



Photo T.Mamura

## Index

医療分野での放射線防護 X線の診断利用を中心に 第2回 .....	館野 之男	1
放射線計測器の変遷( ) .....	大島 俊則	7
〔休憩室〕		
麦畑、おぼろ月夜に見る夢は .....		9
平成16年度 放射線取扱主任者試験施行要領 .....		10
放射線安全管理の留意点		
= 初めてRIを取り扱う方、または放射線管理に携わる方へ = .....		11
新サービスのご案内 .....		18
平成15年度 原子力・放射線安全管理功労表彰者.....		18
〔サービス部門からのお願い〕		
モニタ返却時の「付箋の使用」・「曖昧な表現」に関するお願い .....		19

# 医療分野での放射線防護 X線の診断利用を中心に

## 第2回



舘野 之男\*

### 2.2 X線フィルムと増感紙の効果

X線フィルムと増感紙の発明および改良はX線診断での患者被ばく軽減の主役であった。

レントゲンはもちろんのこと、ごく初期の研究者は、X線写真をとるのに普通写真用のガラス乾板を利用した。しかしこれはX線にたいしてあまり鋭敏でない。1896年中には、乳剤層を厚く、かつ銀量を多くしたX線用の乾板がつくられた。これでX線にたいする感度は従来の写真乾板の3倍ほど高くなり、1時間もかかっていた手の撮影が20分に短縮された。

増感紙は蛍光物質を厚紙に塗りつけたもので、乾板に密着して用いられた。こうすれば、X線が感光乳剤に直接作用すると同時に、蛍光物質を蛍光させて、その光がさらに強く感光乳剤に作用する。

増感紙の性能を十分発揮できるようにしたのは、両面に乳剤を塗ったX線フィルムである。両面乳剤のX線フィルムを二枚一組の増感紙で前後からはさんで使用する。その意味で、X線写真が乾板でなくフィルムで撮影されるようになったことも、患者のX線量を大幅に下げるのに役立っている。

なお、X線写真にフィルムが主として使われるようになったのは第一次世界大戦後のことである。

フィルムの感度、増感紙の感度はその後

も改良がつづけられており、現在のそれは第一次世界大戦後とくらべてさえ、フィルムで約5倍、増感紙で約20倍は高くなっているものと思われる。

### 2.3 X線装置取扱者の免許制の始まり

1905年、ドイツは第1回の放射線医学会でのHennecartの発言をきっかけに、X線装置取扱者の免許制を敷いた。この措置によって“見世物”透視業は姿を消し、当時のX線障害の最大の発生源は根絶された。

### 2.4 放射線防護規則

1913年、ドイツ放射線医学会は先に決めたX線装置取扱者の免許制に加えて、放射線の使用そのものについても規制を行なうことにし、放射線防護規則を発表した。その主な内容は(1)X線管球から人体までの距離を23cm以上離して使用すること、(2)1mm Al以上のフィルターを必ずつけること、(3)鉛または他の重金属で作った防護用の仕切りを用いることなどである。

このうち(1)(2)は患者の傷害防止、(3)は作業者の防護のためのものである。

イギリスで「X線およびラジウム防護委員会 “British X-ray and Radium Protection Committee”」が発足したのは1921年。同年7月に第1回の勧告を発表している。

国際的な放射線防護委員会は1925年、第

\* TATENO Yukio 放射線医学総合研究所 名誉研究員

1回の国際放射線医学会議ICR (London) でイギリスから提案され、1928年の第2回ICR (Stockholm) で実現した。この最初の国際防護委員会は“International X ray and Radium Protection Committee” (ICXRP) と名づけられ、同年中に第1回の勧告を出している。

この勧告は、前に述べたイギリスの勧告を下敷にしたもので、5章41節から成る。第1章ではX線およびラジウム作業を行なうものの労働時間を定め、1日7時間以内、1週5日以内としている。第2章ではX線装置の室の設備について述べている。第3章ではX線の防護そのものを論じて各電圧に応じて必要な防護の鉛当量を提示し、散乱線からの防護にも1mm鉛当量が必要だとしている。また、鉛手袋、エプロン、つい立、蛍光板の鉛ガラスなどについても言及している。第4章はX線室の感電防止に当てられ、第5章はラジウムの取扱に関するもので、貯蔵のさいの防護壁の厚さはラジウム100mgあたり5cm鉛が必要であるとしている (Brit. J. Radiol.,1:358-363)。

## 遺伝影響

### 3 原子爆弾以後問題の所在が変わった

#### 3.1 X線とラジウムの防護から放射線防護へ (ICXRPからICRPへ)

1945年の原子爆弾以後、放射線防護における問題の所在は変わった。身体的影響から遺伝影響へである。ここではそれを、1950年、第二次世界大戦を間にはさんで13年ぶりに開かれた国際委員会の様子から見ておこう。

名前も国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiological Protection, ICRP) と改めたこの委員会は、原子爆弾以後の情勢を反映させて安全の基準の再検討をはじめた。そこで討議されたのは、1) 皮膚の障害、2) 造血臓器に対する障害、3) 悪性腫瘍の誘発、4) 白内

障の発生、生殖力の低下、生命の短縮、その他、従来からの個人の健康影響にかかわる問題であり、もう一つは新しい問題として、5) 遺伝影響である。

#### 追認された個人の防護基準

照射された個人の健康に関しては、これまでの考え方が追認された。つまり、造血臓器に対する影響が最も鋭敏であり、その防護は従来の放射線作業者に対して想定されていた基準で充分である。

基準の数値は、アメリカで1936年以来用いられていた0.1R/日、週5日労働の基準から導き出した0.5R/週を採用した。なおこれには注釈がつき、この線量を決めたとときのいきさつからして体表面の皮膚線量と理解されるから、身体という散乱体のない場合の空中線量では0.3R/週に相当するとされた。

#### 放射性核種による内部被ばく

さらにこの会議では、「X線とラジウム」の防護から「放射線」防護への名称変更に対応しいことをした。種々な放射性核種を摂取したことによって生じる内部被ばくの線量と外部被ばくの線量とを統一的に評価し始めたのである。そして<sup>225</sup>Ra、<sup>239</sup>Pu、<sup>89</sup>Srおよび<sup>90</sup>Sr、<sup>14</sup>C、<sup>32</sup>P、<sup>60</sup>Co、<sup>131</sup>I、<sup>24</sup>Na、<sup>3</sup>H、<sup>240</sup>Puの10種の核種に関して最大許容量を示した。この量は、各放射性核種が体内に摂取されたと仮定した場合、体外被ばくのさいの最大許容線量に等しい線量を与えるような核種の量である。ここでの線量は主として骨髄の線量を考えている (Brit. J. Radiol.,24:46-53, 1951)。

そしてもう一つ、これまでの耐容線量に代えて“最大許容線量 (maximum permissible dose)”を用いた。その理由は、次項で論じる遺伝影響にしきい値線量があるとする仮定は採用できないと、考えられたからである。

#### 3.2 遺伝線量と総量規制

##### 個人の線量が集団の線量が

新しく採りあげられた遺伝影響の防止は

それまでの職業人の防護とは議論の枠組みからして違う。

1) 職業人の防護では個人の線量が重要だが、遺伝影響は婚姻関係で結ばれる集団全体が受ける線量が問題である。前者にはすでに、個人が照射されても耐えられる線量(耐容線量)という目安があったが、後者ではそれとは違う「集団としての耐容線量」についての目安を決める必要がある。

2) 職業人の防護では骨髄線量をチェックしていればまずは良さそうだ、というところに落ち着いているが、遺伝影響は生殖腺の問題である。

#### 総量規制

集団全体が受ける線量が問題だ、となれば行き着くところは総量規制である。遺伝影響について集中的に討議した1952年のStockholm会議では総量に相当するものを「全人口集団が平均生産年齢を終るまでに、生殖腺が受けるべき平均線量」で考えて、これが最大いくらまでなら許容できるかという議論が行われた。提案された値はイギリスの3Rからアメリカの20Rまで、非常な開きがあった。中間の10Rを採用ことにし、この量には自然放射線以外の放射線全部(医療用も)を含むものとして非公式に了承された(Taylor, 1958)。

