



大内 浩子

## 免除レベルを超える コンシューマグッズの国内流通について

近年、トリチウムガスが封入されたものが腕時計を始めとして様々なコンシューマグッズとして国内で流通するようになってきているが、そのなかには、免除レベルを大幅に超えるものがあることが明らかになってきている。今年3月20日には北國新聞にて「基準上回る放射性物質 - 夜行腕時計を無許可販売 - 」として報道された。ここで問題となった腕時計は、米海軍特殊部隊などが採用している夜光時計で、文字盤や針などにトリチウムガスが封入されたマイクロガラスカプセルが10数個取り付けられたモデルである。日本では、しばらく前に若手俳優木村拓哉さんがドラマ内で着用したことで若者を中心に一気に人気に火がついた。トリチウムは、最大エネルギー18.6keV、平均エネルギー5.7keVという非常に低いエネルギーの線を放出する放射性同位元素であり、物理的半減期は12.3年である。この時計ではトリチウムからの線を利用し、長期間発光可能な自己発光型イルミネーションシステムとして用いている。正規代理店で販売しているものには、時計文字盤にNAVYSEALS, T25の記載があり、25mCi(925MBq)を超えていないことが保証されている。しかし、流通しているものの中には、このT25の記載のないものがあり、これらは免除レベルを大幅に超えていることが明らかにされたのである。

夜光時計の公的規格としては、国際的にはIAEA(国際原子力機関)Safety Series No.13とISO3157(国際標準化機構)の規格があり、両方の規格とも、トリチウムの許容放射線量は、一般携帯時計で277.5MBq以下、クロックなどの非携帯時計で370MBq以下、ダイバーズウォッチやミリタリーウォッチなどの特殊時計で925MBq以下となっている。また、ISO3157では、許容放射線量

の基準のみでなく、自発光性夜光塗料を用いた夜光時計の仕様として、放射能に対する保護性能や機械的強度などの詳細な基準を定めている。日本国内では、BSS(Basic Safety Standard)が法令に取り入れられる以前、トリチウムの下限数量が3.7MBqであった時代に、科学技術庁(当時)に設置された放射線審議会にて、時計の使用や流通、廃棄それぞれでの被ばくシナリオ及び経路が評価された。その結果、平成10年に、ISO3157規格を満たす夜光時計の完成品に使用されているトリチウムに関しては、放射線障害防止法の規制を免除する結論が出された。その後、平成17年6月1日のBSSの国内法令取り入れにより、トリチウムの下限数量は1GBqにまで大幅に引き上げられている。しかし、夜光時計については世界各国で独自の基準が存在しているため、インターネットや全国の量販店で並行輸入品が広く出回り、免除レベルを上回る腕時計が国内で流通する事態が生じている。平成10年に審議されたのは、ISO3157規格を満たす925MBq以下のもので、これらの1GBqを大幅に超えている時計についてへの対応は審議されていない。

現在、インターネットで簡単に情報が入手でき、並行輸入がますます盛んになっているが、当該時計のような放射性同位元素を含むものを安易に輸入する風潮には警鐘を鳴らしたい。着用により想定される被ばく線量は十分少ないと考えられるが、こういった違法時計は正規代理店がアフターサービスや修理を引き受けないので、メンテナンスや修理の場合の取扱いには注意が必要であろうし、適正に廃棄されるかどうか懸念されるところである。回収の措置などについて、社会的な不安を煽るような対応は避けるべきではあろうが、この状況を今後放置して良いものでもないだろう。今後、社会リスクの評価、免除量以下のものを使用することの周知徹底、同様の性能を有する代替品の可能性などが検討されるべきと考える。放射性同位元素が装備された機器は、現代社会で広く利用されており、たいへん有用であるが、社会環境について十分な配慮を払い、安全・安心に利用していくことが求められている。

おうち ひろこ(東北大学大学院薬学研究科 助教 工学博士)

プロフィール 岡山市生まれ。東北大学薬学部卒業後、日本メジフィジックス(株)に2年勤務。その後、渡米。帰国後、1990年より東北大学大学院薬学研究科放射性医薬品実験施設に勤務。文部科学技官、助手を経て助教。放射線実務管理、安全取扱い教育、放射化学授業等担当。1999年より選任放射線取扱主任者。イメージングプレートを用いた二次元定量評価法の開発を行ない、東北大学にて論文博士(工学)を取得。dosimetryに関わる開発研究に従事。2007年度放射線安全管理功労表彰受賞。

