

- トップコラム／北海道科学大学 保健医療学部 診療放射線学科 教授 真田 哲也
- 線量測定サービス事業者向け試験所認定制度／〔その2〕認定取得の要件
- 元素とその放射性核種／〔その12〕ガリウム
- 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／InLightシステム〈microStar〉

 ト
ツ
プ
コ
ラ
ム
206


真田 哲也

大学における放射線教育

現在、大学は生き残りをかけて試練の時を迎えています。少子化が大きな理由で、我が国の高等教育は変わることを強いられている時代に入ってきました。

2040年の大学進学者数は少子化により51万人になると予想されており、今より12万人ほど減少すると推定されています。これは、全国で約150校の大学が淘汰されるのに相当します。もちろん、大学の規模は異なりますので一概にこの数だと断言できませんが、今の8割になることを考えると学生数減少への対応は看過できない状況と言えます。

大学とは古くはフンボルトの大学観に代表されるように研究の場であり、学生は研究者として成長することがその到達目標として考えられてきました。事実、これまで大学は研究と教育の両輪により成り立ち、それを使命としてきましたが、時代とともに大学に期待される役割も変化しつつあり、現在においては、地域社会、国際社会等に寄与する社会貢献が強調されるようになってきました。近年では市民講座や公開講座、産学連携による研究が盛んに行われ、どの大学でも積極的に推進されているのはよく耳にします。大学への進学率も大きく変わり、地域の差はありますが2018年の大学(学部)進学率は文科省のデータによると全国平均で53.3%であり、私が生まれた1960年代の十数%と比較すると飛躍的な伸びを示しています。これは一見良いように思いますが、大学の授業レベルに適應できる学力が十分に備わっていない学生が一定数含まれることになり、学力レベルの低下が顕著化している理由の一つではないかと思えます。また近年、大学は生涯学習の一環として、いつでもどこでも誰でも学べる機会を提供することが求められており、放送やインターネットを活用した授業やアクティブラーニングのような双方向の授業形態も積極的に取り込むよう国の諮問機関は言及しています。

このような状況の中で大学が求められているものは何か。それは、最近では価値ある教育サービスを提供し、学術研究の高度化・迅速化に対応できる人材を育成し輩出することとなっています。また、グローバル化が一層進むと思われるため、多角的な視点に立った創造性のある思考を有する人材の育成が望まれています。基本的な理念は昔と変わらないかも知れませんが、社会の変化が急速に進んでいる昨今では特に迅速に対応することへの必要性が求められているように感じます。それは悪いことではないと思いますが、ややもすると、即戦力への傾斜につながるものが危惧され、自ら考えることで問題点を見つけ出し、新たな視点でそれを解決するという潜在能力が軽視される可能性があるのではないかと思います。この潜在能力の醸成は一朝一夕には困難で、一方、即戦力は分かりやすく評価しやすいですが、様々な場面で特にグローバル化が一層進む現代においては文化の異なる環境で活躍する機会もあることから、時代の流れが早い今日こそ成長の可能性を決めるものは短期的な即戦力ではなく、潜在能力と言っても過言ではないと思います。その潜在能力の育成には物事について独創的な思考の基にアイデアを創出する力が必要になる訳で、それには相応の時間が必要です。

私は診療放射線技師を育成する養成施設に身を置いており、放射線、放射能に関する教育に携わっています。第一義的な使命は学生を国家試験合格へ導くための教育です。言い換えれば、即戦力への対応を望まれている訳です。ある教育関係のシンクタンクの調査によると医療・福祉業種では潜在能力より即戦力が必要とされているとの結果があります。医療従事者は資格を有していないと就業できないので当然ではありますが、それだけに固執してしまっただけでは本来の高等教育の目的を果たさなくなってしまうので、潜在能力の育成も同時に行わなければならないと考えています。

