

- トップコラム／立命館大学 理工学部 教授 山田 廣成
- 平成24年度／個人被ばく線量集計／返却バッジ経過月数
- お願い／直通番号が便利です！
- 製品紹介／InLightシステム〈microStar®〉



山田 廣成

放浪の勧め

このタイトルは、数年前に行った退官記念講演のタイトルだ。私は名古屋大学の物理学科を卒業し、原子核工学科に入学したが、東大の原子核研究所に向向して博士論文のテーマを自分で決めたことが放浪の始まりだった。当時核研には多数の無給のポストクがいたから、研究職につける展望がほとんどない悩み多い日々を過ごしたが、坂井所長が「日本に帰りたと言わなければ紹介するよ」と言って米国の職を紹介下さって私の第2の放浪が始まった。Vanderbilt大学に就職して主にはOak Ridge国立研究所で研究を行った。

米国の物理は日本の物理とは大きく異なっていた。欧米には物理学を作った歴史があった。日本では何か新しい実験をやろうとすると理論屋さんが口を挟み、そんな実験は意味がないよと牽制した。ところが米国では、理論の前に感性で面白いかどうか問われた。Paul Stelson所長が気さくに「昨日のセミナーは実に面白かったよ」と言って下さる雰囲気があった。その様なわけでここでも私は自分の研究テーマを自分で決定し遂行する自由が与えられた。しかし、自分のやりたいことは自分で責任をもって遂行するというフロンティア精神を身に着けたとき私は日本人ではなくなった様だ。

米国に10年滞在して帰国し、先輩の紹介で住友重機械工業に就職し、最先端の放射光装置を開発する機会が与えられた。研究分野を変えるという第3の放浪である。私はよく働き、AURORAという超電導放射光装置の開発を成功させた。その結果小澤社長は事業部長に対して「山田にはやりたいことをさせてほしい」と頼んでくれた。私はここでも自由に研究する環境を与えられた。行った研究は日本では知られていなかった自由電子レーザーについてだ。新しい分野に進むことに誰しも不安が有るから申し上げると、物理学の基本がきちっとわかっているならば分野を変っても問題を解決することに支障は無い。むしろ分野を変えることにより、その分野では

非常識に見える新しい発明を行うことができる。放浪の勧めである。

住友重機の社長には大変申し訳ないことをしたのだが、私はその後大学へ移る決心をした。発明した光蓄積リング型レーザーや卓上型放射光装置の開発は企業で行うには先端的過ぎた。そこで私は開発したAURORAを立命館大学に販売し、私自身が移籍する話を取りまとめた。私は自分の研究室を持ち自分のやりたい研究を行う環境を手に入れた。第4の放浪である。熱心に教育を行い、15年間で約100人の修士学生と3名の博士学生を育てた。しかし、私立大学では准教授も助教もいなかったのが苦労した。研究環境を自分でつくるしかなかった。幸いにも私は大型の科研費基盤研究A、Sを次々に獲得し、さらには21世紀COEを獲得して拠点リーダーに就任し、放射光生命科学研究センターを設立した。マンパワーを勝手に調達するために私は開発した卓上型放射光装置を製作販売する(株)光子発生技術研究所を設立した。現在はその社長である。最近やっと第1号の販売に成功した。開発した装置は卓上型放射光装置である。1MeVという超低エネルギー装置で放射光の特徴である連続波長と微小光源点を実現した。波長範囲は遠赤外線からγ線領域までである。大型放射光では発生できないMeV領域のX線を用いて高精度のX線CTを実現した。X線回折を用いて残留応力を測定する装置も開発した。深さ5mmでの残留応力を非破壊で検査できる世界で初めての装置だ。

定年を迎え私は第5の放浪に踏み出した。哲学者になろうと思う。私は量子力学の新しい解釈を1996年に京大の基研が発行する「素粒子」に発表したのだが、定年を迎えて半年で書き上げたのが「量子力学が明らかにする存在、意志、生命の意味…電子にも意志が有るとしたら貴方はどうしますか？」という本だ。量子力学には驚愕する新しい思想が閉じこめられていた。私は干渉する実体を意志と呼んでいるのだが、電子の干渉現象は人間の干渉現象と極めて類似している。何故干渉するか？これこそ21世紀が明らかにすべき最も重要な課題である。本はAmazonから発売されて量子力学のカテゴリーでランキング1位に輝いたこともある。私の放浪はさらに続く。放浪したからこそ発見できたことが多数有る。

.....