## 記録の管理(どのように管理すればよいのか)

藤田保健衛生大学 医療科学部 放射線学科 教授 鈴木 昇一

放射線管理の基本は、記録と管理です。記録が整理されていれば、管理上の不備や不都合の発見、対策が可能となります。提出書類、帳簿、画像の管理も重要です。責任者は法令上、施設の長、実務面では、管理している主任者または管理者が責任者となります。記録の管理は、まず、それらの一覧表を作成し、一覧表をもとに各種書類を整え、いつでも閲覧できるようにすることが必要です。

### 1)医療放射線に対する必要な記録、期間

法令における記録の管理は、医療法、障防法、電離則(人事院則)で表記は異なりますが、X線装置等の測定記録、放射線障害が発生するおそれのある場所の測定記録、X線装置等の使用時間に関する帳簿及び放射線照射装置等の入手等に関する帳簿、RIの入手、使用・廃棄に関する帳簿、個人被ばく線量の記録、健康診断の記録、教育訓練の記録、照射録・診療録等の記録、放射線施設等の点検の記録などがあります。その他自主点検など放射線安全管理に役立つと思われる記録の管理も必要となります。

保存期間は、との測定に関するものは定められた期間ごとに記録し5年、

の帳簿は1年ごとに閉鎖し、閉鎖後20年、の帳簿も1年ごとに閉鎖し、閉鎖後2年となっています。との記録は、障防法では永久保存、電離則で30年となっています。の記録は1年ごとに閉鎖し、閉鎖後5年間保存となっています。

の照射録の保存は、法的な期限はありませんが、X線写真などの放射線画像が2年、診療録が医師法で5年となっていますので、それらの整合性をとって、5年の保存となります。なお、法令で定められた記録の保存は、各法令で“**但し書き**”が記載されている場合があります。しかし、実際の保存は、最も厳しい法令に合致する期間となります。

### 2)電子保管

各種の申請書類の作成、保管も重要です。しかし、諸記録の保管は非常に労力を必要とします。国は、書・帳票類の保管にかかるコスト軽減と電子化推進のため、2004年に“**e-文書法**”を制定しました。医療においては、1988年、電磁的記録が一部認められましたが、現在ほとんどのものに認められました。また、紙として保存された文書をスキャンした画像ファイルでも、一定の要件を満たせば正規の文書として認められるようになります。

た。この法令は、民間事業者を対象としており、国などの公的機関における電子化は努力義務となっています。電子化は、“**診療録等の外部保存を義務付けるものではない**”、“**書類、診療等に関する情報、画像等について、電磁的記録による作成等にあたり満たすべき要件、留意事項等は、「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン」を参照**”となっています。すなわち、電子保存の3条件(真正性、見読性、保存性)、留意事項(運用管理規定、個人情報保護など)を満たすことが前提となっています。

### 3)電子媒体と紙媒体の管理

申請書類の提出は、最低3部、多いときには5部が紙媒体で必要となっています。責任者印、収入印紙貼付が必要となれば、電子申請は当然不可能です。放射線管理では、紙媒体が主、電子保存が副としての取扱いが、現状では最適な管理方法であると思います。

電子保存は、情報の漏洩、改ざんに対して厳しい管理を事業者に課しています。電磁媒体の耐用限度、使用機器の変更によるデータの移行などで、法令の保存期間に対応できるかどうか疑問です。ある特定のソフトでの電子申請は自ずと限界があり、それらをすべて施設の責任で行わせるのも酷なような気がします。電子管理は、物理的な占有容積を大幅に減少させますが、ハード的なトラブルに対して大きな問題を抱えているのも事実です。

どのように管理するかは各施設で異なると思いますが、医療安全管理のためにも、申請書の書類、記帳、記録等は、いつでも確認できるような場所に配置し、適正に運用できることが重要です。

