

- トップコラム／東北大学 GCOE 助教 小池 武志
- 平成22年度／手指被ばく・皮膚の等価線量集計 等価線量の算定方法
- お願い／未返却のバッジに関するご案内とご請求
- ご案内／クイクセルWebサービス

ト  
ツ  
プ  
コ  
ラ  
ム  
120



小池 武志

## 三春「実生」プロジェクト

東海村にある大強度陽子加速器施設(J-PARC)でのチームタイムを間近に控え、研究グループ内での議論に熱中していた私は、同僚に「揺れている」と言われて初めて気がついた。東北大学理学部総合棟6階。その直後、大きな揺れに襲われて机の下に潜ったものの、右往左往する机の脚にしがみつくなのが精一杯だった。揺れがおさまった後の一瞬の静寂と薄暗い居室。津波の大惨事を目にしたのは、震災3日後の自家用車のテレビからの映像だった。もちろん福島第一原発事故の詳細もわからず、日に日に少なくなる食料、水、燃料に、とにかく学生たちを仙台から郷里へ送り出した後で、私もひとまず帰省した。途中の新潟で、列に並ばずにコンビニで物が直ぐ買えた日常性が新鮮だった。

原発事故の重大さを知ったのは、帰省してからだった。3月27日に福島経由で土壌を収集し仙台へ戻り、被災を免れたゲルマニウム検出器で測定を開始した。土とは思えぬ計数率とスペクトラムであった。後一ヶ月間は、東北大CYRICと研究室の有志とで福島以南の東北道、磐越道、常磐道沿線、飯舘村周辺の土壌を採取し、核種ごとの放射線量を測定した。この測定結果の公表の是非を散々議論したが、我々は当初、試料の採取の仕方や整え方に関しては全くの素人で、科学的な正確さに欠けるという結論に達した。一方、こうした経験や他の研究機関、大学との情報交換を経て、正しい採取・測定方法を学んだ頃、たまたま見ていたTV番組で、福島県三春町在住の住職であり、作家でもある玄侑宗久氏が何故三春に留まる決心をしたのかを話しておられた。三春町は樹齢千年の滝桜で名高

く、郡山に近い人口1万7千人余りの町で、ヨウ素剤を希望する町民に配布し服用させた唯一の自治体であったことも知った。番組の最後で、玄侑氏が住職を務める福聚寺に、このタイミングで、桜の種を植える桜守の姿があった。苗からではなく種から育てる「実生(みしょう)」で千年後も生き続ける桜を残す夢を語ってもおられた。その土地で生きていく人々の覚悟に感銘を受けた。政府からの指示を一方向的に待つのではなく、覚悟を持った住民による草の根の放射線モニターが必要なのではないか。その日のうちに、面識もないまま、玄侑氏に有志による協力を申し出た。

まずは子供の安全を最優先とし、最初の活動として、三春町役場の協力を得て、5月14日、町内の全ての幼稚園・保育園、小中学校18箇所の土壌を採取し、放射線量を測定した。この時点で事故後7半減期を経た<sup>131</sup>Iは、減衰の一途であった。並行して、義務教育にある児童には、希望を募って線量計を購入してもらうことを検討した。草の根の理念に立ち、義務教育期間を通じた長期的な個人被ばく線量モニターと個人データの管理を町が責任を持って行うことになった。この仕様に適したシステムを提供して頂いたのが、長瀬ランダウア社のOSL線量計と読み取り装置であった。6月20日に三春「実生」プロジェクトが三春町で正式に発足の運びとなり、その日のうちに、役場に関係者が集まり長瀬ランダウア社と説明会をもち、アイデアを出し合った。三春町役場の団結力と機動性に地方自治体の可能性の大きさを実感させられた。7月15日までに希望した小中学生1,411人にOSL線量計が配布された。その後、希望する妊婦、幼児の母親にも配布されることになった。この運動は小野町にも広がり、しっかりとした芽が息吹いたように思われる。「実生」プロジェクトのモットーは、「まずは一人からひとりでも多く」である。この小さな町から生まれた運動が、更に大きな輪となって、福聚寺に芽吹いた桜とともに成長することを願ってやまない。三春「実生」プロジェクトの詳細は、以下のリンクを参照されたい。  
<http://fukushima-misho.com>