「総量」は間もなく、遺伝線量という名で明確に定義された。その術語を使って整理し直すと、人類全体が許容しうる全遺伝線量を(自然放射線+人工放射線10rem以下)と把握し、後者の10rem以下の人工放射線は、ICRPがコントロールすべき部分とコントロールしない部分(医療用放射線)を半々に考えた。

### 3.3 原子放射線と電離放射線

#### 恐れられた原子放射線

ところで1950年から58年というこの時期は、放射線防護から見て重要な時代である。世界の強国が競って核兵器の開発を行い、大気中核爆発実験を繰り返して、世界中に

放射性降下物(フォールアウト)が降らせた。特に1954年3月1日、アメリカがマーシャル群島ビキニ環礁で行なった爆発実験は、附近の島々に、また近海を航行中であった日本の漁船に、強いフォールアウトを降らせ、多数の一般人が急性放射線障害を受けた。

こうした状況は、各方面に鋭い危機感を誘発した。国際連合は、1955年12月3日の総会決議「人体とその環境に対する原子放射線の影響に関する情報の調整と普及」によって国際連合・原子放射線の影響に関する科学委員会United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation(UNSCAER)を設置し、その最初の会議を翌年の56年3月14日から23日まで、ニューヨークの国連本部で開催した。

アメリカでは1955年、原子力委員会がフォールアウトの影響調査をNational Academy of Science(NAS)に対して依頼した。この依頼には「とくに遺伝影響についての調査」と明記されている。NASは直ちにCommittee on the Biological Effects of Atomic Radiation(原子放射線の生物影響に関する委員会、BEAR)を設置して調査を開始し、1956年に結果を報告した。

#### 科学者と一般人のずれ

ここで注目すべきは原子放射線をめぐる科学者と一般人の認識のずれである。あの激しい冷戦のさなかに国連科学委員会が設立され、立派に運用されたのは、世界中の人が「Atomic Radiation、原子放射線」に対する恐怖心を共有していたからに違いない。しかし、これらの委員会がテーマにしたのは「電離放射線」であった。

UNSCEARは最初の報告書ですでに「委員会を取り上げる放射線とはX線、中性子、陽子、宇宙線および放射性物質からでる放射線である」と宣言して、調査対象が電離放射線であることを明確にしている。また後年の報告書には全部「電離放射線の・・・」

というタイトルを付けている。

BEAR委員会はもっと積極的に、委員会の名までBEIRに変えた。略称の中のAがIに変わったのはatomic radiationがionizing radiationに変わったためである。

生物学的に見れば、これら世界をリードする委員会が、放射線の健康影響を議論する枠組みを、原子放射線ではなく電離放射線にしたのは、至極当然である。しかし人々のところは違う。「放射線」という語を原子放射線と考えるか、電離放射線と理解するか、による違いは大きい。これから派生した問題はさまざまに屈折して、現在にもその影を落としている。

少し脇道に入った。遺伝線量配分の話に戻って、職業人の5 rem/年の件と医療被ばく軽減の件を見よう。この二つはどちらも、遺伝線量配分の観点から放射線防護に要請された。前者はICRPの専管事項(?)であったから、58年勧告に取り入れられた。これについては6.4に記す。後者はUNSCEARの仕事になった。これについては章を改めて7章に記す。

### 3.4 遺伝線量配分の観点から要請された職業人の5 rem/年

#### 遺伝線量配分

総量規制では、限られた総量を何にどう配分して使うかが、大問題である。先に述べたように、許容できる人工放射線10rem以下、うちICRPがコントロールすべき部分5 remはどう配分するか？

ICRPが1958年に出した勧告の65項を見ると、職業人、一般人のほか、職業人ではないが原子力施設に密接に関係した特殊グループというカテゴリーを設け、これら3つのグループ間の遺伝線量配分を例示して、次ぎの数字を挙げている。

(A) 職業人	1.0rem
(B) 特殊グループ	0.5rem
(C) 一般人	2.0rem
予備	1.5rem

#### 職業人の健康と5 rem/年の関係

ICRPは1950年の会議で耐容線量0.1R/日を追認していた。職業人の健康を守るにはこれで十分と判断したのである。しかし58年勧告では5 rem/年に切り下げている。この切り下げはしかし、0.1R/日では職業人の健康を守れないという理由ではない。職業人個人の防護の必要性からでなく、遺伝線量配分の観点から行われたものである。それはBEAR委員会が1956年に出した報告書に示されている。

同報告書によれば、フォールアウトによる被ばくはまだ憂慮すべき水準にまでは達していない。しかしフォールアウトによる全世界の人の被ばくの可能性を考え、また一方で核兵器産業従事者がますます増えることを考えると、人類全体の遺伝線量の増加に対し、無策ではいられない。そこで、次世代への影響を考慮すれば、我々にコントロール可能な部分、つまり職業人の遺伝線量の制限の強化が必要であると、アメリカで1936年以来用いられていた0.1R/日(週5日労働の基準から導きだされた0.5R/週)という数字を5 rem/年に切り下げよう勧告した。

つまり、職業人の最大許容線量5 rem/年は、字面からは「職業人自身の健康を守る」について許容できる最大限の線量だという印象を受けるが、そうではない。それとは別種の価値基準が持ち込まれたのである。

総量規制の観点から見た職業人5 rem/年

職業人の最大許容線量を5 rem/年(詳しくは、 $D = 5(N - 18)$  rem、Nは年令)と決めた1958年勧告は、職業人に配分した遺伝線量1.0remとの関係を、次のように説明している(64項)。

職業人の遺伝線量1.0remは「全人口の1.7%が職業人になったとし、その人達が18歳から30歳までの12年間毎年最大許容線量(5 × 12 = 60)を浴びたとして到達する量である」。職業人の数が増えてもまたま

だ受け容れられるだけの枠は確保してある、ということであろう。

もしこれが0.1R/日(0.5R/週)であったらどうか。25R/年。先に述べたように「職業人の健康を守るには」これで十分と判断されていたのであるが、遺伝線量の配分の点から見ると、全人口の0.3%強が職業人になると、使い切ってしまう。

### 3.5 遺伝線量配分の観点から見た医療被ばく

先に紹介したように、当時想定された枠組みでは、人類全体が許容しうる全遺伝線量を(自然放射線+人工放射線10rem以下)とし、人工放射線10rem以下についてはICRPがコントロールすべき部分とコントロールしない部分(医療放射線)を半々に考え、ICRP1958年勧告はそれを意識して作られている。この枠組みに従えば、医療放射線への割り当ては5remである(なお、いちばん厳しい提案であったイギリス案で考えると、割り当ては1.5remとなる)。

一方、医療被ばくは、その頃米国で推定された値は3remであったという。しかもこれから先まだ増えるという認識である。遺伝影響の制御という大目的から見て、これは放っておけない。

これを踏まえて国連科学委員会は第2回会議(1956年10月22日-11月2日)の際、「X線などの診療応用について医界へ望む」と題した要請文を出した。

この要請文は、本体部分が16項、まとめの部分が4項よりなるA4で3頁ほどの文書である。これは医療被ばくに関する重要な基礎文献であるので、多少長くなるが、ここでやや詳しく見ておこう。なお、これは「昭和32(1957)年3月1日以降、なるべく早い機会に」という注文つきで当時の主要な医学雑誌に送付され、掲載されたものである。なお、訳文は日本学術振興会からでている『国連科学委員会1958年報告書』によった。

