

放計協 ニュース

財団法人 放射線計測協会



PA活動で正しい知識を

- 阪神・淡路地震に関連して -

(財)放射線計測協会

技術相談役 村主 進

今年1月17日に阪神・淡路地震(阪神大震災)が起こった。非常な大災害で被災者の方には大変なことになってお見舞い申し上げます。一方、私はこの地震について、正しい知識の欠如が事態を間違った方向に導く例の一つと考えている。今までもこのようなことを何回か見聞してきたが、この機会に正しい知識の普及が如何に大切か述べてみたい。

新聞報道によれば、神戸市は9年前に「地域防災計画」の「地震対策編」を策定したが、震度5(壁に割れ目がはいり、煙突、石垣などが破損する程度)で被害を想定し、対策を練ってきた。それは「神戸市に被害を与えた有史以来の地震記録によると最大震度は5」というのが根拠だったということである。この根拠は河角マツ[°]を引用したが、間違って解釈したものと思われる。河角マツ[°]の値は正しくは「有史以来「約1400年間」の地震記録に基づいて神戸市の地震動の強さの頻度を求めると震度5の地震は100年間に1回は起こる」値である。即ち「100年以上の期間を考えれば震度5以上の地震はありうる」とするものである。

『有史以来の地震記録によると最大震度は5』と『震度5の地震は100年間に1回は起こる』とは全く内容が異なる。上述の根拠に至ったのは専門家が言ったためではなくて、恐らく神戸市役所の上層部が間違っただけの解釈をしたか、もしくは間違っただけの聞いたためと考えられる。

しかも「地域防災計画、地震対策編」の策定時に、地震の専門家が「神戸市は断層の巣であり、直下型なら震度6(家屋の倒壊が30%に達することがある程度)がありうる」と指摘したにもかかわらず、市当局は対策に金がかかりすぎるとして震度5で被害を想定していたとの新聞報道がある。

市当局が、支出する費用の莫大さを考えて行政判断をする事は当然としても、「有史以来の地震記録によると最大震度は5」と考えていなければ行政判断も変わっていたものと考えられる。大地震の起こるのは仕方がないとしても、地方公共団体の地震災害対策がもっとしっかりしていれば災害はもっと小さくなっていただろう。

原子力のPA活動も、分かりやすく説明するのは当然であるが、間違いなく正しく説明する事が重要である。分かりやすく説明するためには、不正確な説明も許されると言う人もいるがこれは問題である。聴衆に間違っただけの解釈されたりすれば、上に述べたようになってマヰ[°]になって現れてくる。原子力のPA活動は十分な知識を持った人が色々工夫して正しく、分かりやすく、そして間違っただけの解釈をされないように説明することが大切である。

放射線の利用製品

(財)放射線照射振興協会

高崎事業所 所長 田村 直幸

1.放射線照射の特徴

材料、食品などの物体に放射線を照射すると、イオン化などによられる化学反応のもとになる種(活性種)ができる。実は、熱や光や化学的方法でも同じような活性種ができるが、放射線の特徴は、何といても透過性にすぐれているために結晶のような固体の中や、密封された物体中でも活性種をつくることのできるのだ。また、低温凍結状態でも活性種を容易につくることができるのも、他の方法では簡単には真似ができない。

放射線法の特徴の一つは照射効果を引き起こすための基準となる線量と物体中の線量分布が正確に計測できることである。このことは加工あるいは処理したい物体を所定の線量均一度で正確に照射することができるという利点を持つ。

実は、40年以上前に線や電子線によって化学反応を起こしたり、容易に殺菌することができるのがわかった時は、人々は放射線がほかの方法ではできない特異な反応が起こることを期待し、世界中で沢山の研究が行われた。結局、特異な反応は見つからず、化学工業を放射線で置きかえるのは夢に終わった。従来のできるのであれば、何もコストのかかる放射線法を採用する必要もない。ところが、上に述べたような放射線法の特徴が活かせる分野では、次々と放射線を利用した製品が世の中に登場してきた。