こいけ たけし(東北大学 GCOE 助教)

プロフィール●長野県生まれ。2003年ニューヨーク州立大学ストーニーブルック校博士課程修了(実験原子核物理・Ph.D)。2004年8月より、東北大学理学研究科COE 研究員、助手を経て、現在GCOE 助教。専門は、 $\gamma$ 線分光を用いた原子核、ハイパー核構造、特に集団運動の研究。現在は、東海村に建設された大強度陽子加速器施設(J-PARC)におけるハイパー核 $\gamma$ 線分光実験の為の大型ゲルマニウム検出器群、Hyperball-Jの建設に従事。

# 平成22年度

# 手指被ばく・皮膚の等

先月号では、当社クイクセルバッジによる体幹部の被ばく線量(実効線量)の集計結果を報告させていただきました。今月号は、平成22度のリングバッジによる手指被ばく線量とリングバッジおよびクイクセルバッジによる皮膚の等価線量の集計結果を報告いたします。また、等価線量の算定方法をバッジの着用パターン別に紹介いたします。

## 集計方法

クイクセルバッジによる実効線量の集計同様、今回の集計から平成22年度中に一度でも、当社のリングバッジによる測定サービスを受けられた5,341名(男性4,039名、女性1,302名)のデータを集計対象としました。

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として計算しました。また、手指被ばく線量はリングバッジによる70μm線量当量の1年間の合計値とし、1名で左右両方の手指に着用されている方については1年間の合計値が高い方をその方の線量として集計しました。

## 集計結果

平成22年度における機関別年間手指被ばく線量を表1に示します。先月号と同様に全事業所を医療機関、研究教育機関、非破壊検査、一般工業の4つに分類しました。なお、集計期間中、非破壊検査でリングバッジを着用された方がいないため、分類から除外しました。

表1より全機関の年間平均手指被ばく線量は7.939mSv

でした。機関別では平均手指被ばく線量が最も高いのは医療機関の8.914mSvで、最も低いのが研究教育機関の2.749mSvとなっています。この傾向は例年と同じです。

図1は、機関別の手指被ばく線量の分布を示しています。全機関で手指の被ばくが検出されなかった方は全体の62%でした。また、全体の76%の方の線量は1mSv未満でした。機関別では研究教育機関においては71%の方が手指の被ばくが検出されず、85%の方が1mSv未満でした。一方、一般工業においては検出されなかった方は54%で1mSv未満の方は64%でした。年間500mSvを超えたのは6名で、全て医療機関でした。これは線量分布で見ますと医療機関の0.2%、全機関の0.1%となります。

図2は、過去10年間の年間手指被ばく線量の推移です。昨年までは1年間を通してリングバッジを着用された方を集計対象としておりましたが、前述のとおり、今回からは1度でも着用された方を集計対象としています。単純に比較はできませんが、全機関の平均手指被ばく線量は平成21年度の9.402mSvより1.463mSv下がり、7.939mSvとなりました。また、医療機関では1.398mSv、一般工業では2.014mSvそれぞれ下がりましたが、逆に研究教育機関では0.207mSv上がりました。