やまだ ひろなり(立命館大学 理工学部 教授)

プロフィール●1970年名古屋大学理学部物理学科卒業、原子核工学研究科入学。1973年東大原子核研究所にて核構造研究。1976年オークリッジ国立研究所にてγ線多重極度の観測による高スピン状態の研究。1986年住友重機械工業にて超伝導放射光装置AURORAの開発に従事。1993年立命館大学理工学部教授に就任、JSTさきがけ研究21に従事、光蓄積リング型自由電子レーザー発明。1997年(株)光子発生技術研究所設立。2002年21世紀COE拠点リーダーに就任、放射光生命科学研究センター設立。2007年文部科学大臣賞受賞。2009年4MeV超小型X線放射光装置の開発に成功。

平成24年度

個人被ばく線量

平成24年度(平成24年4月～平成25年3月)の当社クイクセルバッジサービスによる被ばく線量の集計を機関別・職種別にまとめました。また、クイクセルバッジの着用終了日からバッジをご返却いただくまでの経過月数についても、昨年度に引き続き報告いたします。

個人被ばく線量の集計対象

平成24年度中に、当社の測定サービスを1回以上受けられた199,504名のデータを対象とし、実効線量について集計しました。集計には平成24年4月1日～平成25年3月31日の着用期間で、報告日が平成25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、年間被ばく線量を0mSvとして計算してあります。

【機関別年間個人被ばく線量の集計結果】

機関を一般医療、歯科医療、動物医、一般工業、非破壊(検査)、研究教育の計6つに分類し、個人被ばく線量を集計しました。

平成24年度における各機関の年間個人被ばく線量の人数分布を表1に示します。年間平均被ばく線量は集計対象者平均で0.367mSvでした。医療機関について見ま

すと、一般医療の集計対象人数は139,944名で平均線量は0.505mSv、歯科医療は集計対象人数2,322名で平均線量は0.036mSv、動物医は集計対象人数5,616名で平均線量は0.051mSvでした。

図1は、機関別の年間個人被ばく線量の分布を示しています。集計対象者のうち、76%の人が年間被ばく線量は「検出せず」でした。非破壊では「検出せず」の人が54%、一般医療では67%であるのに対し、一般工業で95%、研究教育機関では97%の人が検出せずとなっています。また、全体の0.12%が20mSv超で、大半が一般医療の方でした。

図2は、過去10年における機関別の年間平均個人被ばく線量の推移を表したものです。機関別では10年間変わることなく非破壊が最も高く、次いで一般医療、動物医、一般工業、歯科医療、研究教育機関と続きます。全機関の年間平均線量は、昨年と比べて0.002mSv低くなりました。(注：医療機関のうち一般医療の着用者数が歯科医療や動物医に比べ圧倒的に多いので、平成21年度までの医療機関と平成22年度の一般医療を結んであります。)