大学経営も考えなければならない私立大学と研究業績・成果を念頭に置いた国公立大学とでは状況が異なると思いますが、柔軟で多角的な視野とそれぞれの特徴を活かした大学教育を進め、自らもそれを目指して研究と教育に携わりたいと考えているところです。

さなだ てつや (北海道科学大学 保健医療学部 診療放射線学科 教授)

プロフィール●1964年広島市生まれ。東邦大学大学院理学研究科化学専攻。博士(理学)。公益財団法人日本分析センターにおいて環境放射能分析に従事し、2014年4月から現職。長年にわたりラドンの調査・研究に携わり、現在では、医療分野の放射線計測に係る研究にも取り組んでいる。日本保健物理学会放射線防護標準化委員会および国民線量委員会委員。ISO/TC85/SC2/およびISO/TC147/SC3国内委員会委員。独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センター(IAJapan)審査員。

線量測定サービス事業者向け試験所認定制度

〔その2〕 認定取得の要件

1.はじめに

2018年7月より、当社ほか日本国内の線量測定サービス事業者（以下、事業者）に対するISO/IEC 17025：2017^{※1}に基づく認定制度が整備され、認定取得のための申請が開始されました。そこで、前月号の認定制度の概要に引き続き、2月号では認定取得のために求められる要件をご説明致します。

2.認定条件

認定を取得するためには、公益財団法人日本適合性協会（JAB^{※2}）による書類および現地審査を通して、ISO/IEC 17025：2017の一般要求事項と分野専門の指針であるJAB RL380：2018に適合していると判断される必要があります。

また、日本電気計器検定所（JEMIC^{※3}）による個人線量測定技能試験は、線量、入射角度およびエネルギーを事業者知らせず、試験が行われます。事業者の報告した線量がJAB RL380：2018で定める評価基準に適合しなければなりません。

これらの審査、試験をクリアして、線量測定サービス事業におけるISO/IEC 17025認定事業者となります。

表 認定取得に関する基準文書

種別	文書名	識別名
審査規格	試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項	ISO/IEC 17025:2017
補足指針	「認定の基準」についての指針 -放射線個人線量測定試験分野-	JAB RL380:2018
技能試験	JEMIC技能試験プログラム	JEMIC-PD2018-01
関連事項	認定を受けるための手順及び権利と義務（試験所・校正機関）	JAB RL200:2018
	技能試験の参加及び実施に関する方針	JAB RL230:2017
	測定のトレーサビリティについての指針	JAB RL331:2017
	試験における測定の不確かさの評価及び表明に関する指針	JAB RL340:2015
	認定シンボル使用規則	JAB N410:2015

3. RL380：2018「認定の基準」についての指針

前述のとおり、線量測定分野専門の指針には一般要求事項より具体的に専門的な補足要求が書かれています。その中には、例えば下記の事項があります。

6.4.1.(1) 事業者が測定を行う上で持たなければならない機器や設備

6.4.1.(2) 線量計の性能を担保するためのJIS規格

6.6.2 購買、受入れ及び保管について手順を持たなければならない外部供給品

7.8.2.1 線量測定算定報告書に記載しなければならない事項

8.2.1 マネジメントシステム文書やそれを補足する手順書に記載しなければならない事項

また、本指針の附属書1には測定値と算定値の分類と相互関係が、附属書2には技能試験の方法や評価基準が、附属書3（参考）には実効線量や等価線量の算定方法例が示されています。

なお、この指針はJABのウェブサイトからダウンロード出来ます。

「認定の基準」についての指針URL：<https://www.jab.or.jp/news/2018/060100.html>

4.おわりに

1月号、2月号に渡って線量測定サービス事業者向け試験所認定制度についてご紹介致しました。記事中の文書の発行年は記事執筆当時のものです。ご利用に際しては最新の文書をご参照ください。

