



Photo M.Abe

## Index

### 放射線障害防止法の一部改正の概要

…放射性汚染物の確認制度の導入、放射化物の取り扱い規制、 廃止措置の強化について	近藤健次郎	1
国際原子力人材育成の大事さ	町 末男	6
平成23年度 個人線量の実態		7
個人線量測定サービスにみる福島県における追加被ばく線量の変化	…	16
エックス線作業主任者試験受験対策講座のご案内		18
[サービス部門からのお願い]		
早戻りガラスバッジの自動再発送について		19

# 放射線障害防止法の一部改正の概要

…放射性汚染物の確認制度の導入、放射化物の取り扱い規制、廃止措置の強化について



近藤健次郎\*

## 1. はじめに

放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（以下「放射線障害防止法」という。）の一部を改正する法律が平成22年5月に公布され、其れに伴う、関係政令、省令等の改正が行われ、平成24年4月1日より全面施行となった。改正放射線障害防止法の第1条は、「…放射線発生装置の使用及び放射性同位元素によって汚染された物又は放射線発生装置から発生した放射線によって汚染された物（以下「放射性汚染物」という。）の廃棄その他の取り扱いを規制することにより…」と改正され、従来の条文に下線部分が追加された。これまで、放射線障害防止法の中で明示的な規定がされていなかった放射線発生装置から発生した放射線によって汚染された物（所謂放射化物）は、この改正により基本的には、放射性同位元素と同様に取り扱い規制されることになった。また、本改正では、放射性同位元素使用施設等から発生する固体状廃棄物等の放射性物質で、放射能濃度が極めて低く、含まれる放射能による影響が無視できるレベルのものを法規制の枠組みから外す放射性汚染物の確認制度（所謂クリアランス制度）の導入が行われ、あわせて、従来の放射性同位元素等の廃止措置の規制の強化及び所要の見直しが行われた。

今般の改正は、内容的に、平成17年の放射性同位元素の規制下限値の変更に伴う法改正以来の大きなもので、関心を持たれている方も多いと思う。ここでは、紙面の都合もあり、法改正の骨子に焦点を合わせ、其の内容を概説したい。なお、改正内容の詳細については、文科省のホームページ上で公表されている。

## 2. 放射性汚染物の確認制度の導入

ある物質に含まれる微量の放射性物質に起因する線量が、自然界の放射線レベルに比較しても十分小さく、人への影響が無視できるものであるならば、其の物質を放射性物質として取り扱う必要がないものとして、放射線防護に係る規制の枠組みから外す考え方をクリアランスと言うが、我が国では、原子力施設から出される大量の解体廃棄物等について、資源の有効利用や合理的な放射線管理等の観点から、クリアランス制度の導入が検討してきた。既に、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（以下「原子炉等規制法」という。）では、クリアランス制度の導入に係る法改正が行われ、平成17年12月に施行されている。

一方、放射線障害防止法における、放射線施設から発生する固体状放射性廃棄物等の放射性物質に係るクリアランス制度の検討では、放射性同位元素や放射線発生装置の使用形態等が非常に多岐にわたり、発生する放射性同位元素で汚染されたもの（RI汚染物）及び放射化物に含まれる核種が極めて多いこと、また、それらの材質・性状や物量等が、原子力施設の解体廃棄物等とは大きく異なっていることから、実態調査を含めたクリアランス制度の導入に向けた多角的な検討が同法所管の文科省において平成16年から進められてきた。

放射線障害防止法においては、放射線施設から放出される排気や排水については、拡散・希釈を前提に廃棄の基準が定められているが、従来の法律では固体状廃棄物等については、この様な基準がなく、廃棄の場合、一旦汚染されたものは、どんなに低いレベルの物でも、保管廃

\* Kenjiro KONDO 高エネルギー加速器研究機構 名誉教授

棄の措置がとられ、その保管量は増加の一途をたどり膨大なものになっている。現状では、放射性同位元素等の利用の上で保管廃棄に伴う保管スペースの確保が、大きな課題となっている。