### 4)その他

良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法等の一部を改正する法律(医政発第0330010号)では、放射線の管理のみでなく、医療に係わる安全管理のための職員研修として、年2回程度、定期的開催、研修の実施内容を記録することとなりました。安全管理委員会の設置、医療機器の保守点検、新規装置導入の研修、特定機能病院における定期研修も義務化されました。実施内容の記録も必要となります。放射線管理のみでなく、医療の質を確保するための各種研修の義務化、記録、保存が今後ますます重要視されると思われます。

### e-文書法による電磁的記録の管理(申請、保存)

行政手続等における情報通信の技術の利用に関する法律(平成14年法律第151号)及び民間事業者等が行う書面の保存等における情報通信の技術の利用に関する法律(平成16年法律第149号)の総称。

#### 1. 電磁的記録の真正性

電磁的記録が完全、正確であり、かつ信頼できるとともに、作成、変更、削除の責任の所在が明確であること。

#### 2. 電磁的記録の見読性

電磁的記録の内容を人が読める形式で出力(ディスプレイ装置への表示、紙への印刷、電磁的記録媒体へのコピー等)ができること。

#### 3. 電磁的記録の保存性

保存期間内において、真正性及び見読性が確保された状態で電磁的記録が保存できること。



# 暮らしと放射線 あれこれ

## その1 イオンビームを用いて新しい花を創る - 理化学研究所の挑戦

仁科加速器研究センター 生物照射チーム 阿部 知子



理化学研究所(理研)では初めてとなる品種登録出願を2007年10月にJFC石井農場と共同で行いました。緑色の桜と言われる「御衣黄(ぎょいこう)」



炭素イオンビーム照射で誕生した「仁科蔵王」

の枝に炭素イオンビームを照射し、淡い黄色の桜「仁科蔵王」が誕生しました。「仁科蔵王」桜の名所を目指して、まずは、理研のある和光市、日本の現代物理学の父と言われる仁科芳雄博士の故郷岡山県

里庄町、JFC石井農場のある山形市に寄贈しました。一般販売はこのNLだよりが、お手許に届く頃から開始されると聞いています。これから3回に渡ってご紹介するのは、放射線の一種であるイオンビーム(原子核を加速したものを)を使って、新しい植物を創るというお話です。

理研で一度は見ておきたい名物に巨大な加速器施設RIビームファクトリーがあります。物質を構成する原子核の謎を解くための道具として、物理学者が6台の加速器を造りました。これらの加速器を使うと、原子核を光速の70%まで加速することが出来ます。この高速イオンビームが遺伝子の近くを通過すると、その衝撃でDNA鎖を切断、遺伝子を破壊し、変異が誘発されます。

理研には美しい桜並木があります。ある春の夜、加速器研究室は、提灯を下げた大規模に花見をしていました。桜に誘われて合流すると、植物にイオンビームを照射してみない?と口説かれました。放射線の一種なら、変異は誘導できるだろうと、気楽に栽培タバコのめしべ(やがて種子になる部分を含んでいる)に窒素イオンビームを照射してみました。収穫した種子を播いてみると、アルピノ(葉や茎が白い変異)や葉や花の色や形が変わったものがなんと2割も出現しました。これはすごいと



アルピノ 正常株(緑色個体)

今流行の「異分野交流」研究に本腰を入れることなのですが、さらなる難題は、

言葉の壁でした。生物研究に携わる私は物理が嫌いというのは仕方ないにしても、実は物理学者は生物(なまもの)が苦手なんです。お互いにどうも話が通じない。例えば、先のアルピノですが、これは葉っぱなのですが、彼らは花とってしまう。確かに花に見えないこともないかしら?

最初に理研で育成した新品種はダリア「ワールド」でした。これは広島市農林水産振興センターと共



理研での第1号新品種ダリア「ワールド」

同で行った成果です。広島市では冬に切り花用のダリアを栽培しています。切り花に向いている品種を増やすため、1998年

からイオンビーム照射を試みました。桃色のダリア「美榛(みはる)」の茎頂培養体に窒素イオンビームを照射し、育てて温室に移植、1999年の開花期に3775個の花を観察したところ、674個(18%)が何かしら変な花でした。このうち2000年の開花期にも同じ花が咲き形質が安定して新品種候補となったものが2つありました。1つは花色が濃赤桃色になり花弁数が1.5倍増え大輪化し、生育が旺盛で茎が伸び、切り花向きとなったもの、もう1つは花弁の真ん中が白くなったものでした。広島市花



