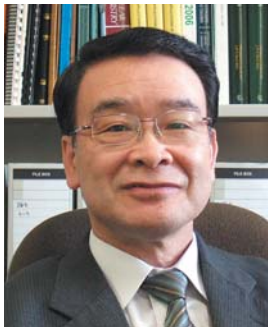


- トップコラム／東京大学大学院工学系研究科 准教授 工学博士  
野村 貴美
- 放射線と研究所／〈その2〉独立行政法人 放射線医学総合研究所
- ウランガラスの魅力／〈シリーズ3〉緑色のウランガラス
- お願い／コントロールバッジについて
- 製品紹介／あなたの事業所は、「リングバッジ」が必要ではありませんか？
- わたしもひとこと／読者の声

 ト  
 ッ  
 プ  
 コ  
 ラ  
 ム  
 68


野村 貴美

## 先端科学技術に不可欠な 放射性同位元素等の利用と放射線安全管理

NASAの火星探査によって鉄ミョウバン石〔Jarosite： $(K, Na, X^+) Fe_3 (SO_4)_2 (OH)_6$ 〕が2004年3月に発見された。鉄ミョウバン石は、酸性の湖か、または酸性の温泉のような環境でできたもの、また、クレータの外側で検出されたヘマタイト( $\alpha-Fe_2O_3$ )は、熱水反応によって生成したもので、これらは水の痕跡を示す重要な化学的証拠となっている。現在の火星は炭酸ガス(95.3%)で満ちた惑星で、その大気圧は地球の約1%である。気温は $-100^{\circ}C$ から $0^{\circ}C$ で、平均気温は $-53^{\circ}C$ である。このような惑星でも生命の存在に不可欠な水の痕跡の情報が見られたのは、元素を分析する $\alpha$ 線励起蛍光X線分析器( $^{244}Cm$ :約1.1GBq×6個)と鉄化合物を同定するミニメスbauer分光器( $^{57}Co$ :約12GBqと1.2GBq各1個、半減期270日)の放射性同位元素(RI) 装置機器のお陰である。ミニメスbauer分光器はドイツのKlingelhoferらにより開発され、火星探査において初めて採用された。そのほか電池を暖めておくために酸化プルトニウムのペレット( $^{238}Pu$ :約1.2TBq×6個)が火星探査機ローバーに搭載された。人類未踏の地において活躍する、手のひらサイズの超小型の最新分析装置などにはRIの利用が欠かせない。これらは地球上においても安全を担保して使用すれば非常に有用なことは自明である。

ところで、近年増える下水汚泥溶融スラグは、建築材料やコンクリート用材料としてリサイクルされるようになったが、スラグ中に鉄があるとさびるため金属鉄の混入量を1%以下に規制されている。そのための分析法としてメスbauer分光法が昨年JIS規格の中に組み込まれた。メスbauer分光装置は、設計認証機器として認められるように改良されれば現場においてもより広く活用されるものと考えられる。

RIや放射線を安全に有効に利用するためには放射線管理の理解が必要になる。管理システムや計測技術などの進歩によって放射線管理がスムーズになれば、管理する人も利用する人もハッピーであろう。しかし、これら管理や計測技術を完全にマスターするのは現在のところそう簡単ではない。

放射線取扱主任者(以下主任者と略す)のコミュニケーションの場として日本アイソトープ協会に主任者部会が1959年に設置され、1993年にその部会の体制が再整備された。筆者は1990年頃から部会活動に参加し、2001年に放射線計測分科会を立ち上げた。この計測分科会は、最新の計測技術や管理システムを主任者や管理担当者や測定器メーカーが一緒になって考え、情報を共有することによって主任者等の資質の向上と管理技術の進展をはかることを主な目的として設立された。毎年夏のアイソトープ・放射線研究発表会においてイブニングセミナーを開催してきたが、夕方にもかかわらず毎回参加者の数は約70名にもなっている。