(社)日本アイソトープ協会(旧称)の統計によれば、放射性同位元素使用施設等から集荷される固体状廃棄物の年間集荷量は約600トンで、そのうち約70%がクリアランスの対象となる低いレベルのものである。また、医療機関、研究機関の放射線発生装置使用施設から発生する放射化物の大部分がクリアランスの対象となる低いレベルのものであることが示されている。今回の放射線障害防止法への放射性汚染物の確認制度(放射線障害防止法ではクリアランス制度を「放射性汚染物の確認制度」と呼んでいる。)の導入は、この様な事業所から発生するRI汚染物及び放射化物について、それによる放射能の影響が無視できるような極めて低いレベルの物について、放射線障害防止上特段の措置は不要であることから、一定濃度以下であることをについて確認を行い、基準に合致するものを再利用・再使用したり、産業廃棄物として処分が可能となるようにするもので、先行する原子力等規制法におけるクリアランス制度と同様のものである。

ここで、RI汚染物および放射化物について、放射線障害防止の観点から特段の措置は不要であることを判断する線量規準は、国際原子力機関(以下「IAEA」という。)の安全指針にあるように年当たり $10\mu\text{Sv}$ で、この線量に相当する放射能濃度( $\text{Bq/g}$ )をRI汚染物及び放射化物に含まれる各核種について評価・算出した値が、新しく示された告示別表(表1)に記載されているものである。RI汚染物及び放射化物について、代表的な核種について表にその値を示す。平成17年度の放射性同位元素の規制下限値の変更の際にも、同様の線量規準を用いて下限規制値が算出されているが、算出の際の前提となるRI汚染物や放射化物の物量や再利用・処分の経路(シナリオ)等が異なり、下限数量に比べ大幅に小さなものになっている。シナリオでは埋設処分、再利用・再使用に加え焼却処理についても検討が行われた。また、RI汚染物については廃棄業者が集荷後、一括しクリアランスすることを、また、放射化物については大規模施設から出される大量の物量を想

定し、保守的な値として採用されたものである。(詳しくは、平成22年11月放射線安全規制検討会報告書「放射線障害防止法に規定するクリアランスレベルについて」を参照してください。)

IAEAでは、クリアランスレベルの値の厳密性よりも評価の保守性に重きがおかれ、一桁程度の違いは同等のものとしているが、文科省における上記クリアランスレベル算出にあたっても同様の考えを踏襲している。告示別表では、RI汚染物について53核種、放射化物について37核種の濃度基準(表では放射能濃度として記載されているが、従来のクリアランスレベルに相当するものである。)が示されている。結果的に算出された値はIAEA RS-G-1.7等で示されている値及び既にクリアランス制度が導入されている原子炉等規制法で示されている核種の値と同じであった。

RI汚染物及び放射化物に含まれる核種の濃度が表に示す値を下回るか、複数の核種が含まれる場合は核種毎に其の濃度を表の値で除したものの和が1を下回るもののが、法規制の枠から外される。実際の放射性汚染物の確認制度においては図1に示すような、国が2段階にわたり関与する流れになっている。まず、この制度の適用を受けようとする許可届出使用者等は、予め国に対し、放射能濃度の測定および評価の方法について認可を受け、其の認可内容に基づいた方法により測定及び評価を実施する。次に、

表1 告示別表(濃度確認に係る放射能濃度)に記載されている主な放射性同位元素の濃度基準

濃度確認対象物	評価対象放射性同位元素の種類	放射能濃度( $\text{Bq/g}$ ) <sup>*3</sup>
RI汚染物 <sup>*1</sup>	H-3	100
	C-14	1
	P-33	1000
	S-35	100
	Tc-99m	100
	I-125	100
	I-131	10
放射化物 <sup>*2</sup>	H-3	100
	Na-22	0.1
	Mn-54	0.1
	Fe-55	1000
	Co-60	0.1
	Zn-65	0.1
	Sb-125	0.1

\*1 放射性同位元素によって汚染された物であって金属くず、コンクリート破片、ガラスくず、または燃え殻もしくはばいじん

\*2 放射線発生装置から発生した放射線を放出する同位元素によって汚染された物であって金属くず又はコンクリート

\*3 濃度基準(クリアランスレベル)



