

- トップコラム／ウィメンズ・エナジー・ネットワーク(WEN) 代表  
消費生活アドバイザー 浅田 浄江
- ラドンの影響について／[その2]
- 暮らしと放射線 あれこれ／  
(その5) 宝石業界に於いての対応と今後の課題
- お願い／自動引落サービス(口座振替払い)がおトクです!!
- 製品紹介／入退室管理・RI在庫管理システム



浅田 浄江

## 正確な情報と恐怖心

今、振り返ってみれば笑い話であるが、当時、私は真剣に悩んでいた。正確に言えば、だれかに相談しても解決するとは思えず、ひとりで10ヶ月間不安な思いでいたということになる。1970年秋、健康診断で胸部エックス線検査を受けた。レントゲン検査は健康を守る強い味方であって、私は何の心配もしていなかった。ところが、その後妊娠が分かり、「妊婦のエックス線検査は胎児の奇形の発生に寄与する可能性がある」という趣旨の文章をみつけて心配が急浮上したのである。サリドマイド禍とともに「催奇形性」という言葉が盛んに活字になった時代のことである。

筆者が所属するウィメンズ・エナジー・ネットワーク(WEN)は1993年(平成5年)3月に設立された。エネルギーに関する専門家と一般の人々を結ぶわかりやすい情報の提供者(パイプ役)として活動することを目的とし、現在、正会員94名(賛助会員を含め122名)が、それぞれ興味・関心のあるプロジェクトに所属して自主的に活動している。

そのプロジェクトの一つである「くらしと放射線」は2001年と2005年の2回にわたり一般の女性たちが放射線利用についてどのような認識を持っているかについてアンケート調査を実施した。日本における原子力の平和利用について考えるとき、発電と並んでいわば車の両輪ともいえるアイトープ・放射線利用が多様な分野で広く行われているにもかかわらず、一般市民にはほとんど情報が届いていないことに疑問をもったことがきっかけである。

第1回目の調査(回収数1028件)でわかったことは

- ①放射線に「怖い」イメージを持つ人は約8割。
- ②放射線利用の具体例についての認知度は低い。
- ③放射線の基礎知識の認知度は高いとはいえない。
- ④放射線を利用した製品に対する受容(許容)度は食関係で低く、医療関係で高い傾向がある。
- ⑤放射線に関する知識を持っている人は、「怖い」イメージ

を持つ割合が低く、受容度、許容度は高い傾向が見られる。  
⑥自由記入では「もっと知りたい、勉強したい」などの声が約1,000件寄せられた。

これらの調査結果を受けて、さきのWENプロジェクトでは小冊子を作製し、各地でフォーラム開催してきたが、放射線に関する女性たちの関心は共通して「健康や命」に向かっていることを確信するようになった。

そこで、第2回目調査では、「医療に関わる放射線について、疑問に思ったり知りたいと思ったりしたことがあるか」について聞いた。8割が「ある」と答えており、上位3項目はいずれもレントゲン検査など放射線の健康への影響に関するものであった。すなわち「レントゲン検査は短期間に続けて受けると健康に影響があるか」66.7%、「治療や検査で受けた放射線は体内に蓄積されるか」59.7%、「妊娠中に受けたレントゲン検査は胎児に影響ないか」56.7%である。

さらに、「実際に聞いてみたり、調べたりしたか」を尋ねたところ、20.8%が「した」と回答し、「しなかった」54.7%、「調べようとしたが、方法が分からなかった」19.0%という結果であった。

これらの結果を見ると、冒頭で述べた40年前の私の状況とあまり変わっていないことに驚かされる。

しかし、当時と違い今の時代はその気になりさえすれば正確な最新情報が容易に取れるようになったと思う。それらは出所を明記し、数値をもって科学的に公表されており、相談の窓口も準備されてきている。治療や診断の目覚ましい発展とともに情報量も40年前とは隔世の感がある。

WENが「くらしと放射線」のプロジェクトを発足させて8年、勉強するにつれて放射線への興味と関心が倍加し、その奥深さにひきつけられている。この思いを一般の方々と共有したいと思う。知らないのに「怖い」と感じて先ずは拒否反応を示している現状はあまり好ましいものではない。なにも「放射線」に限ったことではないが、私たちは豊かな人生を志向し、自信を持って選択するために、正確な情報を求め、それを伝えていきたいと思う。