主任者部会とは違った立場から、放射線管理のあり方を広く討論し、提言する場として日本放射線安全管理学会が名古屋大の西澤邦秀先生らによって6年前に設立された。この学会では、学術大会のほか現在の放射線管理の問題点を取り上げ、よりよい管理のあり方を提言してゆくためにシンポジウムを開催している。RI・放射線を使用する研究者、主任者や管理担当者は、日頃の業務で忙しいと思われるが、主任者部会や日本放射線安全管理学会のセミナーやシンポジウムに積極的に参加して実務経験からさまざまな提言をしていただきたいと思う。

先端科学技術に不可欠なRI・放射線を安全で安心して利用できるように放射線を初めて取り扱う人や経験の浅い主任者のために微力ながら尽くしたいと思う。また、高校生、大学生、さらに一般の人にも機会あるごとに放射能や放射線の正しい理解を求めていきたい。最後に付け加えるなら、放射線を取り扱っている者も日頃から周りの人に対して放射線の正しい理解を求める努力をしていただきたいと願っている。

のむら きよし (東京大学大学院工学系研究科 准教授 工学博士)

プロフィール●1977年横浜国立大学大学院工学研究科修士課程修了。1978年東京大学工学部助手、1979年第一種放射線取扱主任者、1987年東京大学工学博士、1996年米国Drexel大学客員研究員、1998年東京大学大学院助教授。現在、日本アイソトープ協会幹事、放射線取扱主任者部会関東支部長、放射線計測分科会主査。日本放射線安全管理学会理事、企画委員長。メスbauerセンタークラブ会員(関連論文100報以上、North Carolina大学Mössbauer Data Center)など。

## 放射線と研究所 その2

独立行政法人  
放射線医学総合研究所

「独立行政法人 放射線医学総合研究所」（以下、放医研）は、放射線と人々の健康に関わる研究開発に取り組む国内唯一の研究機関です。2006年からは「放射線に関するライフサイエンス研究」と「放射線の安全と緊急被ばく医療研究」をメインテーマに掲げ活動しています。



放射線医学総合研究所

放医研の創立は1957年（昭和32年）7月1日です。当時はX線の利用や放射線に対する研究が進歩する反面、放射線の人体に与える影響や障害の防止等については重要性を認められながらも欧米に比べ遅れていました。第五福竜丸の被災、急速に発展する原子力開発に対応する医療のあり方等が課題となっていました。これらの問題に対処する目的で、科学技術庁の附属機関として放医研は誕生したのです。

1961年にはX線・ $\gamma$ 線を利用したがん治療、1975年からは速中性子線治療、1979年からは陽子線治療を始めました。これらの研究結果を生かして、世界初の医療用重粒子線加速装置（HIMAC）を建設し、1994年より治療を開始。2003年10月には厚生労働省によって高度先進医療に承認されています。

また、1999年9月30日にJCOウラン加工工場で起きた臨界事故を機に緊急被ばく医療体制の整備が求められ、東日本は放医研、西日本は広島大学を「地域の第三次被ばく医療機関」と位置づけた体制が構築されました。

**放医研の組織は、5つのセンターと管理部門により構成**

・重粒子医学センター

HIMACを中心に重粒子線を用いたがんの治療・研究、重粒子線治療の普及等を主なテーマとしています。組織内には重粒子医学センター病院を併設しています。

・分子イメージング研究センター

分子イメージングとは、生体内で起こる様々な生命現象を外側から分子レベルで捉えて画像化すること。生命の統合的理解を深める新しいライフサイエンス研究分野です。腫瘍や精神疾患に関する基礎研究や臨床研究、分

子プローブの開発、RI製剤製造技術開発、PET・MRIの開発等、分子イメージングの基礎研究から臨床研究まで幅広く行われています。

・放射線防護研究センター

放射線によって、あるいは放射線の利用に伴って、人や環境がどれだけ影響を及ぼされるかを研究しています。その研究成果を規制に反映させるための情報発信も実施。また、ICRP等の国際機関と連携し、放射線影響の解明と、より合理的な規制の研究に取り組んでいます。