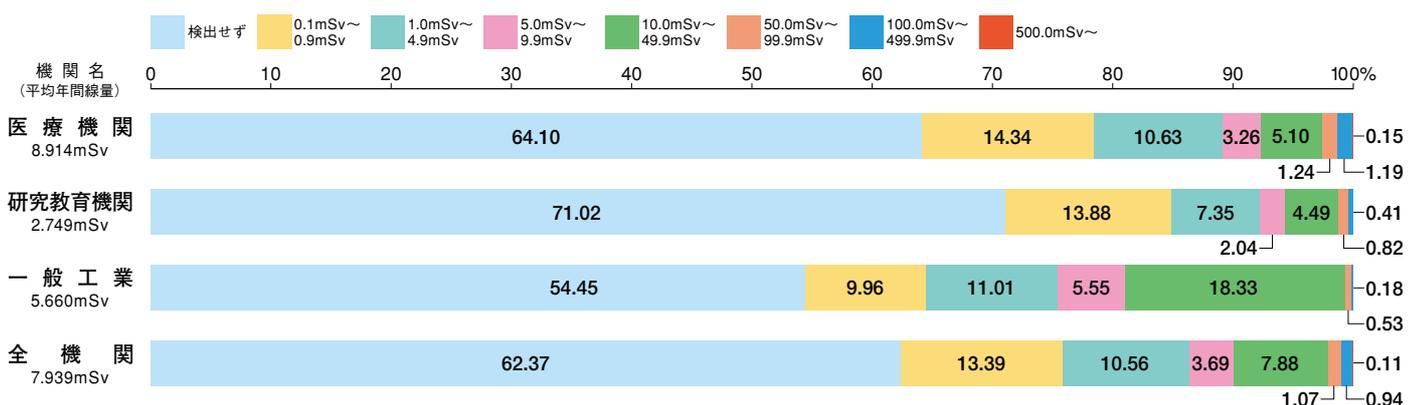
表2は皮膚の等価線量の集計結果です。リングバッジを着用された方のみを対象として集計した場合と、着用されていない方も含めた場合とに分けて表しました。

リングバッジを着用された方のみを対象とした集計では、全機関の皮膚の等価線量の平均は8.399mSvでした。もしこの方々がリングバッジを着用していなかったと仮

表1 平成22年度 機関別年間手指被ばく線量人数分布 (単位:人)

機関名	平均線量 (mSv)	検出せず	0.1mSv~ 0.9mSv	1.0mSv~ 4.9mSv	5.0mSv~ 9.9mSv	10.0mSv~ 49.9mSv	50.0mSv~ 99.9mSv	100.0mSv~ 499.9mSv	500.0mSv~	合計人数
医療機関	8.914	2,539	568	421	129	202	49	47	6	3,961
研究教育機関	2.749	174	34	18	5	11	2	1	0	245
一般工業	5.660	618	113	125	63	208	6	2	0	1,135
全機関	7.939	3,331	715	564	197	421	57	50	6	5,341

図1 平成22年度 機関別年間手指被ばく線量分布 (単位:%)



# 価線量集計 等価線量の算定方法

定すると平均線量は2.234mSvとなり、大きく下がります。これは、皮膚の等価線量にリングバッジの値が採用される割合が高いことを意味します。

リングバッジを着用しなかった方も含めた集計では、全機関の皮膚の等価線量の平均は0.840mSvで、リングバッジの線量を算定より外し、クイクセルバッジのみで算定し、集計すると0.661mSvになります。

手指の被ばく量が体幹部と比べて大きくなるような場合は、リングバッジを着用することで、末端部も含めた、より正確な皮膚の等価線量が管理できます。

## 等価線量の算定方法

今回は手指の被ばく線量、皮膚の等価線量の集計に加えて、等価線量の算定方法をご紹介します。

**表3**はクイクセルバッジおよびリングバッジの着用パターン別に等価線量の算定方法を示しています。

①体幹部均等被ばくの場合、胸部もしくは腹部に着用した1個のクイクセルバッジの70 $\mu$ m線量当量の値がそのまま皮膚の等価線量となります。

②体幹部不均等被ばくの場合、体幹部に着用した2個のクイクセルバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち高い方の値が皮膚の等価線量となります。

③体幹部に着用したクイクセルバッジに加えてリングバッジを着用している末端部不均等被ばくの場合、クイクセルバッジとリングバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち、高い方の値が皮膚の等価線量となります。

