



11

No.563
2024年11月発行

- トップコラム／神戸大学 大学院海事科学研究科 教授、同附属国際海事研究センターIMaRC センター長、同加速器・粒子線実験施設TAcLKU 施設長 山内 知也
- 2023年度 眼の水晶体の等価線量の集計／頭頸部用ルミネスバッジ着用者数推移
- お願い／未返却のバッジに関する代金のご案内
- お知らせ／令和6年度 医療放射線防護連絡協議会年次大会 第35回「高橋信次記念講演・古賀佑彦記念シンポジウム」の開催
- ご案内／B-Web^{plus}サービス

ト
ッ
プ
コ
ラ
ム
275



山内 知也

固体飛跡検出器と コチュテルの思い出

コチュテルって何？

今から10年前、ストラスブール大学物理工学部長に「TOMOYA、コチュテルをやらないか？彼なら大丈夫だ」と誘われた。「いいですね、やります」と即答。この時、コチュテルのことはほとんど知らなかった。海外の大学との博士論文共同指導であり、一つの博士論文に双方の大学から学位を出す。六甲アイランドで開催していた固体飛跡検出器の国際会議で、修士課程在学中だった「彼」の発表直後の会話である。

第2の故郷

この国際会議の第1回はストラスブールで1957年に開催された。当時は原子核乾板が主流。1981年、英国ブリストルでの第11回の主役はCR-39であった。Cartwrightの論文が1978年なので研究が最も広がった時期だろう。日本でも固体飛跡検出器研究会が1983年に始まる。私は1992年第10回から参加し、育ててもらった。国際会議には1996年カイロの第18回から続けて参加している。共同研究者を見つけたのは1998年ブザンソンの第19回だった。私はCR-39中潜在飛跡の化学構造が知りたかった。その同僚は硝酸セルロースLR-115中潜在飛跡を研究していた。2003年春から10ヶ月の在外研究を同僚の勤務先ストラスブール大学で過ごし、CR-39の薄膜作成に挑み、潜在飛跡構造を調べた。フランス国立重イオン加速器研究所GANILのその場観察型赤外線分光分析もやれた。在外研究中に定量分析法を確立した。世界遺産の大聖堂を間近に臨むアパートから郊外の研究所にトラムで通勤。クリスマス週間に研究所のOG/OBが集まる催しがあり、施設長は私を「今年は特別な客人がいる」、「フランス語を話し、それ

を理解し、ワインを好み、その味を理解する日本人」と紹介してくれた。前半分は怪しいが、ストラスブールが第2の故郷だと思えるようになった。

神戸商船大学から神戸大学に

研究所では「日本で一番小さな大学から来た」と自己紹介したが、帰国すると神戸大学になっていた。商船大学ではCR-39以外には目もくれていなかった。総合大学としては困り者である。博士論文を指導すること、国際会議を主催すること、レビューペーパーを書くこと、このあたりを目標にした。冒頭に戻ると、コチュテルの公聴会3ヶ月前に、神戸の次の国際会議がストラスブールで開催された。第1回から数えてちょうど60年目、還暦だった。コチュテルは、審査員の先生たちの協力を得て、ストラスブール大学と神戸大学との間でやり遂げた。CR-39中潜在飛跡構造という意味では私から見て二つ目の博士論文。在外研究で世話になった同僚が相手側の指導教員だった。この時、フランスの博士の学位が国家資格であることを知った。候補者の大学関係者は審査員になれない。公聴会の司会も審査会の司会も外部の専門家である。私に許されたのは、開会と閉会の挨拶だけだった。自分が出す学位の品質をフランスに審査して貰った。

2026年の国際会議

ストラスブール大学再訪時、学位審査会の会食に同席した。物理工学部長は「神戸大学とのコチュテルを完成させた人物」だと私を紹介。審査員たちの私を見る目は変わり、「客人」は一人前扱いしてもらえるようになった。コロナ禍で難航したがストラスブールに続くインドの国際会議は昨年11月に無事開催され、その次は再び神戸に決まった。CR-39中潜在飛跡については色々なことが分かってきた。その知識に基づいて、CR-39の線量計サービスが続く間に、CR-39の感度を凌駕する新しい飛跡検出器が造れないだろうか。あるいは、CR-39の定量的分析方法が他の放射線化学の素材に使えないだろうか。還暦を過ぎた「出廻らし」の夢である。神戸での国際会議は2026年8月下旬を予定している、場所は六甲アイランド。若い世代の協力を特にお願いしたい。