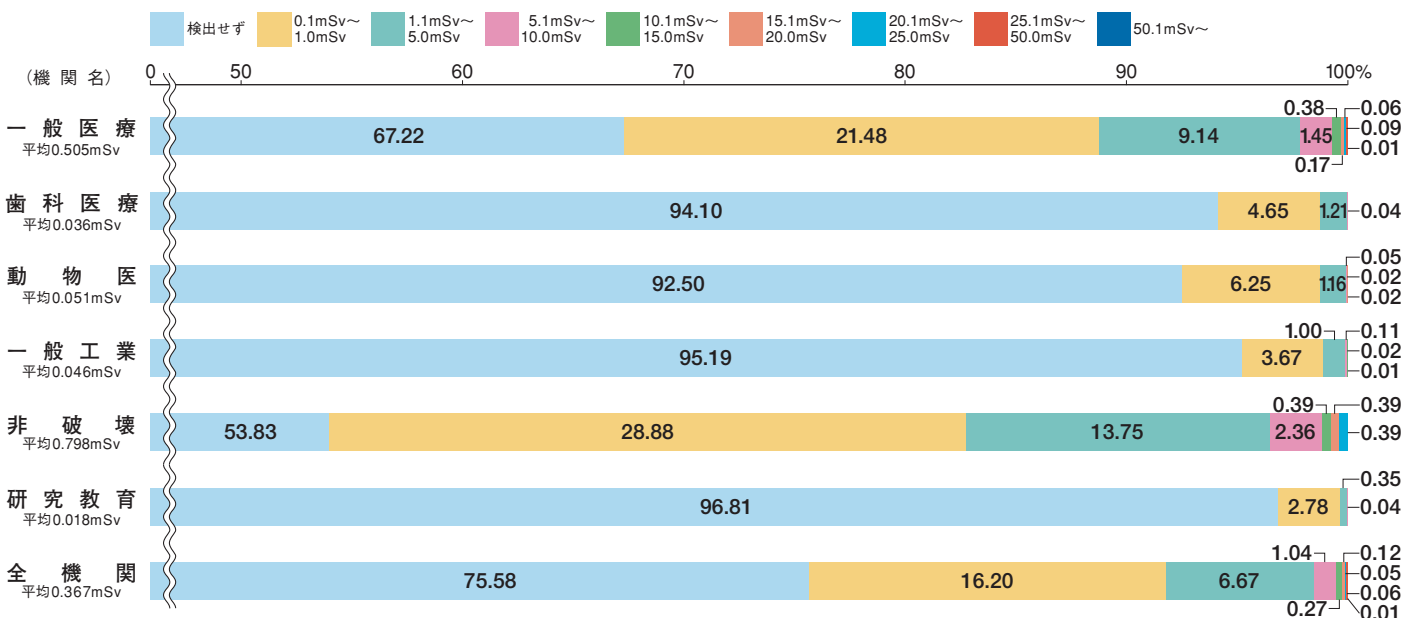
【職種別個人被ばく線量の集計結果】

図3は、職種別及び男女別の平均個人被ばく線量です。診療放射線技師(以下、「技師」と略す)が男女とも被ばく

表1 平成24年度 機関別年間個人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～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～	合計人数
一般医療	0.505	94,075	30,059	12,795	2,024	528	236	88	128	11	139,944
歯科医療	0.036	2,185	108	28	1	0	0	0	0	0	2,322
動物医	0.051	5,195	351	65	3	0	1	1	0	0	5,616
一般工業	0.046	25,271	975	265	29	5	2	0	0	1	26,548
非破壊	0.798	274	147	70	12	2	2	2	0	0	509
研究教育	0.018	23,782	684	86	11	1	0	1	0	0	24,565
全機関	0.367	150,782	32,324	13,309	2,080	536	241	92	128	12	199,504

図1 平成24年度 機関別年間被ばく線量分布 (単位：%)



集計 返却バッジ経過月数

が最大の職種となっており、被ばく線量は男女平均で1.31mSvでした。逆に被ばく線量が最も低かった職種は工員で、被ばく線量は男女平均で0.01mSvでした。全職種の男女別平均被ばく線量は、男性が集計対象人数123,838名で0.48mSv、女性が75,666名で0.19mSvでした。

クイクセルバッジ返却経過月数

図4は、バッジの着用終了日からご返却までの経過月数を月単位で示したものです。着用終了日から当社に届くまでの経過月数を1月～3月、4～6月、7月～9月および10月～12月の着用分について各々合算し、グラフにしました。着用終了日から6ヶ月経過した時点で未返却のバッジは全て6ヶ月以上としました。ただし、平成25年1月

～3月着用分は着用終了日からの経過日数が6ヶ月未満であることから、集計対象を平成24年1月～平成24年12月の着用バッジとしました。これを見ると、着用月に関わらず、約90%のバッジが1ヶ月以内に返却されています。一方、着用終了後6ヶ月が過ぎた時点でご返却いただけなかったバッジは約4%あります。

クイクセルバッジは製造してから測定するまでの期間、自然放射線を積算し続けます。返却が遅れたり、コントロールバッジと一緒にご返却いただけないと正確な被ばく線量を算出できないことがあります。着用が終了したバッジは速やかにご返却いただきますようお願い申し上げます。