2.生活を高度化する放射線利用製品

家の中にあるテレビなどの家電製品は昔と違って小型化、高度化し、機内の配線・部品は高密度に配置されている。このため、配線の薄肉化とそれに伴う耐熱性、耐摩耗性などの要求がきびしくなり、このような目的にポリ塩化ビニル、ポリイソブレンなどを電子線で架橋して強化した細い電線が使用されている。架橋とは高分子材料を構成している長い分子を放射線照射によって結びつけることで、これによって高分子材料を熱的にも機械的にも強化することができる。

この高分子の架橋という現象を巧みに利用した放射線加工製品に熱収縮性チューブと発泡プラスチックがある。

放射線を照射して架橋構造をもたせたポリイソブレンなどのフィルムは、溶融温度以上になるとゴム状になって容易に延伸できる。延伸したまま冷却したフィルムを再び加熱すると収縮して延伸前のフィルムの形状に戻る。このような性質をもつフィルムは熱収縮性フィルムと呼ばれ、チューブ状のものが家電製品の絶縁保護や、地中配管の接合部の防食用などに使用されている。

放射線で適度に架橋したプラスチックのシートにあらかじめ発泡剤を混ぜて、発泡剤の分解温度以上に加熱すると窒素ガスが発生する。架橋されているので、ガスは気泡となってプラスチックの中に閉じ込められ、プラスチックは膨張して発泡体ができる。発泡プラスチックは冷暖房機器・配管・屋根等の断熱材、パッキング材、建築・土木用目地材、人工芝下地材などに使われているほか、家庭用の各種マット、スポーツ用品(サーフボード、ピート板等)、それに次に紹介する自動車内装材など幅広い用途がある。

自動車にもいろいろな放射線利用製品が使われている。リジアルタヤの製造工程では電子線で適度に強度を上げたゴムを使うことによって製品の安全性、信頼性を高めている。自動車の天井、ドア、ダッシュボードなどの内装材には発泡プラスチックが使われ断熱性を高めている。また、高温で過酷な環境にあるエンジンルーム等の車内配線には架橋した耐熱性電線が使用されている。

畳のある家では畳替えは厄介なもので、昔は畳の上においてある大型家具を移動するのは大変な作業だった。しかし、最近は畳屋さんはすべすべした褐色のプラスチックシートを持参し、その上に家具をのせて一人で動かしてしまう。テトラフルオロエチレン樹脂(PTFE)に放射線を照射し、微粉末化してつくったシートが摩擦係数が極めて低いことを利用したものだ。PTFEは放射線以外には崩壊させる方法はなく、この微粉末は産業機材用にも固定潤滑剤として使われている。

塗装、印刷、接着などの樹脂の硬化に低エネルギー電子線が使われている。自己遮蔽型で遮蔽施設を必要としないため、トンネル内装板等の塗装、磁気媒体の製造、プラスチックシートの印刷、ラミネート鋼板の接着などに広く利用されている。

ポリイソブレン等の結晶性高分子に放射線を照射すると、

結晶中に生成されたラジカルは比較的安定で、これを利用して別のモノマーをグラフト(接ぎ木)させることにより、元の高分子にない機能を付与させることができる。電池用隔膜などが実用化されている。

3.健康と放射線利用製品

人々の健康を保つ医療分野で使用されている製品には放射線を利用したものが多い。病院では、滅菌された注射器、縫合糸、人工腎臓など数々の使い捨て医療用具や不織布製の手術用ガウンなどが使われている。この滅菌には酸化エチレン、放射線などが使われているが、放射線はすぐれた透過性を活かして、包装された最終製品のままで確実に内部まで滅菌でき、作業上の安全性の問題もなく、クリーンな滅菌法として今後欧米のように主流の滅菌法となることが期待されている。

食品を衛生的に処理するのにも、放射線は使われている。日本ではジャガイモの発芽抑制のための照射しか許可、実用化されていないが、世界的には香辛料の殺菌を始め、数多くの品目について許可、実用化されており、香辛料の放射線殺菌を実用化している国は現在13ヶ国に達している。