やまうち ともや

神戸大学大学院 海事科学研究科 教授、
同附属国際海事研究センター IMaRC センター長、
同加速器・粒子線実験施設TAcLKU 施設長

プロフィール●1962年、愛媛県新居浜市生まれ。新居浜西高等学校を経て、大阪大学工学部原子力工学科に入学。1989年9月に大阪大学大学院工学研究科原子力工学専攻博士後期課程を中途退学。10月より神戸商船大学原子動力学科助手。1993年、大阪大学より博士(工学)。2007年から現職、固体飛跡検出器の基礎と応用について研究。2026年に固体飛跡検出器に関する国際会議29th International Conference on Nuclear Tracks and Radiation Measurementsを神戸で開催する。

2023年度

眼の水晶体の等価線量の集計

2023年度(2023年4月～2024年3月)の当社ルミネスバッジ・ビジョンバッジサービスによる眼の水晶体の等価線量(以下、水晶体等価線量)を機関別・職種別に集計し、また頭頸部用ルミネスバッジ(以下、頭頸部バッジ)の着用者数の推移も機関別にまとめました。水晶体等価線量の算出方法は、弊紙No.544からNo.546の「外部被ばく線量の算出方法」に記載しています。当社ウェブサイトのバックナンバーからでも確認できますのでご覧ください。

水晶体等価線量の集計

【水晶体等価線量の集計対象】

2023年度中に、当社の測定サービスを1回以上受けられた249,001名の方を対象とし、水晶体等価線量について集計しました。対象期間は、2023年4月1日から2024年3月31日までの着用分で、報告日が2024年6月30日までのルミネスバッジ及びビジョンバッジの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、線量を0 mSvとして計算しています。

【機関別年間水晶体等価線量の集計結果】

機関については、一般医療、歯科医療、獣医療、一般工業、

非破壊検査、研究教育の六つに分類しました。

2023年度における各機関の年間水晶体等価線量の人数分布を表1に示します。全集計対象者の年間水晶体等価線量の平均は0.515 mSvとなり、2022年度の0.549 mSvより減少しました。医療分野について見ますと、一般医療の集計対象人数は187,017名で平均は0.663 mSvでした。また、歯科医療は4,449名で0.029 mSv、獣医療は9,301名で0.032 mSvとなり、いずれの平均も一般医療の5%程度でした。

また、年間水晶体等価線量限度である50 mSvを超えた方は19名で、いずれも一般医療の方でした。

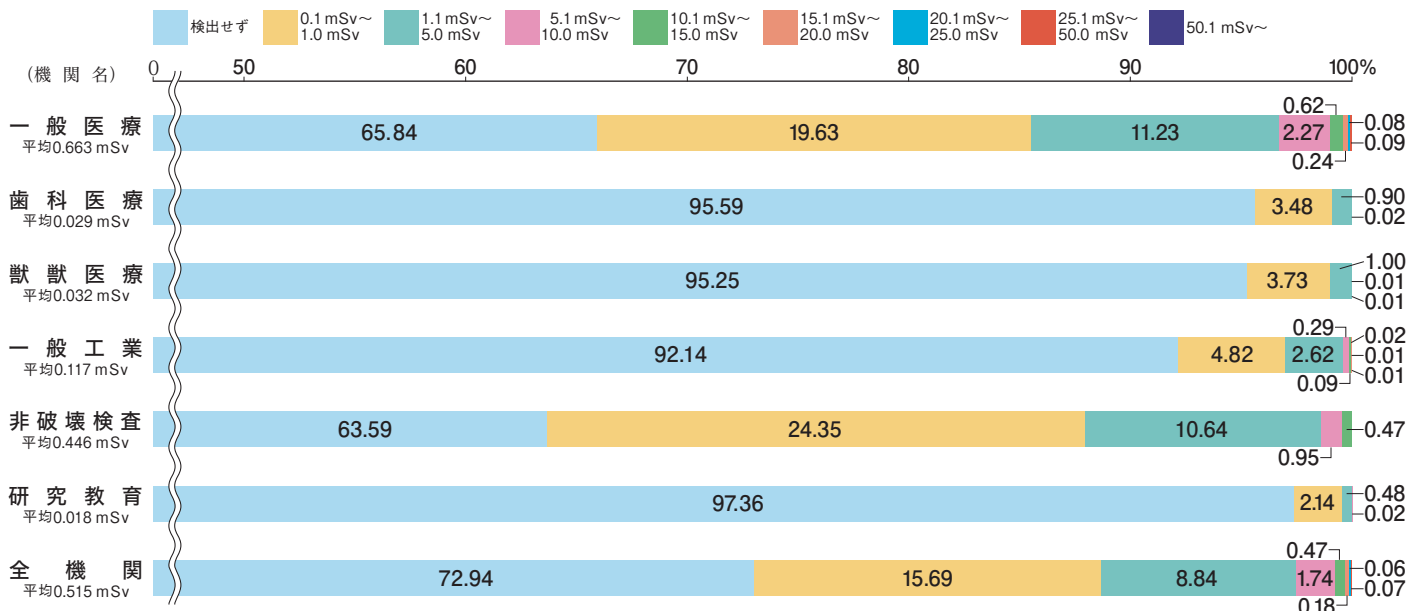
図1は、機関別の年間水晶体等価線量の分布を示しています。集計対象者のうち、全体の72.9%は「検出せず」でした。一般医療の65.8%および非破壊検査の63.6%以外の機関では90%以上が「検出せず」でした。