(技術室 高木 俊信)

図2 機関別年間平均個人被ばく線量推移

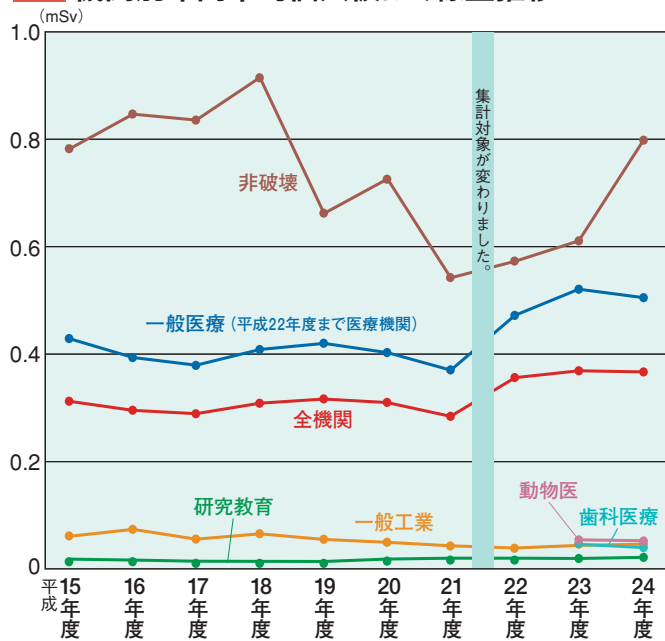


図4 経過月数別バッジ返却率

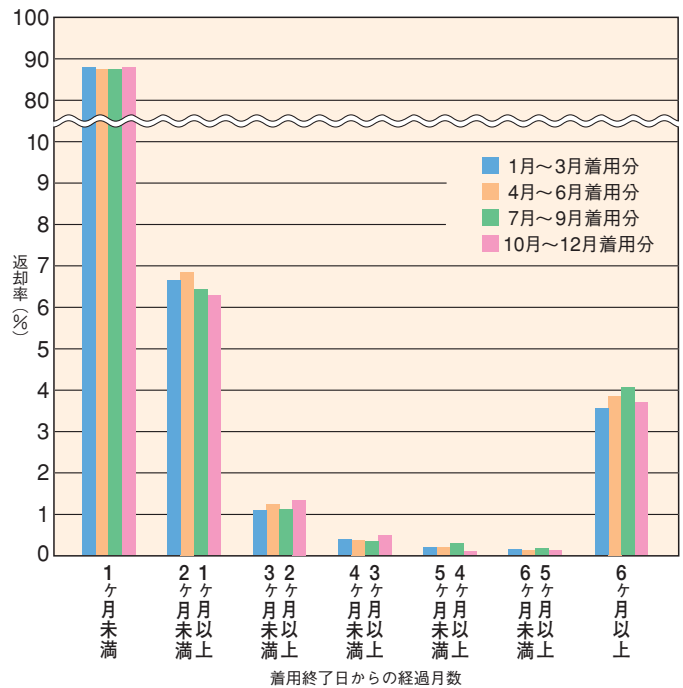
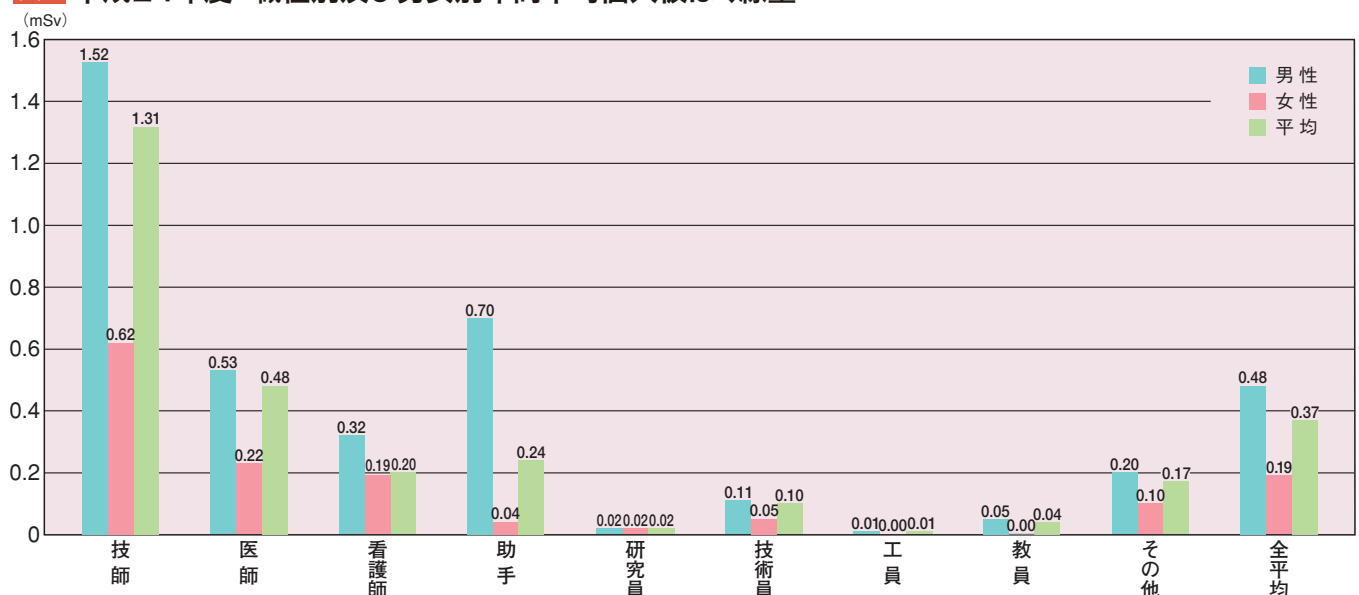