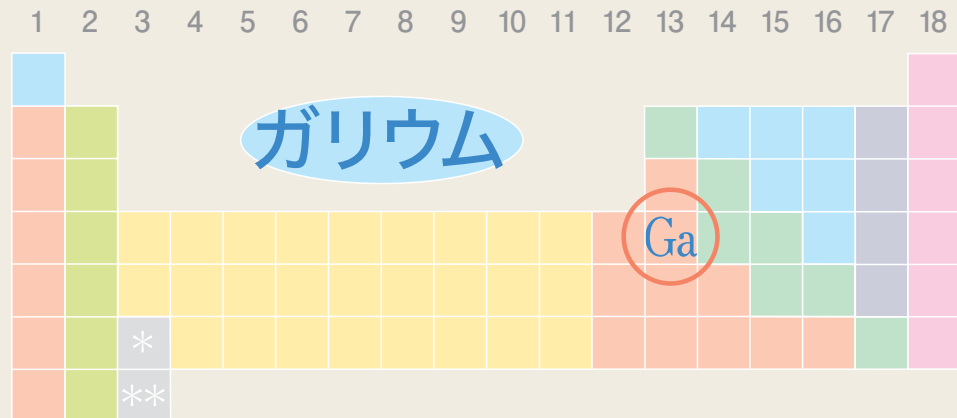
※1. ISO/IEC 17025:2017: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories
対応規格として、JIS Q 17025：2018 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項があります。

※2. 日本適合性協会 JAB: Japan Accreditation Board

※3. 日本電気計器検定所 JEMIC: Japan Electric Meters Inspection Corporation

（技術室）

元素とその放射性核種 (その12)



Ga	*	日本語名：がりうむ	周期：第4周期
		英語名：Gallium	分類：貧金属
		原子番号：31	原子量：69.723
		元素記号：Ga	同位体と天然存在比： ^{69}Ga (60.108%)、 ^{71}Ga (39.892%)
	**	族：第13族	

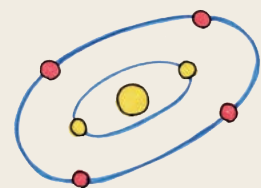
青色LEDの原料として窒化ガリウム (GaN) が脚光を浴びたのは記憶に新しいと思います。ガリウムは青色LEDの原料として利用される以前より、リン化ガリウム (GaP) などの化合物としてLEDに利用されてきました。また、半導体としてのヒ化ガリウム (GaAs) は電子移動度がシリコンよりも高く、さらにアンドープ基板の抵抗率が非常に高いことから、応答が速く消費電力の少ない半導体素子の製造に適した素材として使われております。

ガリウムはフランスの化学者、ボアボードランによって1875年に発見されました。またガリウムは、1869年にメンデレーエフによって発表された、元素の周期性に関する考察 (周期表の起源) にて存在が予想されていた元素でもあります。メンデレーエフが存在を予想していた元素の特性は、ボアボードランによって評価されたガリウムの特性とよく一致したことから、ガリウムの発見はメンデレーエフの研究に対する評価を高めるきっかけともなりました。

ガリウムは、自然界において単体として存在することはなく、また高純度のガリウムを含む鉱物も存在しません。そのためガリウムは、ボーキサイトからアルミニウムを製錬する際の副産物を分離精製することで生産する方法が一般的です。なお、ガリウムには放射能を有するものを含めて20以上の同位体の存在が確認されていますが、自然界に存在するガリウムは安定同位体である ^{69}Ga と ^{71}Ga の2種類のみです。また、金属ガリウムは融点が高いため約30℃で液化する一方、沸点は2400℃を超え、液体として存在する温度帯が非常に広いことから液柱温度計としても使用されています。