図2は、過去5年における機関別の年間平均水晶体等価線量の推移を表したものです。2023年度も一般医療が最も高く、次いで非破壊検査、これら二つから大きく離れて一般工業、獣医療、歯科医療と続き、研究教育が最も低くなりました。全機関の平均線量では、2023年度が5年間で最低になりました。これは全体の75%を占める一般

表1 2023年度 機関別年間水晶体等価線量人数分布 (単位：人)

機 関 名	平均線量 (mSv)	検出せず	0.1 mSv～ 1.0 mSv	1.1 mSv～ 5.0 mSv	5.1 mSv～ 10.0 mSv	10.1 mSv～ 15.0 mSv	15.1 mSv～ 20.0 mSv	20.1 mSv～ 25.0 mSv	25.1 mSv～ 50.0 mSv	50.1 mSv～	合計人数
一般医療	0.663	123,131	36,704	21,010	4,240	1,151	445	152	165	19	187,017
歯科医療	0.029	4,253	155	40	1	0	0	0	0	0	4,449
獣 医 療	0.032	8,859	347	93	1	1	0	0	0	0	9,301
一般工業	0.117	25,186	1,318	716	79	25	6	2	3	0	27,335
非破壊検査	0.446	269	103	45	4	2	0	0	0	0	423
研究教育	0.018	19,935	438	98	5	0	0	0	0	0	20,476
全 機 関	0.515	181,633	39,065	22,002	4,330	1,179	451	154	168	19	249,001

図1 2023年度 機関別年間水晶体等価線量分布 (単位：%)



計 頭頸部用ルミネスバジ着用者数推移

医療で平均線量が減少したことが大きく影響しています。

【職種別水晶体等価線量の集計結果】

図3は、職種別の年間平均水晶体等価線量です。それぞれの職種については凡例のように3グループに分けて集計しました。2023年度中に、一度でもビジョンバジや頭頸部バジを着用された方は着用したグループに含めました。なお、ビジョンバジの着用者が10名未満の職種は第1グループを表示しておりません。

ビジョンバジは主に水晶体等価線量が高い方々にご利用いただいております。そのため表示したいずれの職種においても、第1グループの年間平均水晶体等価線量が各グループの中で一番高くなりました。しかし、防護メガネの内側で線量を測定することで、5年線量限度の1年分となる20 mSv以下に抑えることができています。

いずれの職種においても、第2グループの年間平均線量が第3グループのそれよりも高く、その差も顕著でした。また放射線技師の年間平均線量は、いずれのグループも全ての職種の中で最大となりました。