4.生活に潤いを与える放射線利用製品

前に挙げた低エネルギー電子線による塗装の面白い例として、アートタイルと呼ばれる装飾性にすぐれた建屋内装壁材がある。これは、石膏をガラス繊維で補強したタイルに塗装を施すもので、紫外線など他法では困難な浮き彫りのあるタイルの塗装や光沢のある美しい仕上がりが可能になった。きれいな絵画やインテリア材として次第に普及している。

放射線照射によって美しい装飾品を作る利用分野がある。ガラスや水晶に放射線を照射すると、組成によって青色や黄色などきれいに着色する。真珠も放射線によって色が変わる。美しいということで、花瓶などのガラス製品は家庭用や記念品として使われ、照射水晶や照射真珠がブローチやイヤリングやカフスなどの装飾品に利用されている。

絵画や彫刻などの文化財保存に放射線照射した材料が利用されている。絹で裏打ちされた絹本絵画では劣化した絹の修復に照射によって老化した絹が、また木彫の修復にやはり照射で老化した檜材が利用されている。劣化が利用できるというのは興味深い。

5.使用される放射線の種類とこれから

加工処理に使われる放射線には⁶⁰Coからの線と電子加速器からの電子線がある(一部に制動放射線)。今まで紹介してきた放射線の利用製品について必要とする線量域と使用放射線の種類を表に示した。電子線は線よりも透過力に劣るが、電子加速器の方が出力あたりのコストが安い。従って、厚さの薄いもので大線量の照射を必要とするものは電子線によるものが有利といえる。

線、電子線が物質に照射されて起こる現象、特徴は長年の研究でほぼわかっているといってよい。あとは、製品というニーズといかに結びつけるかが放射線照射利用の拡大にかかっている。また、最近、半導体のイオン注入などですでに実用化されているイオン注入を利用する研究が、原研をはじめ方々の研究機関で行われている。何年か後には放射線の利用製品の紹介の内容ががらりと変わることを期待したい。

表 放射線加工処理と必要放射線量

必要吸収線量	品 目	γ線	電子線
10Gy	害虫の不妊化	○	
100Gy	ジャガイモの発芽抑制	○	
1 kGy	* 食品の殺虫	○	
	* 食品の殺菌	○	
10kGy	ガラスの着色	○	○
	医療用具の滅菌(注射器他)	○	○
	医療品の滅菌(不織布ガウン他)	○	○
	* 宇宙食・病院食	○	
	無菌動物飼料	○	
	装飾品の着色(真珠、水晶)	○	
	固体潤滑剤(テトラフルオロエチレン樹脂)	○	○
	機能性材料(電池用隔膜他)		○
	塗装(トンネル内装板、アートタイル他)		○
	磁気材料バインダー(フロッピーディスク他)		○
100kGy	印刷(フィルム、包装材料)		○
	接着(ラミネート銅板他)		○
	発泡プラスチック		○
	熱収縮性チューブ		○
	ラジアルタイヤ(製造工程)		○
	耐熱性電線		○
1 MGy	古文化財補修用材料(絹、楡)	○	○
	半導体(特性制御)		○
10MGy	炭化珪素繊維		○

* まだ日本では行われていない。

「原子力教養講座を受講して」

原子力安全システム研究所

社会システム研究所 丸山 直子

私が放射線計測協会の主催する原子力教養講座を受講したのは、昨年の7月中旬のことであり、現在所属する原子力安全システム研究所・社会システム研究所に籍を置くようになってからわずか1か月しか経過していない頃であった。この研究所は、人文社会科学ないしは人間行動科学の立場から原子力発電の安全性や信頼性の問題を研究することを目的として、1992年3月に設立された。原子力発電は、加速度的な発展を遂げて至った現代の技術文明を代表する大規模高度技術システムであるが、その安全性をめぐる社会に大きな波紋を投げかけていることは周知の事実である。これは、原子力発電における人々の安全行動、また、大きな利得とともに巨大なリスクをはらむ原子力に対する一般市民の認識といったことにかかわるものである。このような問題は、著しく発展する自然科学や技術と、人間の社会に関する科学との間に存在する大きな不均衡に起因すると考えられる。そこで、原子力発電のような精密大規模システムの安全性および信頼性の問題に対し、技術的な側面からだけではなく、人間科学的な視野からアプローチする必要があるわけである。