### 3.6 「医界へ望む」

- (1項) 国際連合では、近時、原子力の利用が盛んになるに従って、公衆衛生の問題に関心をもち、原子放射線の影響に関する科学委員会を設けた。この委員会の重要な任務は現在の人類が受けている放射線量とその影響とについて、できるだけ、情報を集めて検討することであるが、現在人類が受けている全放射線のうちで、医学的診断および治療の際に受けるものが、少なからざる割合を占めていることが明らかとなって来たので、医界に対して注意をうながすべきだと考える。
- (7項) 各国での人工的放射線量はまちまちで一定していないし、かつ、これ等の全般的意義についてのわれ等の知識は現在なお不完全である。ある国における推定によると、全国民がその生殖腺に受ける放射線量のうち、医学的診断の際に受けるものが最も多いとも考えられ、その線量だけで、自然の放射線源から来る線量と同じ位に達する場合もある。これに対して、職業的曝射とか、原子力工業の生産物からとか、医学的治療のための照射とか、あるいは6の(5)に述べた放射線源からのものとかの総線量の割合は比較的小さいようである。放射性降下物から生殖腺が受ける線量は、現在のところ、多くの地域で、自然の放射線源からの生殖腺量の1%程度であるらしい。
- (8項) これ等の放射線源の程度とその意義については、現在、委員会で検討中である。しかし、医学的診療の場合における放射線照射量は、人工的曝射全量の大部分ではないにしても、その大半を占めているらしいので、それぞれの国々および状況において、その量を正確に調査することが必要である。そして、この調査の遂行は、一に、医界の援助にまたねばならぬが、特に、電離放射線の使用にあ

たる医師、歯科医師およびその他の機関によって作られる記録が適当であり、そして、調査上価値あるものでなければならぬ。

- (10項) 遺伝的影響は生殖組織が受ける全線量に比例して強くあらわれ、多くの場合、有害である。
- (13項) 全人口集団の照射に関しては、生殖腺が、人工的放射線源から受ける平均線量をば、すべての自然的放射線源から受けるものと同じ程度に制限するように、慎重に考えるべきである。
- (14項) 一般の人々が医学的診療の目的で、照射されている放射量について考える場合、重要視すべきことは、・・・遺伝的障害如何ということであるので、その線量は、全人口集団が平均生産年齢を終るまでに、生殖腺が受けるべき平均線量で示さるべきである。
- (15項) 診断の目的によって受けるべき遺伝的線量は、少なくとも全自然的照射量の100%に等しいと認めた国(註:スウェーデンおよびアメリカ)があるが、他の国では(註:イギリス) 少なくとも、上述の量の22%に等しい照射を受けるとしている。これ等の数値は、今後ますます精確さを増すことと思うが、医学的施設が充実している国々では、このような放射線照射は、すでに、相等量に達していることは明らかである。従って、医学放射線学の存在価値と発展とを妨げないように、これらの放射線照射を減量させる何等かの方策を考える必要がある。
- (16項) そこで、委員会は、放射線学者の援助を望みたいのであって、適当な政府機関を通じて、これ等の全照射量を減せしめる方策についての示唆を与え、かつ、それによって減量が予想せられる程度を推定していただきたい。特に、次の方法によって生殖腺への照射量がどのように減少できるかを知りたいのである。
- (a) 装置の設計・または遮蔽の改良によっ

て。

- (b) 撮影または透視装置使用者を十分に教育することによって。
- (c) 生殖腺の局所的遮蔽、特に腹部または骨盤部検査のときは実施可能な方法によって。
- (d) もし、目的が達せられるならば、透視を行わないで、撮影のみを行う検査方法を用いることによって。
- (e) 管理の面を改良し、同一人に対し、同じ検査法を必要の度を越えて反復しないようにすることによって。
- (f) 特定の病勢、たとえば、消化性潰瘍のようなものを、よく検討し、放射線学的診断法がその治療および予後を考えるのに、果して必要であるか否かの状況を明らかにしておくことによって。

まとめると、国連科学委員会が問題にしているのは(1)「遺伝的障害如何ということであるので、その線量は、全人口集団が平均生産年齢を終るまでに、生殖腺が受けるべき平均線量」であること、(2)その量が医学的施設が充実している国々では全自然的照射量と同じくらいになっているという認識があること、(3)「自然的放射線源から受けるものと同じ程度に制限するように」ということである。つまり、漫然とした「医療被ばく低減」ではなく、遺伝影響の面から見た生殖腺線量を自然放射線レベルに留めようということである。

文面には出ていないことであるが、この文書は、遺伝線量の総量規制という考えと、その中で医療には5 rem配当が想定されていたという背景を考えると、良く理解出来る。

( 続 )

## 放射線測定器の変遷 ( )



大島 俊則\*

### はじめに

放射線計測の歴史は大変古く、私が大学で教わっていた時に既に放射線検出装置はありましたが、それらは主に放射線の研究等のためのもので、施設や個人の安全管理のための専用機器は殆どありませんでした。私が会社に入ってから45年間、数多くの放射線測定装置を開発してきましたが、全体を通して関わりを持ってきたのが放射線施設と放射線作業従事者の安全管理のための実用機器で、その歴史の一端を書いてみたいと思います。

放射線測定器の変遷をどのような切り口で書いてみようかと考えましたが、私の携わってきた開発に従った時系列で掘り起して行くことが、記憶を呼び起こすのに大変都合が良いことと幸いにも日本の原子力発展の歴史とほぼ一致するので、これと合わせて書きました。したがって、教科書的な用途による系統的体系とは少し異なりますが、できるだけ開発当時の社会状況や放射線・原子力に関するエピソードを織り込んだ時系列で書きました。

今回私の書く放射線測定器は、安全管理のための機器を中心にして、放射線や原子力や原子核等の学術研究用の機器と核医学用機器は除きました。また、日本での放射線管理用機器が大きく進歩変革した時代を考えると、数字的な年代ではなく原子炉を中心

にした原子力開発との関連が多かったので、これを指標とし、以下のようにしました。

- ( ) 研究用原子炉以前
- ( ) 研究用原子炉時代
- ( ) 発電用原子炉時代
- ( ) 再処理施設の運転
- ( ) 原子力施設の事故
- ( ) 放射線管理機器の襲来

### 研究用原子炉以前

この時代の放射線に関する最大関心事は、アメリカ、ソ連の原水爆実験による放射能雨の問題でした。アメリカが1952年(昭和27年)、ソ連が1953年(昭和28年)に水爆の実験に成功してからは、両国での原水爆開発競争が過熱し、1954年(昭和28年)にはビキニ環礁でのアメリカの水爆実験で漁船第5福竜丸の被ばく事故が起きました。

この頃私はまだ高校生でしたので、どんな経緯で雨も放射能を測るようになったかは分かりませんが、雨が降ると、新聞に何かあったとの記事が出ていました。多分、大学の研究室等で測ったものを発表していたものと思いますが、雨水を集め、蒸発乾固し、その残渣を理研製の25mm径のマイカ端窓型GM管と2進式計数装置で計測していたと思います。後に測定方法が規格化され、気象庁が主な

\*OHSHIMA Toshinori 元アロカ(株)専務取締役



気象台で全国的に測るようになったと記憶しています。

私もこの測定装置には大学の学生実験で大変お世話になりました。理研製の計数装置は、もちろん真空管の2進計数回路で、64か128カウントまで計数し、その出力を高速時計型度数計で小気味良く測る方式で、当時としては大変合理的で高性能な機器であったと思います。シンチレーション検出器の高計数率の計測にも充分耐えるものでしたが、唯一の欠点は計数値を表で換算しなければならなかったことです。今考えると、今日のデジタル時代のはしりの実用デジタル電子装置であり、時代の最先端機器であったと思います。その後、デカトンやE1Tやトロコトン等の10進式計数管と真空管式による10進回路でネオン管や数値表示管を10進表示した計数装置になっていきました。