あさだ きよえ (ウィメンズ・エナジー・ネットワーク(WEN)代表)  
消費生活アドバイザー

プロフィール●長野県生まれ。横浜国立大学教育学部卒業後、高校教師を経て1981年消費生活アドバイザー資格取得(1期生)。この年より企業と消費者のパイプ役として、団体や企業に嘱託勤務。2004年よりフリーに活動。仲裁ADR(裁判外紛争解決)法学会会員。エネルギー関係では経済産業省、文部科学省関連の委員会委員、内閣府原子力委員会の専門委員などを歴任。2000年WEN代表をつとめ、現在に至る。

# ラドンの影響について [その2]

藤田保健衛生大学 客員教授 下 道國



## 3. 他の放射線と違うの？

胸のエックス線検査を受けていない方はいないと思います。最近ではCTによる診断などもよく知られるようになりました。これらはエックス線という放射線を使っていますが、このほか、放射線にはアルファ線やベータ線、ガンマ線、あるいは中性子線などがあることはよくご存じだと思います。アルファ線はヘリウムの原子核（原子の中心部分にあるもの）、ベータ線は電子、ガンマ線はエックス線と同じで光（光子）の仲間ですが、可視光よりもはるかにエネルギーの高い光子（電磁波）です。ほかに太陽や銀河からやってくる宇宙線もあります。放射線の種類を言うのは割に易しいですが、放射線とは何かと問われて答えるのはなかなか難しいところです。放射線とは、高いエネルギーをもって高速で運動している粒子や光子である、と云えます。通常は、私たちが放射線といった時、空気分子などをイオン化する（電離）能力を持った粒子や光子のことを指し、先ほどあげたエックス線やアルファ線、ベータ線、ガンマ線ぐらいしか思い浮かべないと思いますが、この定義にしたがうと、放射線は何百種類以上もあることとなります。

さて、話は戻って、ラドンとは、放射線でなく放射線を出す放射性物質です。たとえていえば、放射線を光とすると、蛍光灯や電球が放射性物質に相当しますので、ラドンは蛍光灯に相当することになります。ついでに、放射能とは、物質が放射線を出す能力のことですが、一般には、放射性物質そのものを言っている場合がありますし、また放射能の強さをいっている場合もあります。ややこしいので、あまり神経質になることはありません。前に述べたように、ラドンから出る放射線はアルファ線ですが、その子孫核種からベータ線やガンマ線も出て、しかもラドンと子孫核種はいつも一緒に存在していますので、ラドンがあればこの3種類の放射線がいつも存在しています。

アルファ線は、通常の空気中では、数センチメートル（10cm未満）しか飛びません。ベータ線はアルファ線の100倍ほど飛び、数メートル以内です。エックス線やガンマ線は、物質に吸収されたり散乱されたりしなければどこまでも飛びますが、遠くになればなるほど、そこに

到達する光子の数は急速に減ります。暗闇で懐中電灯を照らすのと同じ理屈です。

## 4. 影響はあるの？

放射線の影響に関して、広島・長崎の原爆では皮膚のびらん、白内障などが、それほど時間をおかないうちに身体に直接的な反応として現れ、また確率的な影響としての発がんは今なお注意深く見守られていることは、よくご存じだと思います。さらに被爆後60年もたった最近になって、がん以外の症状の出現についても注意が向けられています。この場合は、原爆という一瞬にきわめて大量の放射線を浴びたことが原因です。

ラドンに関しては、キュリー夫人がポロニウムとラジウムの発見する元となった鉱石のピッチブレンドは、16世紀から今なお鉱山として存在しているチェコのヨアヒムスタールで産出したものですが、この境界の鉱山で働く鉱夫には、すでに16世紀頃から「雪山病」として恐れられた肺病が知られていて、現在では、それがラドンによる肺がんであることが科学的に認められています。この鉱山は、ウラン鉱石を産するためにラドン濃度が高いのですが、ウラン鉱山以外にもラドン濃度の高い鉱山が世界各地にあって、通常の実環境の1,000倍以上の高濃度です。現在は、管理がなされていて問題はありません。