このような見解に基づいて設立された当研究所は、他にはあまり例のないユニークな存在であるが、それだけに研究の進め方も独自に開拓する必要がある。とりわけ、私のような大学を卒業してまだ間もない者にとっては、社会的な経験もほとんどなく、研究所に所属するようになったばかりの当初はとくに、雲をつかむような印象であった。大学では心理学を専攻していたので、当然、原子力や放射線に関する知識は皆無に等しかったわけであるが、そのときにこの原子力教養講座を受講したのである。

この講座は、原子力に関係する政府および地方自治体の職員、原子力事業所の事務系職員、原子力施設周辺の住民などの方々を対象として、原子力、特に安全問題を中心に理解を深めることが目的とされており、内容は体系的かつ平易にわかりやすく構成されていた。原子力開発のあゆみにはじまり、原子力の説明や原子炉施設の安全対策、核燃料物質の採掘から廃棄までの流れ、放射線の説明と、包括的にまとめられた講義はもちろんのこと、放射線の測定の実演や動燃の再処理工場等の施設見学など、単なる知識の詰め込みではない、密度の濃い中身で、大変有意義なものであった。

研究所に戻った現在でも、ときどき講座のテキストを読み返すことがある。専門的な内容まで100%理解できたわけではないが、科学技術的なものとの接触のきっかけを与えられたことだけでも私にとっては進歩である。研究というものとはかく専門分野を限定し、狭く深く掘り下げることが主体となるようで、特に人文的なものと技術的なものは相容れないと思われがちであるが、たまにはその垣根をとりはらい、互いに異なる視点から一つの問題を考えることも大事なのではないだろうか。それが、自然科学と人間社会科学とがうまく調和し、両者が車の両輪となって文明社会発展の道を円滑に進んでいくことに寄与するように思えてならない。原子力教養講座を受講して、原子力や放射線に関する知識だけではなく、こういった自覚を身につけることができたということは、私自身にとってたいへん大きな収穫であった。

放射性ガスモニタ及び水モニタの校正試験

(財)放射線計測協会 本多 哲太郎

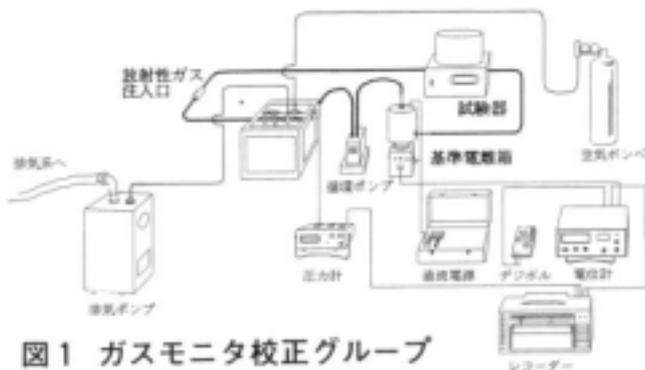
原子力施設及び放射線作業施設では作業者の放射線防護、環境への放出量把握等のために、各種モニタを使用して放射線及び放射能の量を連続的に測定している。これらのモニタは、形状、使用目的が多様なため、用途に応じた校正を適宜行うことにより測定結果の信頼性を確保することが必要である。

当協会では、日本原子力研究所(原研)の標準校正施設を使用して各種モニタの校正を行っている。

ここでは、放出放射能管理に用いられる代表的モニタとして、空気及び水中の放射能濃度を連続的に測定する通気型ガスモニタと線検出型水モニタの非密封線源を用いた校正試験について紹介する。