図3 平成24年度 職種別及び男女別年間平均個人被ばく線量



お願い

直通番号が便利です!

当社ではお客様からのご用件により、内容を承る部門が異なります。より迅速にご対応させていただくためにも、ご用件に合った部

門へご連絡くださいますようお願いいたします。各部門の電話・FAX番号と対応内容は以下の通りです。

部門	電話番号	FAX番号	対応内容
カスタマーサービス課	029-839-3322(代表)	029-836-8441	ご契約・サービス内容についてのお問い合わせ その他、測定サービスに関する内容全般
業務課	029-839-3323		請求書・お支払い方法に関する内容
登録受付担当	029-839-3315	029-836-8440	お客様の登録内容の変更(追加・取消など)

製品紹介

InLight システム *microStar*[®]



PCおよびリーダー本体

お問い合わせは営業部まで
Tel. 029-839-3322

microStar(マイクロスター)はOSL線量計を利用した測定システムです。研究所、工場など事業所や部門毎に個人線量が測定できます。コンパクトな設計で、取り扱いが非常に簡単、設置場所を問いません。

またキャリーバッグでどこへでも持ち運ぶことができ、災害等の緊急時に現場へmicroStarを運び込み、測定管理を行うことができます。

☆特長

- 1) 小型、軽量で可搬型(リーダー本体)
(110×325×245mm 13.6kg)
- 2) シンプルな操作方法
- 3) 繰り返し測定が可能
- 4) 高精度、高信頼性のOSL法
- 5) 測定データ管理を専用PCで管理

☆仕様

測定線種 X・γ線、β線
測定線量範囲 0.1mSv~10Sv



編集後記

山田先生とレベルは違いますが、私は「放浪の旅」が好きです。確たる目的地も日程も、時には宿すら事前に決めずに出る旅は本当に楽しいですね。その昔バイトで貯めた僅かなお金で米国に行きました。旅程は20日間、日本で事前予約したホテルは初日分のみ。着替え3日分と当時5万円の米国内乗り放題AIRチケット

を握り、思いつくまま7都市を訪問。ニューオーリンズのJazzyな夜、キーウエストの開放感やニューヨークのビル街、グランドキャニオンの大自然等に魅了された反面、浮浪者に囲まれてお金をせがまれ、また安宿の鍵が壊れた部屋で不安な夜をすごしたようなハプニングも、今ではスパイスの効いた特別な思い出です。またいつかそんな自由な旅を満喫したいと思います。(根岸 孝行)

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.430
平成25年(10月号)
毎月1日発行 発行部数:35,400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
発行人 中井 光正