・緊急被ばく医療研究センター

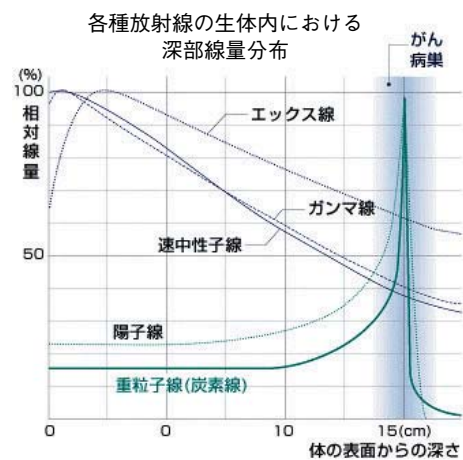
原子力災害や放射線事故等で作業員や一般住民が被ばくしたり、放射性物質に汚染された場合に行う医療を「緊急被ばく医療」と呼びます。放医研は東日本の「地域の第三次被ばく医療機関」とともに、緊急被ばく医療に関する様々な研究を行っています。

・基盤技術センター

各センターの縁の下の力持ち的な施設で、必要な研究開発や実験動物の供給等の基礎技術を提供しています。

**重粒子線がん治療装置（HIMAC）の利点と将来**

$\gamma$ 線や速中性子線は身体表面付近でもっとも強く、深く進むにつれて減弱します。このことは深部のがんを治療する場合、患部に至るまでの正常組織に障害を与えやすく、また患部より深部にある正常組織にまで影響を及ぼしてしまいます。一方、HIMACで使用する重粒子線や陽子線の場合、エネルギーに応じてある深さで急に強くなりますが、その前後は弱いので、ピーク部分をがんの患部に合わせることで正常細胞の障害を少なくすることが可能です。



HIMACは世界初の医療用重粒子加速装置で、高度先進医療に承認されています。現在は臨床試験の段階ですが、承認されたことで一般医療に向けて踏み出すことになりました。小型化のための研究開発の結果、HIMACの3分の1程度の大きさで実用化できる見通しが得られたため、群馬大学が建設する治療装置の支援を行う等、外部機関とも連携して重粒子線治療の普及に努めています。

（編集担当：佐藤 輝之）

## ウランガラスの魅力〈シリーズ③〉

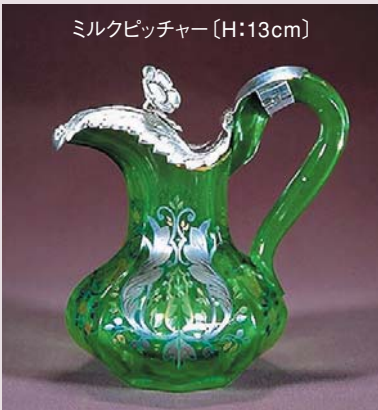
## 緑色のウランガラス



妖精の森ガラス美術館名誉館長 吉米地 顕

前回述べた黄色のウランガラスに少量の青色を出す添加物、例えばコバルトや鉄などを加えると、黄色と青色の混合で緑色のガラス「アンナグリュン」が出来る。今回は、そうした緑色のウランガラスの幾つかを、写真で紹介しよう。

ミルクピッチャー〔H:13cm〕



銀の蓋の付いた食卓用のミルクピッチャーである。この蓋は、小さな花に指をかけて開くようになっている。実は、この蓋の裏には、その銀の純度を証明するオーストリア

政府の刻印が押されている。その刻印から、1840年に作られたことが明らかであって、製造年が明確なウランガラスとしては、現在世界最古のものである。このガラスの胴部は8面にカットされており、そこには金と銀で花模様が描かれているが、古いものなので銀は黒化してしまっている。

インクスタンド〔W:20cm〕



19世紀末頃にイギリスで作られたものと思われる、三つのインク壺のあるインクスタンドで、インク壺にはそれぞれ銀メッキされた蓋が付いている。

氷コップ〔D:12cm〕



大正の終わり頃に日本で作られた、かき氷を盛るための氷コップである。そのカップは、青白い色のガラスで幅広く縁取りされている。

ワイングラス〔H:12cm〕



19世紀半ば頃に作られたワイングラスで、カップには14個の楕円形のレンズ状カットが二段に施され、ステムは6面にカットされている。

香水瓶〔H:11cm〕



ボヘミアで19世紀半ばに作られた典型的なビーターマイヤーデザイン様式の小さな香水瓶である。この香水瓶は、蓋から胴を経て台まで6面にカットされ、金で花の模様が描かれている。