1. 通気型ガスモニタの校正試験

校正用ガスループを、図1に示す。



ガスモニタの校正は、標準電離箱を用いて校正用ガスループ内(図中の太線部分)の放射能濃度を決定し、試験器の出力に対する濃度換算係数を求める方法で行っている。¹⁾

校正可能な核種及び放射能濃度等は、表1に示すとおりである。最大放射能濃度については、1日最大使用量が核種毎に異なるため、内容積10lのガスモニタを⁸⁵Krで校正する場合、 10^3 Bq/cm^3 の濃度まで校正可能である。

これらの核種のうち、比較的半減期の短い⁴¹Ar、¹³⁵e及び¹³³eは、純度99%以上の安定同位体(¹³⁴e、¹³²e)を原研・東海の研究炉で照射・製造して使用する。これまで、¹³³eは国外から購入しており、線源入手に1~3ヶ月を要していたが、この方法により炉が運転中であれば1ヶ月以内で準備できる。しか

も、RI購入の場合の約1/3の費用で製造できる。

また、³H及び¹⁴Cの化学形は、検出器の壁面等への吸着が少ない、それぞれの核種で標識されたCH₄を使用している。

校正手順は、ループ内のリク及びバックラウトを確認後、放射性ガスを注入口から導入し、循環ポンプで攪拌する。ループ内の放射能濃度は、基準電離箱に接続した電位計で監視し、濃度が一定になった後、循環ポンプを止めて試験器の指示を読み濃度換算係数を求める。なお、ループ内のキャリアガスは、乾燥空気である。

校正用ループとの接続は、1/4インチのスクェアロックで行っているため、試験器には同形状のコネクタを取り付ける必要がある。

2. 線検出型水モニタの校正試験

水モニタには、採水方式と浸漬方式がある。いずれの場合でも、日本アイソトープ協会から購入した基準放射能溶液を希釈して試料溶液を調整し、モニタのサンプルリング容器の水準まで満たした時の指示値を用いて濃度換算係数を求める方法で校正を行っている。校正対象核種は、⁵¹Cr、¹³⁷Cs、⁶⁰Coの他、化学的に安定で基準放射能溶液が市販されている核種であれば実施可能である。

試料溶液には、容器壁面への吸着を防ぐために、必要に応じて酸や担体を加えている。通常、酸は0.1mol/lの塩酸又は硝酸を、担体濃度はそれぞれの元素毎に数10mg/lで調整している。校正に係る最大放射能濃度は、ガスモニタの場合と同様に核種及びサンプルリング容器の容積によって決定される。

サンプルリング容器が小型の場合には、遮蔽の有無で散乱線の影響が異なるので、モニタの設置状況に合わせた遮蔽をして校正するのがよい。

以上、ガスモニタ及び水モニタの校正について簡単に記した。モニタ設置後における機器の維持管理のため、校正に際しては、計測部も含めて校正を行い、点検等に使用する線源の測定も合わせて行うことをお勧めする。

試験機器の管理区域からの搬出時には、汚染があると搬出できなくなる可能性があるため、特にモニタ容器の材質、構造等には十分な注意が必要である。

当協会にモニタの校正を依頼する場合には、日程調整の都合上、遅くとも実施2ヶ月前には核種、台数、容器の

大きさ,放射能濃度及び搬入物品等についての確認が必要である。

表1 ガスモニタの校正条件

核種	^3H , ^{14}C , ^{41}Ar , ^{85}Kr , ^{133}Xe , ^{135}Xe
放射能濃度	0.5 ~ 30Bq/cm ³
測定点数	上記濃度内の3点
総合誤差	濃度換算係数に対して ±10%以内

注)最大放射能濃度は,核種及びサンプリング容器の大きさによっては 10³Bq/cm³まで校正可能である。

<参考文献>

1) 吉田真, 呉幼陽, 大井義弘, 千田徹:
RADIOISOTOPES,42,452-460(1993)