④体幹部の2つのクイクセルバッジに加えてリングバッジも着用している場合、3つのバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち、最も高い値が皮膚の等価線量となります。

今回の集計対象ではありませんが水晶体の等価線量の算定方法も**表3**に掲載しましたので、参考にしてください。

\*

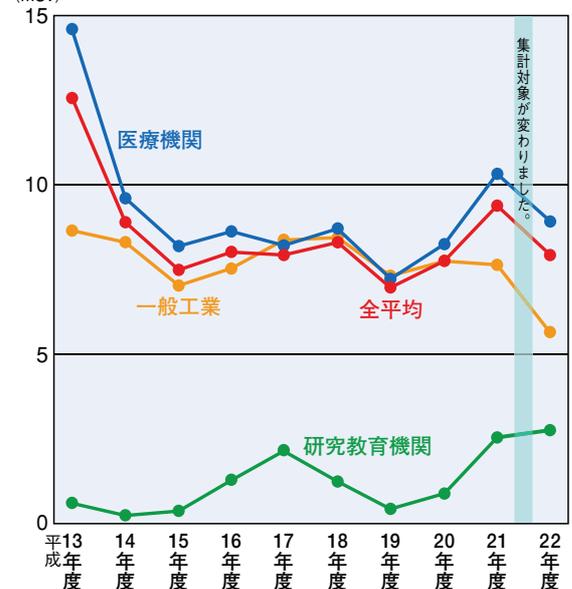
外部被ばくによる線量が末端部で最大となるおそれがある場合は、末端部の70 $\mu$ m線量当量の測定が法令で義務づけられております。放射線作業上、末端部への被ばくの可能性がある方は、この機会に是非、リングバッジの着用をご検討ください。

(技術室 関口 寛)

**表2 平成22年度 着用バッジによる等価線量(皮膚)の対比**

集計対象	リングバッジを着用された方のみを対象に集計		リングバッジを着用されていない方も含めて集計	
	リングバッジを用いずクイクセルのみで算定した平均等価線量(皮膚)(mSv)	クイクセルとリングバッジを併用して算定した平均等価線量(皮膚)(mSv)	リングバッジを用いずクイクセルのみで算定した平均等価線量(皮膚)(mSv)	クイクセルとリングバッジを併用して算定した平均等価線量(皮膚)(mSv)
医療機関	2.764	9.553	0.883	1.082
研究教育機関	0.562	3.046	0.033	0.060
非破壊検査	—	—	0.540	0.540
一般工業	0.772	5.524	0.051	0.255
全機関	2.234	8.399	0.661	0.840

**図2 機関別年間平均手指被ばく線量推移**



**表3 バッジ着用パターン別等価線量の算定方法**

着用パターン	①体幹部均等被ばく	②体幹部不均等被ばく	③末端部不均等被ばく	④体幹部不均等被ばく+末端部被ばく
着用例				
皮膚	着用したバッジの70 $\mu$ m線量当量の値	着用した2つのバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち、高い方の値	着用した2つのバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち、高い方の値	着用した3つのバッジの70 $\mu$ m線量当量のうち、もっとも高い値
眼の水晶体	着用したバッジの1cm線量当量と70 $\mu$ m線量当量の高い方の値	頭頸部に着用したバッジの1cm線量当量と70 $\mu$ m線量当量の高い方の値	胸部もしくは腹部に着用したバッジの1cm線量当量と70 $\mu$ m線量当量の高い方の値	頭頸部に着用したバッジの1cm線量当量と70 $\mu$ m線量当量の高い方の値