検出器の方は計数管方式が主流で、その中でも薄窓端型GM管が、放射能測定や施設管理のための線量測定、汚染検査等の万能検出器として長年使用されました。また低エネルギー線の測定や線と線の弁別測定ができるものとして、ガスフロー型検出器が長年活躍しましたが、ガスボンベによるガス供給の煩わしさとランニングコストの点で消えていきました。また、自然界の微量放射能等の検出感度を上げるための測定装置として、バックグラウンド(以下BKGとする)を下げる工夫をした装置の開発が進み、私が会社に入った頃には既に高性能な装置が市販されていました。それは低BKG計数装置(写真1)として製品化され、多くの工夫によって25mm径のガスフローカウンターのBKGが1cpm程度までの性能がありました。普通の25mm径GM管がBKG30cpm程度であったので、この装置によって飛躍的に検出下限が引き下げられ、放射能微量測定による各種の研究成果の一翼を担いました。その工夫の手法としての第一に、充分な遮蔽を行うことで20cmの鉄室の中に検

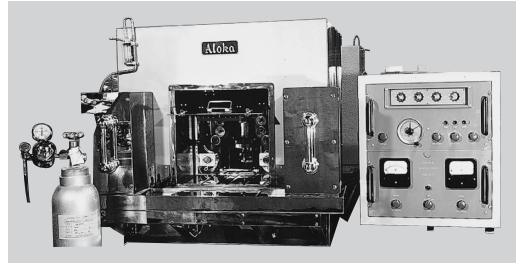


写真1 低BKG計数装置( Aloka LBo-1 )の全景

出器を入れたこと、第二は、遮蔽で取りきれない宇宙線の $\mu$ 中間子分を除くため、検出器の周囲にガード計数管を配置し、逆同時計数回路を用いて除いたこと、第三は、検出用ガスフローカウンターを徹底的に残留放射性物質の少ない材料で作るようにしたこと、検出器はプラスチックに金を蒸着して作り、その検出部の周りには高純度の水銀を入れて、遮蔽の鉄や銅製のガード計数管素材中の残留放射能からの放射線の遮蔽まで考慮したものでした。

1955年(昭和30年)に日本原子力研究所が、翌年に原子燃料公社が、また1959年(昭和34年)に放射線医学総合研究所が開設され、日本の原子力開発のための基盤整備ができた時で、日本の原子力開発の幕開けとなる時代でした。また、それまでの放射線に対するイメージも、原水爆実験によるマイナスのイメージから将来のエネルギーを担う原子力へとイメージチェンジし、明るく希望に満ちた時代でもありました。

今回は、研究用原子炉が臨界になる頃の保健物理関連の機器について書いてみます。

### プロフィール

昭和11年(1936年)生れ。昭和34年(1959年)立教大学理学部物理科卒業。日本無線(株)に入社直ぐに(株)日本無線医理学研究所(現 アロカ(株))に出向しその後移籍。放射線機器部門の技術部長を経て、取締役、常務、専務、監査役に歴任し昨年(2003年)退任)

現在 日本アイソトープ協会 理工学会 常任委員 他

趣味 料理、写真、ドライブ、山歩き(スキー)、天体観測。下手だけど好きなもの ピアノ、カラオケ、碁、麻雀 他

## 休憩室

## 麦畑、おぼろ月夜に見る夢は

桜前線もかなり北上してしまい、揚子江気団を放り出された気まぐれな移動性高気圧の腹いせで、三寒四温を繰り返している日本列島ではあるが、地球の正確な公転周期のおかげで、初夏の便りは南から着実に近づきつつある。

厳冬に耐え、春告げ草の役割を果たしてきた麦も、もうじき止め葉を打ち（最後の葉が出ること）、競い合って穂を出し、木々の若葉より先に緑を深めていく。

ちょうど今頃、おぼろ月夜に浮かれた、人の良いおじいさんが、キツネにだまされて肥壺に入り、「いい湯だなあ」と悦に入る昔話があるが、その舞台は麦畑である。また、スコットランドの民謡に、ライ麦畑で出逢った男女がうんぬん（日本では題名が「故郷の空」という替え歌になっている）にもやはり麦畑が出てくるものがある。

キツネはおじいさんをだますのに森ではなく麦畑を選び、青年たちは花畑ならぬライ麦畑で娘たちに微笑みかける、麦畑でなければならぬ理由でもあるのだろうか？……そうなのである！麦畑に、科学的根拠がないわけではないのである。

ある種の子嚢菌がイネ科植物の子房に寄生すると、<sup>ばっかく</sup>麦角と称する暗紫色、長さ1～3cm、カツオ節状の菌核が発育する。ライムギに最も多く発生し、オオムギ、コムギなどにも見られることがある。

麦角ができると穀物は減収し、これが混入した飼料は人畜に有害で問題となる。しかし、一方では、麦角はその中に含まれるエルゴタミンやエルゴメトリンなど、いわゆる麦角アルカロイドと呼ばれる成分が、子宮収縮効果のあることがよく知られており、産後のアトニーや月経過多などに用いられる立派なくすりにもなるのである。し

かし、ここではこのような効果は末寺であるとして……、

麦角の成分の一つ……リゼルギン酸からリゼルギン酸ジエチルアミドという物質が作られる。名前が長たらしく一見特別の興味もわきそうにない物質であるが、通里名がLSD-25であるといえ、知る人ぞ知る幻覚剤であることがお分かりいただけることと思う。わずか1μg/kg（体重1kg当たり百万分の1g）の少量で、陶酔、幻覚等をもたらす大変なシロモノであり、これが本寺である。すなわち、幻覚、幻聴はキツネにならぬ麦に寄生した菌核のいたずらといえるわけである。

おじいさんが恍惚として、妙なるバックミュージック付きの肥風呂に入ったり、酒も飲まずにlassieやladdie（若い男女）が麦畑で出合っただけで突然恋に陶酔してしまったとしても、あながちまったくの作り話とはいえない切れない舞台裏が整っていることになる。

キツネ族にとってはとんだぬれぎぬで、さぞかし迷惑千万に思っていたことであろう。

ちなみに、麦角菌の子嚢胞子は、麦の開花期に合わせて成熟し、子嚢室から噴出され花に運ばれ、子房に侵入するのである。

都市化が郊外田園を侵し、おぼろ月夜の小路のそぞろ歩きは、キツネよりヒトに気配りする世の中になってしまったように思える。

古くから語りつがれた咄の中に、科学的な根拠を発見する喜びは科学する者の心であろうか。一方では、また、一つの夢が消えてしまったと思う心は、いつのときもロマンを追い求める“ヒトの心”でもであろうか。

面白くもあり、寂しくもある麦畑の物語りである。  
(健康子)

## 平成16年度 放射線取扱主任者試験施行要領

全課目択一式問題、マークシート方式です。

### 1 試験の日程

#### 第1種試験

平成16年8月25日(水) 26日(木)

#### 第2種(一般)試験

平成16年8月27日(金)

### 2 試験地及び試験場所

試験地	試験場所	
札幌	北海道大学	北海道札幌市北区北17条西8丁目
仙台	東北学院大学	宮城県仙台市青葉区土樋1丁目3番1号
東京	早稲田大学	東京都新宿区大久保3丁目4番1号
名古屋	名城大学	愛知県名古屋市天白区八事山150番地
大阪	近畿大学	大阪府東大阪市小若江3丁目4番1号
福岡	九州大学	福岡県福岡市東区箱崎6丁目10番1号

### 3 受験の申込期間 平成16年5月10日(月)

～平成16年6月23(水)

(郵送の場合、平成16年6月23日消印のあるものまで有効。ただし、料金別納及び後納郵便の場合、平成16年6月23日までに到着したものに限り有効。)

### 4 受験料 第1種 : 14,800円

第2種(一般): 9,900円

(受験料は非課税です)

### 5 受験資格 特に有りません。

### 6 合格発表 10月20日頃の官報で公告される予定です。

### 7 申込用紙の頒布

受験申込用紙は、無料で次の方法により入手できます。

頒布機関の窓口で入手する場合：

頒布機関及び(財)原子力安全技術センター窓口で直接入手できます。

郵送による入手を希望する場合：

「受験申込用紙 部請求」と朱書きした封筒に、切手を貼った返信用封筒を同封して、(財)原子力安全技術センターに請求して下さい。請求部数は、はっきりわかるように記して下さい。なお、返信用封筒は角2サイズ(240mm×332mm)(A4が折らずに入る大きさ)とし、郵送切手代は請求部数に応じて次のとおりです。