電子式個人線量計の開発について

(財)放射線計測協会 技術開発室長 池沢 芳夫

9 電力(株),日本原子力発電(株),富士電機(株),松下電器産業(株),及び協力機関として(財)放射線計測協会が一体となって平成4年度から進めてきた電子式個人線量計の開発がこのたび完了したので,その概要とその管理・運用面の考え方等について簡単に紹介したい。

本電子式個人線量計は,基本個人線量計として線種別(α線,β線,中性子線)に線量当量が測定でき,深部別(1cm・3mm・70μm)線量当量の評価が可能である。その特徴として,月間線量当量評価,立入毎・日毎の線量当量集計,作業管理としての機能を一元化し,既存の個人警報線量計よりも小型・軽量化を図ることを基本設計目標として開発した。また,線量当量データの受け渡しを迅速に行うため無線方式によるデータ伝送機能を付加した。これらの機能の他に,作業時間や線量当量に関する警報の発報並びにトレンドデータの記憶・読み出し機能を有しており,作業内容と被ばく線量との関係がより適確に把握できるようになった。基本個人線量計の要件を備えるには,測定精度等の基本性能だけでなく,故障を起こさない高い信頼性が必要であることから,構成電子部品の集積化・高性能化による接続点の削減,高性能電池の採用,スイッチ類の削減等を図った。

信頼性実証試験において,JIS規格に定められた試験内容の他に原子力発電所での各種環境条件を想定して落下,外部ノイズ耐力量等の試験を追加し,開発した個人線量計の信頼性を実証した。

実用に供するに当たって,トレーサビリティの確保は極めて重要な要件であることから,製品及び管理・運用面の品質保証,定期的な点検・校正については基本的には既存の個人線量計の場合と同様の考え方で対応することとした。また,電子式個人線量計はフィルムタイプのように線量算定までに現像,測定等の人的操作の工程を含まないが,線量計の着用者自身が手を加えてデータが変更される等の人的操作が容易に行えないような工夫を行っている。また,社会的信頼性を得るための一手段として第三者機関(例えば新計量法に基づくトレーサビリティ制度での認定事業所)とのクロスチェックのあり方についても検討した。

近年わが国においても外国で開発された電子式個人線量計が基本線量計として使用されようとしている試みがあり,新たに国産の電子式個人線量計が採用されて,作業線量を作業環境とリンクさせることによって線量低減情報が得られ,放射線作業従事者の一層の線量低減化につながるものと期待される。

研修講座のご案内

当協会では下記 3 つの研修講座を定期的を実施しています。

1.放射線管理入門講座(受講料:55,620 円)

放射線管理業務に必要な入門的知識を習得しようとする方を対象とし、特に実習を通じて放射線管理の実際が体得できるカリキュラムになっています。

2.放射線管理・計測講座(受講料:57,680 円)

放射線管理業務に数年の経験のある方、または同程度の知識、理解力を有する方を対象とし、特に実習では各種の放射線測定器を使用して確実な知識と技術が体得できます。

3.原子力教養講座(受講料:53,560 円)

原子力関連職場の事務系の方を対象とし、原子炉から廃棄物処理までの原子力全般を判り易く解説した内容であり、放射線測定の実演や施設見学もあります。

以上の 3 講座について、平成 7 年度の開催日程は、次表のとおりです。

講座名	日程
放射線管理入門講座	平成 7 年
第 26 回	4.17(月)～4.21(金)
第 27 回	8.21(月)～8.25(金)
第 28 回	11.13(月)～11.17(金)
放射線管理・計測講座	平成 7 年
第 52 回	7.17(月)～7.21(金)
第 53 回	9.25(月)～9.29(金)
第 54 回	12.11(月)～12.15(金)
	平成 8 年
第 55 回	2.19(月)～2.23(金)
原子力教養講座	平成 7 年
第 23 回	5.8(月)～5.12(金)
第 24 回	10.16(月)～10.20(金)