化粧セット



イギリスのBagley社がFeatherstoneの名前で1939年に販売した、Art Déco調の婦人用の化粧セットである。その二つの燭台は鏡台の鏡の両脇に置かれて顔の照明に用いられ、残りのパウダー入れやヘヤーピンなどを入れる小皿などは、鏡の前に置かれて、化粧に用いられた。

さて、次の最終回には、黄色と緑色以外の幾つかの色のウランガラスの例を、写真を示しながら解説を試みる。

お願い

カスタマーサービス課より

コントロールバッジについて

毎回、皆様のもとへお届けしているバッジには必ず、コントロールバッジが同封されています。このバッジは、個人用バッジの値から自然放射線の影響分を除去し、正確な個人の被ばく線量を算出するために必要なバッジです。したがって、コントロールバッジは放射線発生装置やRI等の放射線の影響を受けない場所に保管してください。



【注意事項】

1. バッジご返送の際は必ず、個人用バッジと同一着用期間のコントロールバッジを同封してください。
2. コントロールバッジを個人用バッジとして流用することは絶対におやめください。個人用バッジの正確な被ばく線量が算出できなくなってしまう可能性があります。

製品紹介

あなたの事業所は、  
「リングバッジ」  
が必要ではありませんか？

最近リングバッジに関するお問い合わせが増えてきています。リングバッジは、IVRやX線撮影時、照射野に手指が入ったり、アイソトープ試薬を取り扱うなど、各種作業で手指に放射線を被ばくする恐れのある方を対象に開発された線量計です。

氏名等はレーザーで印字してあるので、リングを指に装着したまま手洗いが可能です。消毒も簡単にできるので、手術室等への持ち込みにも対応しています。

リングバッジについて興味をもたれた方は営業部までご連絡ください。

※当社ホームページからもカタログの印刷ができます。



わたしもひとこと  
—読者の声—

荻原 二三雄様 (栃木県 放射線技師)

私はNLだよりを毎号楽しみにしております。

4月号トップコラム、増田善昭先生の「X線との出会い」の中で私達が何気なく使用しているシャーカステンがドイツ語のSchaukasten (品物を展示する小箱) との事でこの歳になって初めて知りました。また、昭和10年代の地方の開業医のX線検査室は鉛の遮蔽板など入っていなかったとあり、これは驚きでした。

★編集部より

上記は、多数のお年玉クイズ応募はがき、またはお手紙で感想をいただいた中のお一人です。ありがとうございました。皆様のご意見・ご感想お待ちしております。

編集後記



NLだより読者の一人であられる荻原様より「わたしもひとこと」のコーナーに投稿をいただきました。皆様のご意見やご感想をいただくことは、内容に関わらず編集者にとって小誌がお客様に読まれているのだと実感が湧き、これは非常に嬉しくなる瞬間であり、また緊張する瞬間でもあります。「NLだより」はバ

ッジをご利用いただいている皆様に、少しでもお役に立つ情報を提供できれば幸いですと思い編集しています(中には余計な当社のお願いや広告も入ってはいますが……)。読者のご意見は編集担当の糧となり血となります。是非、投稿いただく、希望される記事を教えいただく、叱りの手紙をいただく等、忌憚のないご意見をお聞かせ下さい。

(佐藤 輝之)

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](mailto:mail@nagase-landauer.co.jp)

■当社へのお問い合わせ、ご連絡は  
 東京 Tel.03-3666-4300 Fax.03-3662-6096  
 大阪 Tel.06-6535-2675 Fax.06-6541-0931

NLだより No.356  
 平成19年<8月号>  
 毎月1日発行 発行部数: 30,000部

発行 長瀬ランダウア株式会社  
 〒103-8487  
 東京都中央区日本橋久松町11番6号  
 発行人 中井 光正