図1 放射性汚染物の確認制度の流れ（文科省放射線規制室資料）

区分けされた放射性汚染物の放射能濃度が上記基準値を超えないことについて、国又は国によって認められた登録濃度確認機関による確認を受ける。濃度確認を受けたものは放射性汚染物でないものとして取り扱われ、微量ではあるが放射性同位元素を含む大量の物質が一般社会に出回ることになる。この濃度基準を上回るような放射性物質が一般社会に出回る事態が発生した場合、制度そのものの信頼性が損なわることになる。従って、この制度の中で濃度確認は、重要な要となるものである。

測定及び評価の方法に関わる認可の申請では、濃度確認対象物の発生状況、材質、汚染の状況、評価単位、測定・評価方法、その信頼性の確保等の事項について認可を受けることになる。具体的な測定、評価については、先行する原子炉等規制法における原子力解体廃棄物に対して行われている手法等が参考になるが、これらとは対象物の性状等がかなり異なるRI汚染物、放射化物それぞれについて、今後最適な手法の検討が求められる。なお、従来と同様に、廃棄業者に委託することで、発生する固体状放射性物質(RI汚染物及び放射化物)を廃棄することが可能であるが、今回これに加え放射性汚染物の濃度確認制度を利用することができるうことになる。事業所としては発生する物量やコスト等を勘案して、どちらを選択するか決めることになる。

なお、短寿命核種(例えば半減期が90日未満の核種)のみで汚染されたRI廃棄物については、事業所毎にこれら廃棄物について十分な保管期間を取ることによって濃度基準値を下回ることが十分な信頼性を持って保証できるのであれば、今回の放射性汚染物の濃度確認制度に

準じた取り扱いが出来ることから、この「減衰保管廃棄」の制度の導入についても検討が行われたが、事業所におけるこれら短寿命核種によるRI汚染物の品質管理上の問題や実際の濃度測定上の問題等があり、今回は見送られた。

### 3. 放射化物の取り扱い規制

前述のように放射線発生装置の使用に伴って付随的に生成する放射化物の取り扱いについては、これまで、「放射線発生装置使用施設における放射化物の取り扱いについて」(平成10年科学技術庁課長通知。以下「ガイドライン」という。)に基づいて安全管理が行われてきた。しかし、近年、大規模で放射化が放射線防護上重要となる強度の大きな加速器施設の建設や、小規模ではあるが放射化が付随する医療用加速器などの使用が増加したこと、放射化物を含むクリアランス制度が法規制に導入されること等、放射化物の取り扱いについて法規制の整備の必要性が指摘されてきた。この様な背景から、今回、放射化物を放射線障害防止法の規制の対象とし、廃棄その他の取り扱いについて、基本的に放射性同位元素によって汚染された物と同様の規制を行う内容の法律改正となった。図2に放射化物の管理のイメージを示すが、大部分は、従来のガイドラインにそった規制内容となっている。

放射化された物が放射線発生装置として一体的に使用されている場合は、所謂放射化物としての管理は必要なく、発生装置から取り外された装置機器や取り外された遮蔽物等が規制の対象となる。発生装置等から取り外された物を放射化物として取り扱うか否かの判断は、放射性汚染物の濃度確認制度の導入に伴って、告示別表で規定された濃度基準及びその設定の考え方を参考にして行われる。なお、従来と同様、放射線発生装置であっても、核子あたりの最大加速エネルギー2.5MeV未満のイオン加速器(ただし、中性子を発生させる目的で使用される加速器を除く。)および最大加速エネルギーが6MeV以下の電子加速装置について、装置本体等については放射化物としての管理は不要とさ

れた。以下に、放射化物の取り扱い規制の中で、幾つか重要な点について述べる。

- \* 従来、放射化された放射線発生装置を構成する機器又は遮蔽体等を、取り外し、調整・修理等のために一時的に、管理区域内に保管することが行われてきた。今回、このような場合には、新たに放射化物保管設備を設け保管する規制が導入された。ただし、速やかに払い出しされる物品、又は当該放射線発生装置を使用する目的で用いる物品は、除かれる。この様な再使用のための一時的な保管という概念は、放射性同位元素の使用施設基準には無く、今回放射化物について新たに設けられた概念である。なお、その施設基準は保管廃棄設備のそれと同等である。
- \* 医療用の直線加速装置やサイクロトロンによる放射化について、放射化物として管理が必要な部品や範囲等について広範な実態調査を行われている。具体的な、取り扱いはこの調査結果等を参考にして行われることになるが、さらに、今後、信頼できる実測データ等によって、放射化物として取り扱う必要の無いことが確認できたものは、規制の対象から外されることになる。
- \* 廃棄施設の基準は、放射性同位元素使用施設