また、上記定期講座のほか、放射線業務従事者の教育訓練、放射線取扱主任者資格受験のための出張講座等も実施します。

なお、詳細な講座内容等を知りたい方は、研修部(TEL029-282-5546)へご連絡下さい。

人事往来(課長代理以上)

- 1.退任(平成 7 年 3 月 23 日付)
高橋 裕幸 理事
- 2.選任(平成 7 年 3 月 24 日付)
玉澤 武之 理事
- 3.委嘱(平成 7 年 4 月 1 日から
織田 暢夫 平成 9 年 3 月 31 日)
- 4.退職(平成 7 年 3 月 31 日付)
天野 良雄 総務部総務課長(原研へ復職)
- 5.採用(平成 7 年 4 月 1 日付)
黒羽根弘一 総務部次長経理課長
(平成 7 年 4 月 2 日付)
堀木欧一郎 協会付調査役(原研へ派遣)
大谷 暁 " (")
守谷 孝 " (")
- 6.異動(平成 7 年 4 月 1 日付)
関矢 多市 総務部次長総務課長

事業計画書

1.概要

わが国における原子力開発利用長期計画は、原子力を巡る国内外の時代環境が大きく変化したことを踏まえ、平成6年6月に改訂された計画では、原子力をわが国の「核燃料」供給構造を堅固なものにするための基軸「核燃料」として位置づけ、その安全性、信頼性、経済性等の質の向上を重視して開発を進めていくこととしている。また、原子力開発利用を円滑に進めるためには、国民の理解と協力を得ることが極めて重要であり、原子力の必要性および安全性に関する正確な知識・情報等の普及が必要であるとしている。

当協会は、このような社会的動向をふまえて、放射線計測等に係るより信頼性の高い技術の提供を目指すとともに、技術者の養成訓練、放射線知識の普及活動等を通じて国民の原子力に対する理解に資するべく努力する。

平成7年度は、放射線測定器の校正に係わる認定事業者の認定が予定されるため、その基礎、基盤の充実に努める。また、事業拡大の一貫として作業環境測定機関としての登録申請を行い、関連業務の受託を行うとともに、事業を円滑かつ効率的に実施するため業務の合理化等を一層進める。

次の事業について前年度に引き続き積極的に推進する。

放射線測定器の点検・校正、基準照射および特性試験

放射線(能)測定および放射化分析施設等の放射線管理

放射線管理技術者等の研修

放射線計測技術の調査および試験研究

公衆に対する放射線関連知識の普及
成果の普及および学界、産業界との交流

お知らせ

平成7年度放射線取扱主任者試験が下記要領により施行されますので、お知らせいたします。

試験の日程:第1種放射線取扱主任者試験

平成7年8月23日,24日

第2種(一般)放射線取扱主任者
試験

平成7年8月25日

試験地:青山学院大学(東京)他4カ所

申込期間:平成7年5月10日~6月30日

詳細については(財)原子力安全技術センター

安全業務部

(TEL 03・3814・7480)

へお問い合わせ下さい。

編集後記

この3月6日前後は啓ちつの日であった。この意味を聞いたことはあったが、辞典を引いてみたら「けい虫、すなわち冬ごもりの虫がはい出る意」と解説されていた。それでは虫を主として食べている野鳥にとっては、啓ちつの日が来るまでの餌をどうしているのだろうか。

野鳥が、餌不足の季節になると、自宅の窓のすぐ近くに籠を置き、それに残飯や少しいたみだした果物を置くと、雀、目白、鶯、つぐみ等々の小鳥がやって来る。そんなことを何年かしているうちに、警戒心の強い野鳥でも、だんだん馴れてきて、近ずいてもほとんどおびえないようになった。

野鳥にとっては、巣造りの始まるまで、冬場の餌探しには大変苦労しているらしい。(H.Y)

放計協ニュース No.16 April.1995

発行日 平成7年4月15日

発行編集 (財)放射線計測協会

〒319-1106 茨城県東海村白方白根2-4

TEL 029-282-5546 FAX 029-283-2157

ホームページ <http://www.irm.or.jp>