美榛(元品種) ダリア変異花

き展示会でダリア部会の生産者が濃赤桃色の花を気に入り栽培を開始しました。

2002年に開催が決まっていた日韓共催のワールドカップの人気にあやかろうと愛称を「ワールド」とし、2001年秋から広島市中央卸売市場で試験販売したところ、単色ダリアの中では高めの単価で取引されるなど好評でした。

今回はこのイオンビームを用いて創り出した花々を、最終回は江戸時代に流行した古典園芸植物の復活についてご紹介します。

# お願い

カスタマーサービスより

## 未返却のバッジについて

皆様のお手元に着用期間の過ぎたルクセルバッジやリングバッジが残っていませんか？

当社では、バッジに印字されている着用開始日から6ヶ月以内であれば古いバッジでも測定し、報告しております。着用済みの未返却のバッジがございましたら至急お送りください。

なお、6ヶ月を過ぎたバッジにつきましては、“測定不能”扱いとなり、測定報告書のノー

ト欄に「DJ」と記載して報告いたします。これは、長期間測定せず放置されたバッジは自然放射線等による影響が大きくなってしまい、正確な被ばく線量の算出ができなくなるためです。夏場の高温につきましても測定値の信頼性に支障を来たす場合もございますので、保管や設置場所にはご注意ください。

着用者の被ばく線量を正しく管理するためにも、着用済みのバッジはなるべく早く当社へご返却くださいますよう、お願い申し上げます。

## お知らせ

# 平成20年度主任者部会年次大会 (第49回放射線管理研修会)

下記の要領で平成20年度の主任者部会年次大会が開催されます。詳細は、(社)日本アイソトープ協会学術課へお問い合わせください。

**開催日:**平成20年11月13日(木)~14日(金)

**会場:**中電ホール(中部電力本社隣)  
名古屋市中区東新町1番地

**参加費:**10,000円(交流会参加費込み)  
5,000円(年次大会のみ参加)

### プログラム概要

**1日目** [11月13日(木)10:00~20:00]

- \*開会・部会総会 10:00~10:50
- \*特別講演1 11:00~12:00  
「最近の放射線安全管理行政について」
- \*セッション1 13:00~14:35  
「放射線施設のセキュリティと安全管理」
- \*ポスター発表 14:40~16:20  
・相談コーナー(14:40~16:20)  
・機器展示・ポスター展示
- \*特別講演2 16:30~17:30

「ものづくり現場改善の真髄とは - Jコスト論」

\*交流会 東桜会館 18:00~20:00

**2日目** [11月14日(金)9:20~15:30]

\*セッション2 9:20~10:50

「廃棄物処理の将来とクリアランス」

\*特別講演3 11:00~12:00

「間もなく稼動開始『J-PARC』が生み出す大強度中性子ビーム - 最先端の産業研究開発への活用」

\*セッション3 13:00~14:35

「RI・放射線の利用と発展的未来」

\*特別講演4 14:40~15:10

「放射線主任者部会創立50周年から100周年に向かって」

\*アピール採択、次大会紹介・閉会 15:10~15:30

・機器展示・ポスター展示

**連絡先:放射線取扱主任者部会事務局**

日本アイソトープ協会学術課  
〒113-8941 東京都文京区本駒込2-28-45  
Tel. 03-5395-8081 Fax. 03-5395-8053  
E-mail gakujuetsu@jrias.or.jp

## 編集後記



夜光塗料と言えば昔はラジウムが使われていた事は知っておりましたが、トリチウムを利用した夜光塗料があるとは知りませんでした。昔はラジウムの夜光塗料が良く出回っており、子供のころに暗闇の中で秒針が光る父親の腕時計を見て喜んでいたので思い出します。

ラジウムの夜光塗料は製造過程で健康

被害の報告もあり、今日では使用されなくなったそうです。昔は危険だと思われていない物が今日では規制されるようになっていきます。

一般的に規制されるまでの過程は、まず社会問題化し、その後規制の対象となる場合が多いようです。限られて使用されている物は社会問題化することが稀ですので、案外、身近な所に危険が潜んでいるのかもしれない。(の場 洋明)

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

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.369  
平成20年 9月号  
毎月1日発行 発行部数:32,000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