請求部数	1部	2部	3～4部	5～8部	9～10部
切手代金	140円	200円	240円	390円	580円

11部以上請求される場合には、宅急便(着払い)でお送りしますので、FAX又は電子メールにて必要部数・送付先・連絡先をお知らせ下さい。

### 指定試験機関

財団法人 原子力安全技術センター

指定事業部 放射線安全部 主任者試験課

〒112-8604 東京都文京区白山5-1-3-101号

東京富山会館ビル4階

TEL 03-3814-7480 FAX 03-3814-4617

ホームページ <http://www.nustec.or.jp/>

電子メール [shiken@nustec.or.jp](mailto:shiken@nustec.or.jp)

### 受験申込用紙頒布機関

札幌 政府刊行物サービス・センター

札幌市北区北8条西2-1-1(札幌第1合同庁舎内)

TEL (011)709-2401

(財)原子力安全技術センター 防災技術センター

青森県上北郡六ヶ所村大字尾鮫字野附1番67号

TEL (0175)71-1185

東北放射線科学センター

仙台市青葉区一番町1-1-30 やまと生命ビル4階

TEL (022)266-8288

仙台 政府刊行物サービス・センター

仙台市青葉区本町3-2-23(仙台第2合同庁舎内)

TEL (022)261-8320

(財)原子力安全技術センター 研修センター

茨城県那珂郡東海村大字村松字白根147-6

TEL (029)282-7911

(社)日本アイソトープ協会 総務課

文京区本駒込2-28-45

TEL (03)5395-8021

(社)日本原子力産業会議 計画推進本部

港区芝大門1-2-13 第一丁子家ビル

TEL (03)5777-0752

霞ヶ関 政府刊行物サービス・センター

千代田区霞ヶ関1-2-1(農林水産省別館前)

TEL (03)3504-3885

大手町 政府刊行物サービス・センター

千代田区大手町1-3-6

TEL (03)3211-7786

さいたま 政府刊行物サービス・センター

さいたま市中央区新都心1-1(さいたま新都心合同庁舎内)

TEL (048)600-1400

北陸原子力懇談会

金沢市尾山町9-13 商工会議所会館3階

TEL (076)222-6523

金沢 政府刊行物サービス・センター

金沢市広坂2-2-60(金沢広坂合同庁舎内)

TEL (076)223-7303

中部原子力懇談会 事業部

名古屋市中区栄2-10-19 名古屋商工会議所内

TEL (052)223-6616

名古屋 政府刊行物サービス・センター

名古屋市中区三の丸2-5-1(名古屋合同庁舎第2号館内)

TEL (052)951-9205

(財)電子科学研究所

大阪市中央区北久宝寺町2-3-6 非破壊検査ビル5階

TEL (06)6262-2410

大阪 政府刊行物サービス・センター

大阪市中央区大手町1-5-63(大阪合同庁舎第3号館内)

TEL (06)6942-1681

広島 政府刊行物サービス・センター

広島市中区上八丁堀6-30(広島合同庁舎第2号館内)

TEL (082)222-6012

九州エネルギー問題懇話会

福岡市中央区天神1-10-24 福岡三和ビル3階

TEL (092)714-2318

福岡 政府刊行物サービス・センター

福岡市博多区博多駅東2-11-1(福岡合同庁舎内)

TEL (092)411-6201

沖縄 政府刊行物サービス・センター

那覇市久米2-30-1(久米庁舎内)

TEL (098)866-7506

# 放射線安全管理の留意点

= 初めてRIを取り扱う方、または  
放射線管理に携わる方へ =

## 1. はじめに

放射性同位元素等（以下、RI）の取り扱い、許可（承認）されている放射線施設で、許可（承認）証に記載されている使用の目的・方法・条件等の範囲内で行わなければならない。そして、どのような状況であっても、RIの紛失や飛散が起こらないように、購入から廃棄までの各過程での安全な管理が求められます。

今月号では、初めてRIを取り扱う方、または初めて施設の放射線管理に携わる方を対象として、安全管理上の留意点についてまとめました。



## 2. 初めてRIを取り扱う方へ

### 2.1 RIの購入 \_\_\_\_\_

RIが届いたら、先ず、発注内容と照合します。照合後、受入記録に必要事項を記入して、貯蔵施設の貯蔵庫にRIの入った容器を保管します。貯蔵庫に入れる前に、容器の外側の汚染をサーベイメータ等でチェックしてください。稀に、運搬途中で内容物が漏れていることがあります。

輸送用パッケージもサーベイメータ等でチェックして、汚染のないことを確認しま

す。汚染していないパッケージを廃棄する場合、RIマークをそのままにして一般廃棄物として廃棄すると、誤解を招きます。必ず、マークを剥ぎ取るか、消す等の処置をしてください。

### 2.2 RIの貯蔵 \_\_\_\_\_

液体のRIを保管する場合は、必ず受け皿や吸収剤を使用するようにしてください。

RIが入っている容器が汚染している場合は、外容器を鉛容器に交換するなどして、不要な被ばくをしないようにしてください。

貯蔵時には「保管の記録」をつけることを忘れないようにしましょう。

### 2.3 RIの取り扱い \_\_\_\_\_

作業衣、スリッパはRI施設専用のものを使用してください。作業衣の前ボタンを閉めずにいると汚染が生じた場合に危険です。前ボタンはきちんと閉めましょう。

手に傷があるときは、傷口が汚染されると内部被ばくを生じるおそれがありますので、非密封RIの取扱いは避けるようにしてください。

必ずガラスバッジ等の個人線量計を所定の位置に装着しましょう。

RIの取り扱いを始める前には、取り扱いの手順をしっかりと把握し、器具など必要なものはあらかじめそろえておくようにします。特に、初めての場合は、実際にRIを使用する前にCOLDの模擬実験を行うとよいでしょう。RIの取り扱い中は、線を扱う場合はアクリルしゃへい板を、線を扱う場合は鉛ガラスしゃへい板等を使用して、不要な被ばくをしないようにしてください。

非密封RIの取り扱い中に、手袋を着けたままでドアのノブや机の引き出し等をつかむと、汚染の原因となります。ペーパータオルを補助用具として使用するか、手袋を外してください。

RIの取り扱い後は「使用記録」をつけることを忘れないようにしましょう。

核医学診療では、放射性医薬品（以下、診療用RI）の取り扱い中や患者の検査・看護中に内部被ばくの可能性があります。手袋を装着して診療用RIを取り扱う、注射時に用いた注射筒・脱脂綿などの放射性汚染物は所定の容器に回収する、<sup>133</sup>Xeなどの放射性ガスはトラップシステムで吸着させる、等の処置を行い、内部被ばくを起こさないように注意してください。

## 2.4 取り扱い終了 \_\_\_\_\_

実験台等をサーベイメータでチェックし、汚染がないことを確認してください。これは、他人に被ばくをさせないためにも重要です。

RIの使用に伴って汚染された廃棄物は、固体廃棄物と液体廃棄物に区別されません。RI廃棄物の扱いについては、(社)日本アイソトープ協会が作成した「RI廃棄物の集荷について」に詳細に示されていますので、一読しておくといよいでしょう。参考までに、RI廃棄物の分類表を表1に示し

ます。医療用19核種を医療法、臨床検査技師・衛生検査技師等に関する法律、薬事法の下で使用している場合、使用するドラム缶の色が研究用RIの場合の黄色とは異なって、緑色のものになりますので注意してください。汚染されていないものは、市町村が定めるゴミ分類に従って分別します。

管理区域から退出する際には、汚染検査室などで手を洗い、ハンドフットクロスモニタやサーベイメータなどで身体および衣服に汚染がないことを確認してください。

## 2.5 汚染が発生した場合の処置 \_\_\_\_\_

除染作業にはゴム手袋を着用してください。線核種または高濃度線核種の場合、最初の拭き取りには柄の長いピンセット等を使用してください。傷口、眼、口などが汚染したときは、多量の水で洗ってください。