ガリウム(Ⅲ)イオンは体内で鉄(Ⅲ)イオンと同様の振る舞いを見せることから、ガリウムの放射性同位体である ^{67}Ga はがん検査の一種であるシンチグラムにも利用されています。ガリウムシンチグラムは通常、 ^{67}Ga を含む薬剤を投与してから2~3日後に撮影を行います。投与した ^{67}Ga は血管を通じて体中に行き渡りつつ、3.26日の半減期で亜鉛-67 (^{67}Zn) に崩壊する際に90~400keVのガンマ線を多く放出します。さらに、ガリウムには体内の腫瘍部や炎症部に多く集積する特性があるため、体内の各部位ごとで ^{67}Ga に起因するガンマ線の放出場所や放出量を評価することにより、悪性リンパ腫や悪性黒色腫等の診断や治療効果判定、転移判定などを行うことができます。ただし、近年はがん検査として半減期約110分のフッ素-18 (^{18}F) を用いたPET検査が主流となっているため、ガリウムシンチグラムを活用する機会は減ってきているようです。

^{67}Ga
半減期：3.2617日
崩壊形式：EC
γ線エネルギー： 93.31keV、 184.58keV、 300.22keVなど
崩壊生成物： ^{67}Zn



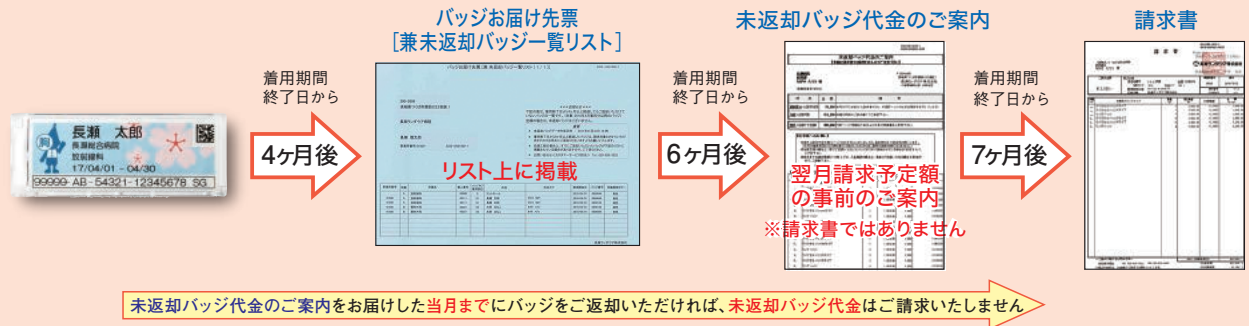
お願い

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。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。



製品紹介

InLightシステム **microStar**

microStar(マイクロスター)は汎用化された小型のOSL線量計測定システム(写真1)で、インライトバッジ(写真2)を用いることにより線量をその場で測定することができます。

10×10×2mmで金属フィルターを持たないnanoDot(写真2)は、小型でX線画像に写らないという特徴から、従来では線量測定が困難であった場所の線量評価を可能にしました。

専用キャリーケース(写真3)による容易な持ち運びができ、家庭用100V交流電源で動作するmicroStarは、線量測定の新たな可能性を広げていきます。

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



写真1 PCおよびリーダー本体

お問い合わせは営業課まで
Tel. 029-839-3322



写真2 OSL線量計



写真3 専用キャリーケース

編集後記

マニュアルに書かれたことを適切にこなせる人は、即戦力として重宝されます。またマニュアルにない想定外の事態に直面したとき、力を発揮する人もいます。逆境に強い人はマニュアルの文面だけにとらわれず、マニュアルが作られた背景に日々思いを巡らすことで、潜在能力を醸成しているのではないかと思います。

弊社は測定サービスの品質や技術のさらなる向上のために、線量測定サービス事業者向けの試験所認定の取得の準備を進めています。認定の取得に当たっても、ISO/IEC 17025:2017、JAB RL380:2018の規格に記載された個別の要求事項だけに目を奪われることなく、弊社のあるべき姿を常に意識しながら仕事を進めることで潜在能力の醸成が進むのではないかと考えております。(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.494
2019年(2月号)

毎月1日発行 発行部数: 39,400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
の場 洋明
発行人