図2 機関別年間平均水晶体等価線量推移

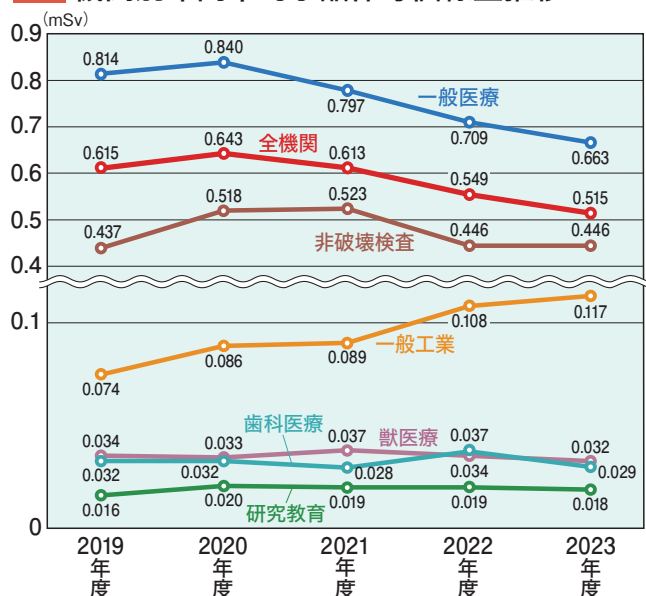
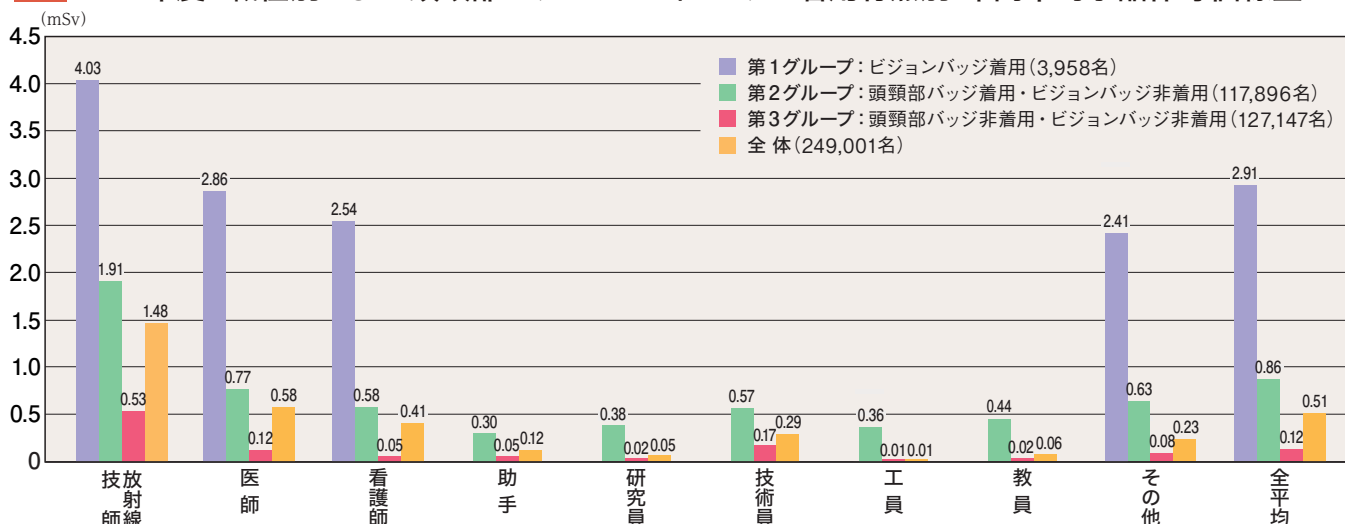


図3 2023年度 職種別および頭頸部バジ・ビジョンバジ着用有無別 年間平均水晶体等価線量



頭頸部バジ着用者数推移

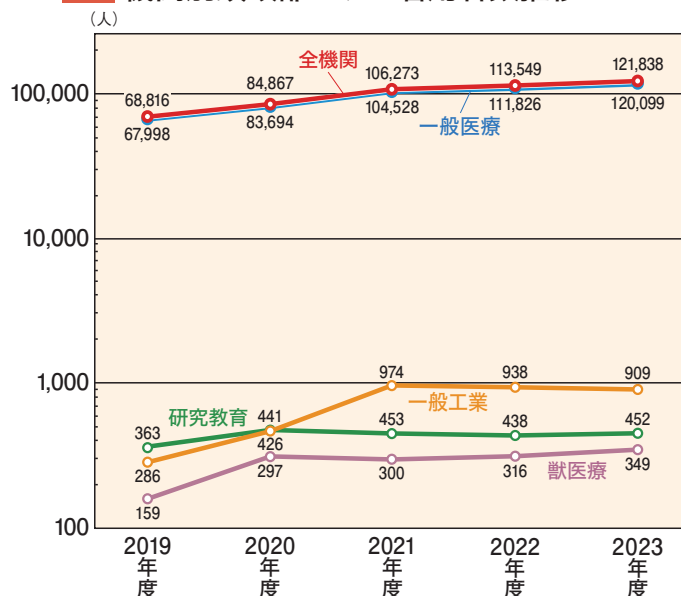
図4は、過去5年における機関別の頭頸部バジの着用者数の推移を表したものです。機関によって着用者数が大きく異なるため、縦軸を対数目盛で表示しました。なお、着用された方が歯科医療ではわずか、非破壊検査ではいらいしませんでしたので、これらは非表示としました。