RI汚染の処理は直ちに行ってください。一滴の汚染であっても、スリッパに付着すれば、すぐにRI施設全体の汚染となってしまう。



## 3. 初めて施設の放射線管理に携わる方へ

### 3.1 施設の維持管理 \_\_\_\_\_

次に示す状態は、適切な維持・管理がされていないと判断されますので、注意が必要です。

- ・使用室の洗浄設備に錆、汚れ等が散見される。
- ・汚染検査室の内部の壁に亀裂がある、または塗装が剥離しており、表面が平滑に

表 1

RI廃棄物の分類

分類	形状	容量 (g)	主な物品名	収納要領
固体廃棄物	可燃物	50	敷きわら(糞尿が付着していないもの)、紙類、布類、木片	十分に乾燥する 破砕、圧縮、焼却、乾溜、熔融等の減容処理等はしない
	可燃物			
	難燃物	50	プラスチックチューブ、ポリバイアル、ポリシート、ゴム手袋	十分に乾燥する シリコン・テフロン、塩ビ製品、アルミ箔、鉛含有品等を除く ポリバイアル等の中の残液を抜く 破砕、圧縮、焼却、乾溜、熔融等の減容処理等はしない
	難燃物			
	不燃物	50	ガラスバイアル、ガラス器具、注射針、塩ビ製品、シリコンチューブ、せともの、アルミ箔、鉛含有物、テフロン製品	十分に乾燥する 注射針等感染のおそれのあるものは滅菌する ガラスバイアル等の中の残液を抜く 破砕、圧縮、焼却、乾溜、熔融等の減容処理等はしない
	不燃物			
	非圧縮性不燃物	50	土、砂、鉄骨、パイプ、コンクリート片、鋳物、時計部品、ベータプレート、多量のTLCプレート、多量の活性炭	十分に乾燥する ビニールシート等が破れないように梱包する 時計部品は金属製ペール缶(中子)に封入する 50kg超の場合、ドラム缶込みの重量を記入する
	非圧縮性不燃物			
	動物	50	乾燥後の動物、敷きわら	十分乾燥したうえで、チャック付きポリ袋とポリエチレン製内容器にて封入する 破砕、圧縮、焼却、乾溜、熔融等の減容処理等はしない
	焼却型フィルタ	段ボール箱	...	ヘパフィルタ、プレフィルタ、チャコールフィルタ
焼却型フィルタ				
通常型フィルタ	...	...	ヘパフィルタ、プレフィルタ	厚みが薄いプレフィルタは5~6枚にまとめて梱包する(400mm以下まで)
通常型フィルタ				
通常型チャコールフィルタ	木箱	...	チャコールフィルタ	ポリシート、段ボール箱及び木箱で梱包する 50kg超の場合、梱包表面に重量を記入する
通常型チャコールフィルタ				
液体廃棄物	ドラム缶	25	実験廃液	指定のポリびんを使用する 高粘度の液体、可燃性液体を入れない pH値は2~12 塩素を含む試薬でのpH調整は行わない pH調整により、塩濃度を高くしない 液量はポリびんの肩口までとする

医療用19核種

<sup>32</sup>P、<sup>51</sup>Cr、<sup>57</sup>Co、<sup>58</sup>Co、<sup>59</sup>Fe、<sup>67</sup>Ga、<sup>75</sup>Se、<sup>81</sup>Rb、<sup>81m</sup>Kr、<sup>85</sup>Sr、<sup>99</sup>Mo、<sup>99m</sup>Tc、<sup>111</sup>In、<sup>123</sup>I、<sup>125</sup>I、<sup>131</sup>I、<sup>133</sup>Xe、<sup>197</sup>Hg、<sup>198</sup>Au、<sup>201</sup>Tl、<sup>203</sup>Hg

RI廃棄物の集荷について(社)日本アイソトープ協会編より

なっていない。

- ・管理区域の境界に設置されているフェンスに隙間があり、外部の者が管理区域内に容易に立ち入れる。
- ・管理区域、排水設備、排気設備の放射能表示が変色等していて識別が困難である。
- ・放射線施設の点検記録表が作業室ごとに区分して作成されていないため、当該点検結果がどの作業室の分であるのか特定できない。
- ・排水設備の一部に、故障となるおそれのある腐食等がある。
- ・使用室の壁、天井の一部にひび割れ、穴等が散見される。

ひび割れ、穴についてどの程度まで許容されるのかは難しい問題ですが、以下の点に留意して判断されると良いでしょう。

空気汚染が発生しないか？

亀裂の外壁側から空気の流入がないか？

照射野に入らないか？

### 3.2 RIの使用・保管・廃棄 \_\_\_\_\_

密封線源の場合、通常の間取り扱いは放射性物質が漏れたりするようなことはありません。しかしながら、線源、線源は密封の表面保護膜が薄く、破れやすいので、密封性が保たれていることを確認するために、定期的にスミア検査を行ってください。

また、密封線源の事故では紛失事故が最も多いと言われています。特に、校正用線源は放射線障害防止法の適用を受けないことが多いために、所在が不明になることが多いようです。保管場所を定めて、定期的に個数を確かめるようにしましょう。

減衰等の理由により密封線源の交換を行う場合は、まず、その線源をアイソトープ

協会に引き渡し（譲り渡し）してから、その後許可（承認）証に記載されている数量を受け入れることとなりますので、注意してください。

RIの保管管理については、「RIに関する保管管理等の徹底について」（平成12年5月12日付科学技術庁放射線安全課長通知）および「密封線源の保管管理等について」（平成12年5月31日付厚生省医薬安全局安全対策課事務連絡）により、使用予定のないRIは速やかに廃棄業者に引き取りを依頼することが求められています。次に示す状態は適切な管理が行われていないと判断される場合がありますので、注意が必要です。

- ・廃棄予定のRIによって汚染された物が、作業室内に長期間にわたって保管されている。
- ・購入後、全く使用しないまま長期間保管されているものがある。

診療用RIの取り扱いに係る記帳は、以下のような不適切な点がないか注意してください。

- ・診療用RIの使用記録について、使用時の数量（ベクレル）を記載すべきところを入庫時の数量を記載している。
- ・診療用RIの使用後の廃棄について、個々のシリンジ等が確実に廃棄されたかどうか、書類上で確認できない。
- ・廃棄量（ベクレル）を廃液量（ミリリットル）で記載している。

### 3.3 従事者の被ばく測定 \_\_\_\_\_

管理区域に立ち入る者については、個人線量計の装着が法令で義務付けられています。個人線量計の回収が行われていない場合、法的要件（放射線業務従事者は、放射

線業務に従事している間は継続して被ばく線量を測定しなければならぬ。)を満たしていないと判断されますので、個人線量計は装着期間終了時に必ず回収して、すみやかに測定機関に測定依頼するようにしてください。

### 3.4 個人線量等の記録の交付 \_\_\_\_\_

放射線障害防止法では、記録の写し(記録と同等のことが記載されているものでも可)を記録のつど従事者に交付することが必要です。記録を回覧する、電子メールで配布する、コンピュータに記録されているデータをネットワーク上で参照する、等の方法は認められておりませんので、注意してください。

ただし、電離放射線障害防止規則では、事業者は線量を遅滞なく知らせなければならないとだけ記載されており、知らせる手段は問われておりません。

### 3.5 個人線量の管理単位 \_\_\_\_\_

電離放射線障害防止規則は、従事者に対する線量限度を“1年間につき”と定めています。しかしながら、基発第253号で“事業者が事業場ごとに定める日を始期として差し支えない”とされていますので、個人線量の管理は放射線障害防止法、医療法施行規則、人事院規則に合わせて行われた方が良いでしょう。

### 3.6 健康診断 \_\_\_\_\_

健康診断は、作業を行う上で健康上の問題がないかどうかをチェックし、さらなる健康増進を図ると同時に、健康上の異常がある場合にはそれをできるだけ早く見つけ、適切な処置をとるために行われます。