このような貴重な経験から、現在では、放射線の危険についてはよくわかっており、また濃度や被ばく量と障害の関係についても解明されています。しかし、自然放射線の100倍未満の放射線レベルについては、害よりもよい効果もあることを示す研究報告もあります。また、ラドン温泉の効用も療養的見地から認められているなど、放射線の生体への影響については、濃度レベルによってはまだ十分に解明されたわけではありません。

わたしたちは、放射線を扱う場合、安全確保と放射線の利用による利益が損害よりも大きいことを確認して使用しています。しかし、ラドンのように自然に存在する放射線については、検討の段階でまだ特別な規制は行われていません。ラドンは、はじめに記しましたように、私たちの身近な身の回りに存在していて、屋内濃度が著しく高い欧米の一部の家屋では問題とされていますが、わが国では、これまでの調査でそのような例はなく、健康に問題を生じるようなことはほとんどない（10万分の1以下）と考えられます。



※先月7月号でウラン系列(イラスト)にて、 $^{218}\text{Pb} \rightarrow ^{206}\text{Pb} \rightarrow ^{214}\text{Bi}$ と記載しておりましたが、正しくは $^{218}\text{Pb} \rightarrow ^{214}\text{Pb} \rightarrow ^{214}\text{Bi}$ です。訂正してお詫言申し上げます。

# 暮らしと放射線 あれこれ

## 〈その5〉 宝石業界に於いての対応と今後の課題

日本彩宝石研究所 所長 飯田 孝一



ここまでで、宝石に対する照射の処理は色を美しく変化させる事に重点を置いているのがお分かりになったと思う。今回はその着色の側面も知っておいていただきたく解説しておくが、色の変化(着色)は、宝石の価値観の順位の1つを間接的に変えるという副次的な効果も秘めている。透明な宝石は、色が濃いほど石の中にある「包有物(inclusionという)」が目立たなくなる。宝石は包有物が見えないほど品質が高く評価されるので、照射は間接的に「クラリティ(包有物やキズの程度の事)・グレード」の向上に結びつく事がある。小さな包有物を点在して含んでいるダイヤモンドの場合など、より濃い色が着けば包有物は見えにくくなるからである。

逆に色の濃さが美しさを直接引き立てる場合もある。真珠を照射して黒く着色すると、特有の“オリエントorient”という干渉による虹色が目立ってきてより一層美しく見えるという事がある。しかしこれは本物の「黒真珠」の色の模倣でしかなく、価値の違いは歴然としている。



真珠は照射により、左から右の様に黒色化するが、虹色が鮮明になっている事がわかる。

照射処理は、真珠や水晶等一部のものは日本でも行うが、多くは海外で行われて日本に入ってくる。日本は残留放射能に対する基準値が厳格に決められているが、加工の後進国や産出国の一部には基準さえないところがある。そこで加工されて残留放射能の強い宝石が一般の宝石に混在して持ち込まれたことがある。ところが、我が国の通関には宝石に対する検査の体制が無いから、それらは普通に国内の流通経路に乗ってしまったのである。宝石は人体へ直接装着する商品なので、残留放射能による被ばくは安全上の切実な問題である。そこで我々宝石を鑑別する側では、汎用ながらも簡易型のガイガー・カウンターを常備して、危険なまでに放射化してしまったものへのチェックを行っている。正確な分析値が必要な場合には放射線の研究機関に測定を依頼、物理的な半減期が30日を越える放射性元素では、その放射能が37kBqを超えてしまうものは管理下に置くという基準に準拠している。

鑑別を行う上で放射線を利用する特殊な方法があるので、その1つの例をここにご紹介しておく。通

常の鑑別技法でその宝石が天然か合成か判別できない場合がある。その時、石を照射して着色し構造を顕在化させて判定するという事ができる。



共に水晶。右の石では、照射の結果天然水晶にしか存在しない特有の領域が着色している。左は天然石には存在しない面が発色している。

不純物元素は結晶の特定の場所にdopeされるという事を利用したものだが、宝石の鑑別は検査品に変化を加えないという事が大原則なので、この方法はあくまでも研究レベル内でのものである。

今、日本の宝石のマーケットに流通している商品の中には天然品ばかりでなく、照射を含む処理石もある。照射により着色されていると考えられる宝石には現在20種程度のものがあるが、その宝石種の色のすべてのものが照射により作り出された色という事ではない。

