31.4cm(横)

◆価格：
4,700円(税別)

※収納部がポケットになっていますので、リングバッジの収納にも便利です。



お問い合わせは、営業部まで
Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8440

編集後記



ご自身の被ばく線量報告書、見ていますか？

かく言う私も大学時代はOSLバッジ(当時はルクセルバッジ)ユーザだったのですが、報告書を熟読した記憶はありません。そうは言っても、放射線源を扱う研究を長時間行った時などは、大きな数値が出るのではないかと、ワクワクしながら報告書を受け取っていた

ことが思い出されます。しかし、それでも結果はいつも検出下限未満(M)。そんな経験もあり、大学時代に報告書を熟読する機会はありませんでした。

一方、有意な被ばくが毎月ある方は、ご自身の作業内容と被ばく線量の関係のある程度予測できるのではないのでしょうか。そのような方は、毎月の報告書を線量低減の工夫をした際の効果を測定するツールとして使ってみてはいかがでしょうか。(T.O.)

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.477
平成29年(9月号)

毎月1日発行 発行部数：38,600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