等に係るものと同様の基準が適用され、許認可の際に個別に審査がおこなわれるが、排気設備については、放射線発生装置の使用に伴って、室内の空气中濃度が空気中濃度限度の10分の1を超える場合にのみ、排気設備の設置が必要となる。また、当該排気設備を設置する場合は、運転が停止し、実際に作業者が立ち入る時の、発生装置使用室の空气中濃度が濃度限度以下とすること及び排気口における濃度が濃度限度以下とする能力を有することが要求される。実態調査等から放射線発生装置の大部分を占めるX線の最大エネルギーが15MeV以下の医療直線加速装置使用施設では、排気設備の設置は不要であることが示されている。

- \* 排水設備については、放射線発生装置の冷却水を循環して利用する等の場合で、浄化し、又は排水することが無い場合、排水設備は不要である。実態調査等から、X線の最大エネルギーが10MeV以下の医療用加速装置では冷却水の放射化に対する考慮は必要が無いことが示されている。
- \* 放射化物の加工に伴い、切りくず等により汚染が生じる恐れのある作業は、使用の基準が適用され、具体的には、汚染の広がりを防止し、作業後は汚染の除去を測定等により確認すること等が要求される。一般に、加工作業は局所的で、必要に応じて局所排気やグリーンハウス等で汚染の拡大防止の措置を講じることになる。

\* 放射線発生装置使用室へ立ち入る者について、空気が放射化される場合は、内部被ばく線量の測定が必要であるが、放射化によって空気中に生成する核種が、その化学形等から、サブマージョンとして存在する場合は、この限りではない。

\* 測定や記帳の要領は放射性同位元素によって汚染された物と同様のものとなった。従来、放射化物による作業者の被ばく低減を図るために、

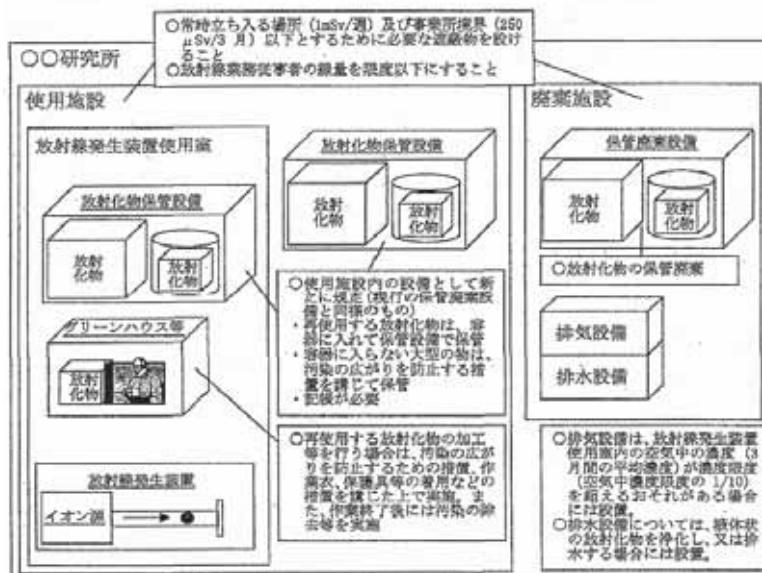


図2 放射化物の管理のイメージ (文科省放射線規制室資料)

装置等から取り外した放射化物の表面に代表核種及び線量率の表示をし、管理が行われてきた。今回の法改正では、併せて、数量についても記帳することが求められている。特に加速エネルギーの大きな加速器施設では放射化物の数量（生成量）について評価が困難なこともあります、安全側に立った数量（概数）を記載することになる。なお、放射線管理の現場では、線量率表示は、被ばく低減のために重要で、これについては従来と同様に対応していく必要がある。

#### 4. 廃止措置の強化

従来、放射性同位元素および放射線発生装置の使用等を廃止する場合には、廃止をした者等が講じる、放射性同位元素等の廃棄その他の措置（以下「廃止措置」という。）については、廃止等の日から30日以内とするものであった。