全機関の着用者数は着実に増え、2023年度は2019年度の1.77倍になりました。中でも一般医療の着用者数は期間中増加し続け、12万人を超えました。また、それ以外の3機関では、2023年度の着用者数は2021年度から引き続き同程度となりました。

*

線量限度超過のおそれのある方は、防護メガネを着用した上で、ビジョンバジのご利用をご検討くださいますようお願いいたします。また、防護エプロンなどの着用による体幹部不均等被ばくの場合は、頭頸部バジによる測定が義務づけられています。(技術部)

図4 機関別頭頸部バジ着用者数推移



お 願 い

未返却のバッジに関する料金のご案内

（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

弊社のバッジは、お客様の被ばく線量を測定するために貸し出されており、返却後にはこれを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、「未返却バッジ料金」として別途ご請求させていただきます。着用終了後は速やかにご返却ください。また、退職者のバッジも忘れずにご返却願います。

◆未返却バッジ料金

バッジタイプ	未返却バッジ料金（消費税別）/個
SGタイプ	1,500円
KGタイプ	2,000円
NGタイプ	2,000円
Rタイプ	1,000円
VLタイプ	1,000円

お知らせ

令和6年度 医療放射線防護連絡協議会年次大会

第35回「高橋信次記念講演・ 古賀佑彦記念シンポジウム」の開催

今回は、「福島原発事故を振り返る」をテーマに行います。詳細につきましては、ホームページ：

HP:<http://jarpm.kenkyuukai.jp/information>
から、奮ってご参加ください。

〈日 時〉

令和6年12月13日(金)13:00～17:00

〈会 場〉

東京都立大学荒川キャンパス講堂

〈プログラム〉

- ①教育講演：長谷川 有史（福島県立医科大学）
- ②高橋信次記念講演：山下 俊一（福島県立医科大学）
- ③古賀佑彦記念シンポジウム
テーマ「災害医療と放射線安全」
- ④総合討論
「今後の原子力災害について」

参加費：3,500円

問合せ先：事務局 E-mail:jimusitu11@gmail.com

ご 案 内

B-Web ^{plus} サービス

B-Web^{plus}サービスは、バッジの追加・変更等の登録といった従来の機能に加え、電子報告書の作成完了や線量アラート発生の際のメール配信、法定帳票作成支援など新たな機能を搭載。ますます便利になりました。弊社バッジサービスをご利用のお客様は無料でご利用いただけますので、是非お申し込みください。

主な機能・サービス

- ★登録機能：着用者情報の管理がより便利に！ 個人ごとの登録変更に加え、複数名の一括登録変更も可能です。
- ★帳票関連機能：着用者ごとの年度被ばく履歴の集計、印刷が可能。また、外部被ばく線量測定算定報告書のPDF版をいつでもダウンロードできます。
- ★法定帳票作成支援機能：電離放射線健康診断関連のデータ集計、帳票作成の支援機能も充実。
- ★線量アラート通知機能：線量超過対象者が出た場合、いち早くメールでお知らせ。Web上ですぐ確認できます。
- ★教育訓練管理機能：講習会情報を簡単登録。受講証明書もスムーズに発行できます。

(対応OS及びブラウザ)

Windows10, Windows 11/Microsoft Edge
注)Microsoft社は既にWindows7の製品サポートを終了しております。これに伴い、弊社でもWindows7でのサポートを終了しました。

お問い合わせは営業部まで Tel. 029-839-3322

編集後記

本号のトップコラムをご執筆いただいた山内先生はCR-39中潜在飛跡を長きに亘りご研究されてきたという事ですが、当社はまさにCR-39を利用した被ばく線量測定サービスを提供しております。よって親近感を感じるとともに、当社のサービスが山内先生をはじめ研究者の皆様の数々のご努力によって支えられている事に、非

常に感慨深いものを感じました。CR-39を利用したサービスもまだまだ改良できるところがあるように思いますが、よりパフォーマンスに優れた新たなサービスを生み出すためには、今後も研究者のお力添えが不可欠だと感じます。研究者の方々とのコミュニケーションを積極的に取り、当社もより良い製品とサービスを世に送り出していきたいと、一層気の引き締まる思いになりました。(T.T.)

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

■弊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.563
2024年(11月号)

毎月1日発行 発行部数：44,600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
浅川 哲也