[NLだより]の読者の皆様には、放射線の利用は宝石にとってbad guy的なイメージが強いはずである。これは天然品の希少性の部分だけを着色という手段で模倣するという事をしているからである。しかし照射された宝石は、その石の構造と主成分の違い、さらに照射するエネルギーの種類と大きさにより得られる色は同系統の石であっても微妙に違って現われる。



すべてトルマリン。上段は照射したもの。下段はその原材。照射は色を濃くするだけではなく、微妙な色の違いを作り出す。天然のものと同様の原因が同じなので同列に評価するが、照射は右上の様な天然では見られない個性的なものを作り出す。

じつはこれが照射処理した宝石の魅力なのである。新しい研究分野として、合成宝石にも照射を行いカラー・センターを生じさせ、添加元素だけでは作れない(新たな)色の開発研究が進んでいる。放射線のエネルギーにはこれまでの様な自然の色の再現だけではなく、新しい色の創造という部分に期待が持てる。正しい開示の元に個性的な名称を付けた美しい宝石の出現が待たれる。

## お願い

カスタマーサービスより

### 自動引落サービス(口座振替払い)がおトクです!!

日頃より当社の放射線被ばく線量測定サービスをご利用いただきまして、ありがとうございます。

100年に一度の大不況といわれる今、どの事業所様でも経費の節約をお考えのことと存じます。現在測定サービス料などのお支払いを銀行振込や郵便振替をご利用されている事業所様には振込手数料をご負担していただいておりますが、自動引落サービス(口座振替

払い)をご利用いただければ当社がその費用を負担させていただきます。

この機会に事務の効率化にもなります自動引落サービスをご利用されてはいかがでしょうか?

お問い合わせ〈請求担当〉03-3665-3690

\*お申込後の請求から自動引落サービス(口座振替払い)となります。

## 製品紹介

### 入退室管理・RI在庫管理システム

GATE、RIMAは優れた技術力をもつ東レグループのソフト開発を担う東レシステムセンターとの共同開発よりお届けしておりますシステムです。長年の経験と技術力に培われた同システムはお客様から高い評価を頂いております。



#### 放射線管理区域入退室管理システム

- 入退対象者として健康診断有無、教育訓練などの資格、期限の照合
- ルクセルバッジ、磁気カード、非接触ICカード等、各種のIDメディアに対応
- 貯蔵庫、ハンドフットとの接続で充実した管理を実現
- 現在の入域者の情報をリアルタイムに表示
- 豊富な画面・記録帳票を用意
- 曜日別入室時間制限としてリーダ毎に施錠管理のスケジュールリングが可能
- フラッパーゲートなどへの組み込みも可能



#### 非密封RI在庫管理システム

- 受入、取扱から廃棄までの一貫した管理
- RI履歴情報、在庫情報など、素早く提供
- 廃棄物の収容、RI協会引渡し業務に対応
- 減衰値の自動計算による管理が可能
- 法令準拠の各種帳票をリアルタイムに出力
- 使用許可量との比較チェックを行う様々な機能
- 報告書作成を手助けする支援帳票を準備
- 従事者機能により管理者業務の負荷を軽減
- ログイン機能による万全のセキュリティ
- 管理区域外使用などの法改正にも対応

商品の詳しいご説明は当社のホームページに東レシステムセンターのホームページがリンクされていますので、そちらをご参照いただくか、当社営業部までお問い合わせください。お問い合わせ:(東京)03-3666-4300

## 編集後記



5回にわたり、「暮らしと放射線あれこれ」のコーナーで宝石の放射線処理について、日本彩宝石研究所の飯田孝一氏に詳しいご説明をいただきました。宝石に放射線を当てることにより、美しく見せるためのさまざまな効果が生じていることについてお分かりいただけたかと存じます。

これまでもこのコーナーでは、植物の品種改良など、我々の身近にあるものから、放射線で処理されたいくつかを、ご紹介させていただきました。このコーナーには、皆様から「楽しく読みました」「とても興味深く、いつも必ず目を通します」といった有難いご感想をお寄せいただいております。今後も、放射線を利用した、生活に関連するトピックを掲載していきたいと考えております。(鈴木 朗史)

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.380  
平成21年〈8月号〉  
毎月1日発行 発行部数:32,500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