基発第568号では、電離放射線障害防止規則第56条に規定する健康診断における被ばく歴の有無の調査・評価項目および健康診断の項目の省略等の可否に関する基準が示されています。図1にその要約を示しますので参考にしてください。

(大登 邦充)



以上、放射線安全管理上の留意点についてまとめてみました。読者の皆さまのご参考になれば幸いです。なお、本稿をまとめるに当たりましては、以下の文献等を参考にしています。

- ・大学等における放射線安全管理の要点  
(大学等放射線施設協議会編)
- ・放射線障害防止法に基づく安全管理ガイドブック  
( (財)原子力安全技術センター編 )
- ・RI廃棄物の集荷について  
( (社)日本アイソトープ協会編 )
- ・厚生労働省基発253号「労働安全衛生規則及び電離放射線障害防止規則の一部を改定する省令の施行等について」
- ・厚生労働省基発第568号「電離放射線障害防止規則第56条に規定する健康診断における被ばく歴の有無の調査・評価項目及び健康診断の項目の省略等の可否について」
- ・総務省ホームページ  
( <http://www.soumu.go.jp> )
- ・神奈川核医学研究会ホームページ  
( <http://www.ksnm.umin.ne.jp> )



### 電離放射線健康診省略早見表

(ただし、問診は必ず受ける必要があります)

基発第568号を要約。

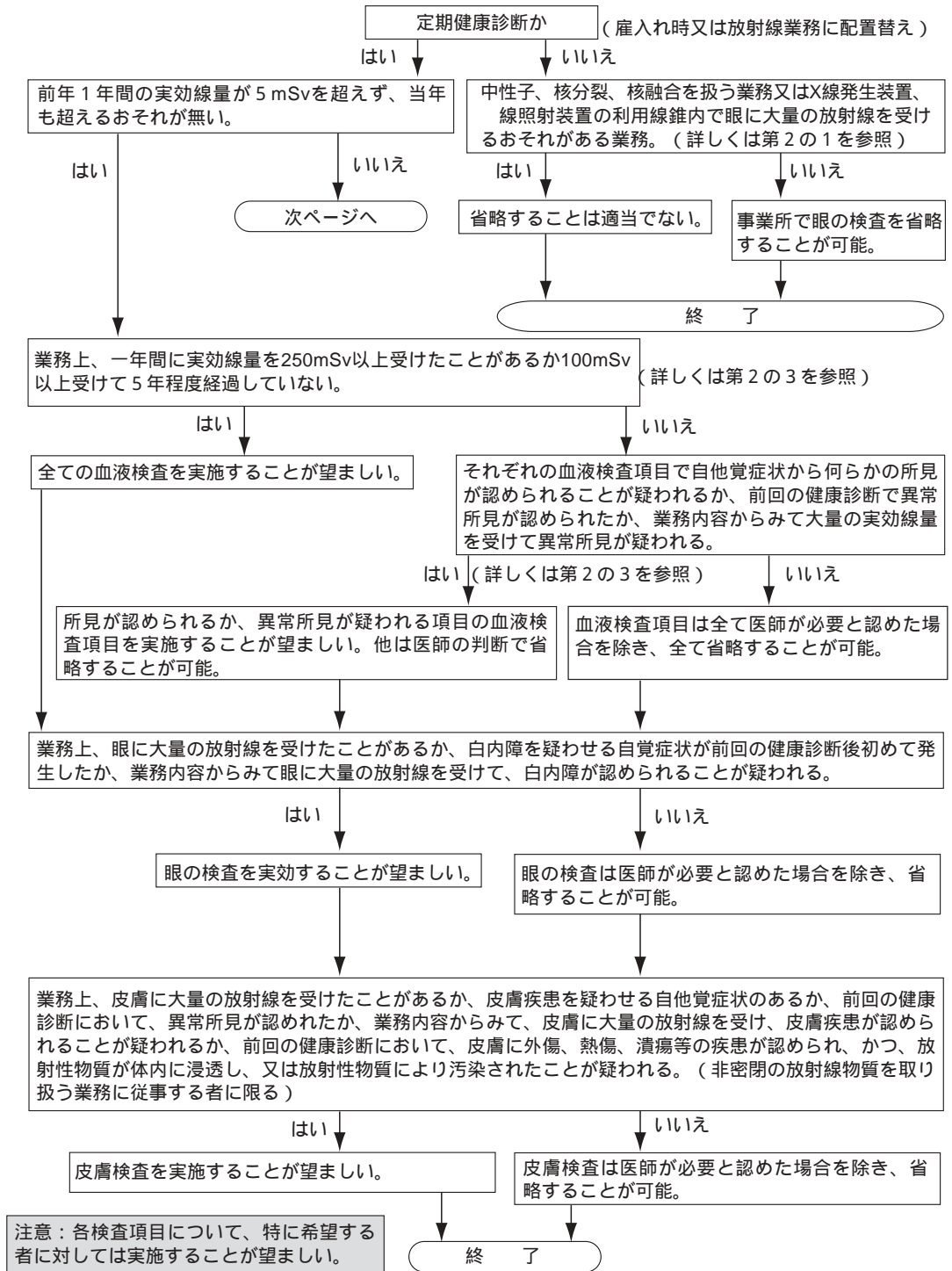
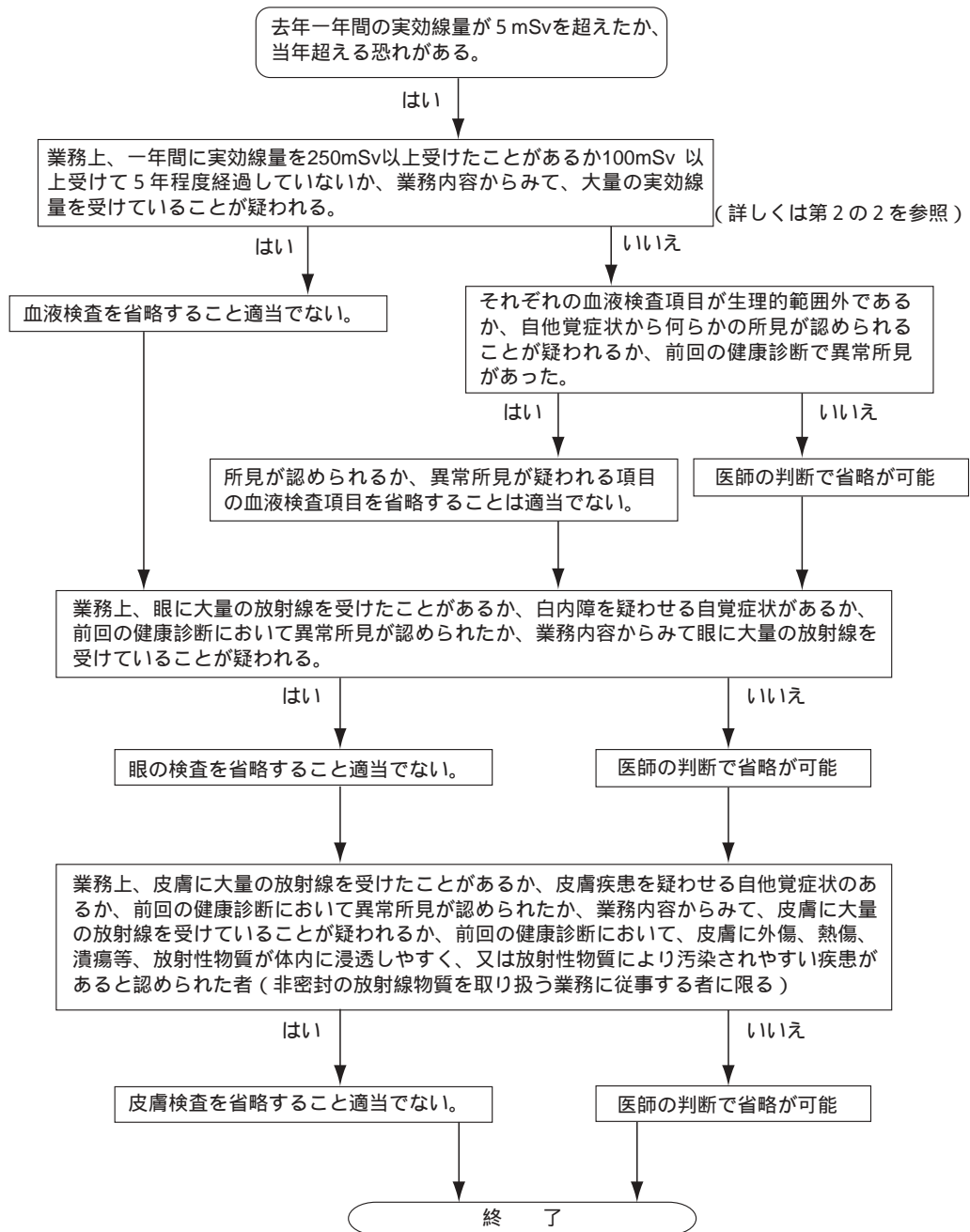