※中性子クイクセルバッジを着用していた場合で、中性子(1cm線量当量)の被ばくがある場合は、どの着用パターンにおいても中性子の1cm線量当量が加算されます。

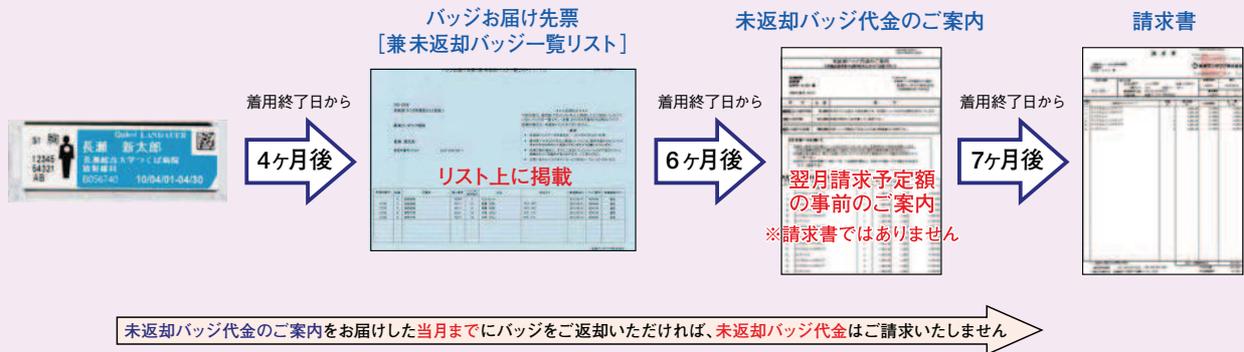
お願い

未返却のバッジに関するご案内とご請求

カスタマーサービス課より

クイクセルバッジおよびリングバッジは貸し出し品です。着用終了日から7ヶ月経過しても当社にご返却されていないバッジは、下記の手

順で未返却バッジ代金を別途請求させていただきますので、できるだけ速やかにご返却ください。退職者のバッジも忘れずにご返却願います。



ご案内

クイクセルWebサービス

カスタマーサービス課

クイクセルWebサービスは、お客様ご自身がインターネットでバッジの追加、変更等ができるサービスです。専用ソフトをインストールするだけで、使用することができます。また、サービスは無償で提供しています。(通信料はお客様負担)

＜主な内容＞

- ・バッジの追加、変更、取消など
- ・バッジ登録された方全員の氏名、積算線量の確認
- ・電離放射線健康診断個人票の記入に役立つ、被ばく線量集計表の印刷
- ・外部被ばく線量測定・算定記録表の印刷
- ・外部被ばく積算線量証明書の印刷
- ・外部被ばく線量測定報告書 (PDFファイル) のダウンロード
- ・当社内でのバッジ測定状況の確認
- ・個人一括登録 (CSVファイルのアップロード)

なお、セキュリティ面におきましてはクライアントソフトを利用したSSL-VPN接続を採用しています。ご興味を

お持ちのお客様は当社カスタマーサービス課までご連絡ください。詳しい資料をお送りいたします。

対応OS: Windows2000 SP4/XP/VISTA/7  
 推奨ブラウザ: Internet Explorer6.0 SP1以降  
 お問い合わせ: カスタマーサービス課

Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441  
 E-mail: mail@nagase-landauer.co.jp



編集後記



一年の終わりを迎え、皆様いかがお過ごしでしょうか？今年には未曾有の大災害に見舞われ、心休まる時が少なかった人も多い年だったのではないのでしょうか？植物には東洋美人というお茶や貴腐ワインのように、傷を負うことで修復作用により芳醇な味わいを得るものがあります。繕った骨董が妙味を醸し出すこともあり

ます。川の氾濫が肥沃な土地をもたらし、毒をもって毒を制すとの諺通りに、ワクチンを体内に取り込むことで免疫をつけたりもします。そして絶望を知ることで希望を見出す人もいます。再生する時に放つ膨大な力は、人も物もよりしなやかに、より美しく、より強く輝かせるのかもしれませんが。来年はどうか皆様にとって良い年になりますよう心よりお祈り申し上げます。(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  
 本社 Tel.029-839-3322 Fax.029-836-8441  
 大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

**NLだより** No.408  
 平成23年<12月号>  
 毎月1日発行 発行部数: 33,800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  
 発行人 中井 光正