図 1

## 電離放射線健康診省略早見表 ( 定期のつづき )



注意：各検査項目について、特に希望する者に対しては実施することが望ましい。

図 1 続き

## 。 ° ○ ○ ○ 新サービスのご紹介 ○ ○ ○ 。

弊社では、モニタリングサービスに係わる手続きや報告書の参照をインターネット上でもお受けるできるように、「ガラスバッジWebサービス」の開発を進めてまいりました。

この度、その第一段といたしましてご使用者の変更連絡が行えるホームページをご案内申し上げます。

ホームページでは、ご使用者の変更連絡機能（図1）およびご連絡された内容に対する弊社受付状況の確認機能、ならびに過去の変更内容の参照機能等を提供しております。

本ホームページは、8月1日より本格運用を予定しております。皆様のご意見、ご指導を賜りながら、より完成度の高いものに整備してまいる所存です。何卒よろしくお願い申し上げます。

### 【サービスの特徴】

#### セキュリティ

本ホームページは、日本ベリサイン株式会社より認証を受けております。入力された個人情報は暗号化されますので、安心してご利用いただけます。

#### 手続きレス

ホームページ上でお客様専用のログインIDとパスワードを発行いたしますので、直ちに本サービスをご利用いただけます。（図2）

#### 変更内容の確認

過去半年間の変更内容をお客様専用の画面でいつでも確認することができます。

### 【ご注意】

本ホームページにアクセスしていただくにはSSLに対応したWebブラウザが必要です。ブラウザによっては暗号化ページがエラーになる場合がありますが、その場合は、最新バージョンのブラウザをご利用ください。



図 1

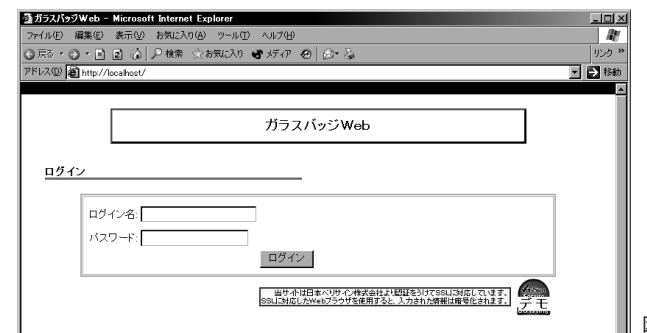


図 2

## 平成15年度 原子力・放射線安全管理功労表彰者

### - 1 放射線安全管理功労者（個人）

- 秋葉 健一〔東北大学名誉教授（元東北大学多元物質科学研究所）〕
- 大熊 輝夫〔ニュークリア・デベロップメント株式会社〕
- 川地 俊明〔大垣市民病院〕
- 庄司 安明〔秋田県立脳血管研究センター〕
- 杉村 幸治〔日本メジフィジックス株式会社〕
- 中村 力〔日本原子力研究所（現在核燃料サイクル開発機構）〕
- 藤井 張生〔東京医科歯科大学先端研究支援センター〕
- 養手 吾一〔信州大学ヒト環境科学研究支援センター〕

### - 2 放射線安全管理功労者（事業所）

- 東北大学 金属材料研究所附属材料試験炉利用施設
- 社団法人日本アイソトープ協会 茅記念滝沢研究所
- 核燃料物質・試験研究炉等安全管理功労者
- 中井 優〔東芝電力放射線テクノサービス株式会社〕
- 環境放射対策功労者
- 三谷美嶺雄〔愛媛県立衛生環境研究所〕
- 吉岡 満夫〔福井県原子力環境監視センター〕
- 核物質管理功労者（個人）
- 岡下 宏〔日本原子力研究所（現在核物質管理センター）〕

サービス部門からのお願い

モニタ返却時の「付箋の使用」・「曖昧な表現」に関するお願い

1. 付箋の使用

お客様がご使用済みのモニタをご返却される時、測定依頼票やガラスバッジ本体に付箋をつけてご返却いただくことがあります。しかし、付箋は簡単に剥がれてしまうことが多くあり、紛失したり、どのモニタに対する連絡事項なのか不明になる場合があります。せっかく書かれた大切な情報を無駄にしないために、ご面倒ですが、連絡事項は必ず測定依頼票にご記入くださいますよう、お願い申し上げます。

2. 曖昧な表現

測定依頼時に、測定依頼票に例えば(未)とご記入されている場合があります。(未)という字だけの場合、「未使用」、「未測定」、「未返却」のいずれを意味されているのか判断がつかません。これらにつきましては、曖昧な表現を避けて、「未使用」などのように明確な表現でご記入くださいますようお願い申し上げます。

\* 上記のような「付箋の使用」や「曖昧な表現」の場合は、その趣旨について、測定センター担当者よりお客様にご確認の連絡をさせていただくことがありますので、ご了承ください。お客様からいただきました測定依頼内容を迅速・確実に行うためにも、ご協力の程よろしくようお願い申し上げます。



編集後記

「目に青葉 山ホトギス 初かつを」江戸中期の俳人山口素堂の句である。今日、この句にさわやかな五月到来を感じる世代は、どのくらいあるのだろうか。世の中、モノが豊かになるにつれて、時のうつろいがだんだん早く、あわただしくなったように思うのは私だけなのかもしれない。季節を味わい楽しむ心の豊さが、少なくなっているように感じられる昨今です。

百数年前、五感に察知されないが故にその存在が認知されていなかった放射線が、その残した足跡から発見されたことは周知のことです。

今月号から、大島氏の御執筆による連載「放射線測定器の変遷」が始まりました。放射線の研究・利用の歴史の中で、重要な役割を担った測定機器類の変遷の歴

史が、この道一すじに通してこられた氏の豊富な御経験に裏打ちされて語られることとなります。

一方、「目くばり、手くばり、こころくばり」を欠かすことのできない日常の放射線の管理について、「放射線安全管理の留意点」が、大登氏によりまとめられ、皆様の管理のお手伝いをします。

本誌は、毎号、編集スタッフが読者の皆様に、少しでもお役に立てる内容!!を心がけて努力しています。

読者からのお声をいただくことは、たとえそれが御叱責であったとしても編集スタッフの大きなはげみであり、力となります。

5月号、五月晴れのような明るい目線で、御覧いただけましたでしょうか!! (A.K)

FBNews No.329

発行日 / 平成16年5月1日

発行人 / 細田敏和

編集委員 / 中村尚司 久保寺昭子 宮本昭一 寿藤紀道  
藤崎三郎 福田光道 大登邦充 江壽巖 田中真紀 池田由紀

発行所 / 株式会社千代田テクノル 線量計測事業部

所在地 / 〒113-8681 東京都文京区湯島1-7-12 千代田御茶の水ビル4階

電話 / 03-3816-5210 FAX / 03-5803-4890

http://www.c-technol.co.jp

印刷 / 株式会社テクノルサポートシステム

- 禁無断転載 - 定価400円(本体381円)