今回の法改正により、廃止等の届出をした後も、保管の義務や立ち入り検査の実施等の廃止措置に係る規制の強化が行われた。新たな廃止措置の流れを図3に示す。重要な点は使用の廃止等にあわせ、予め放射性同位元素等の譲渡し、又は廃棄の方法、汚染の除去方法等について記載した廃止措置計画を届け出ることである。廃止措置計画の計画期間終了後に、改正前と同様に、廃止措置報告書を提出することになる。

なお、密封された放射性同位元素のように、廃止等の届出をする以前に、許可届出の範囲内で譲渡等の行為をして、廃止措置が完了できる場合は、廃止措置計画を立案せずに廃止等の届出をすることも可能としている。この様な場合、廃止等の届出、廃止措置計画届、廃止措置の報告書は一括して提出することになる。

#### 5. おわりに

私は、放射線障害防止法への放射性汚染物の確認制度の導入の際に考慮すべき核種の選定や

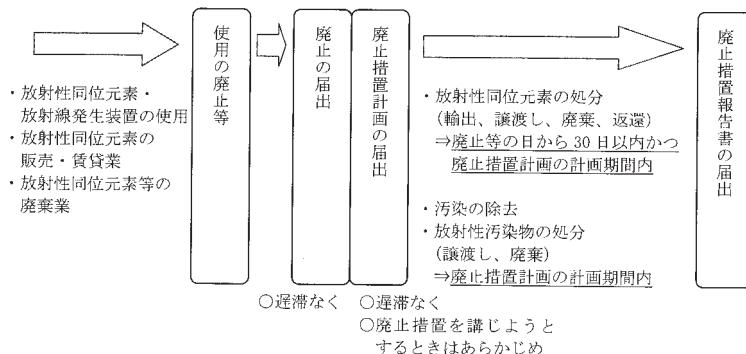


図3 廃止措置の流れ（文科省放射線規制室資料）

クリアランスレベルの評価、及び放射化物の取り扱い規制について検討するワーキング等に参加していた。しかし、昨年3月の東日本大震災に続く、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、ワーキング等における検討も中断を余儀なくされた。

改正法律は公布から2年以内に施行という制約もあり、行政側の判断で今回の施行の運びとなった。改正内容について、必ずしも関係事業者等の間で十分な理解が得られていない所もあると思うが、本拙文が少しでも参考になれば幸いである。また、今回の改正法令の運用にあたり、十分な配慮が必要な所もあり、規制する行政側に対し、担当者によってその解釈等に差異が生じることがないよう要望する。

#### ◆◆◆ プロフィール ◆◆◆

1941年秋田県生まれ  
 1969年 東北大大学院理学研究科博士課程修了、学位取得（理学博士）後、同大学理学部附属原子核理学研究施設助手  
 1979年 高エネルギー物理学研究所共通研究系放射線安全管理部門助教授  
 1986年 同教授、放射線安全管理センター長  
 1997年 大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構共通基盤研究施設設施長  
 2006年 同退職、現在大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構及び総合研究大学院大学名誉教授  
 加速器施設の放射線安全管理業務に従事すると共に、加速器放射線防護、放射能測定技術の開発や放射化学的研究を行う。文科省放射線安全規制検討会委員、同クリアランス技術検討WG主査及び同放射化物技術検討WG委員として今回の法改正の検討に参加。また、在職中に日本放射化学会会長、日本放射線安全管理学会理事等として学会活動に携わった。

## 国際原子力人材育成の大事さ

元・原子力委員 町 末 男



### 野田総理の記者会見

6月8日の記者会見で野田総理が「事故防止体制の整った今、国民の生活を守るために大飯3号炉と4号炉の再稼働は必要」さらに、「エネルギー安全保障の視点からも原子力発電は重要な電源である」との見解を表明した事はこれからの日本の持続的発展にとって大きな意味を持つものである。

世界の潮流は「福島原子力事故の教訓を踏まえて、より安全性を高めた上で原子力発電を使い続ける事」である。この事が、国民のエネルギー安全保障と地球温暖化の抑止に不可欠と各国で考えられているからである。

### 国際原子力機関（IAEA）の 「原子力エネルギー・マネージメント・スクール」

野田総理のこの見解表明の3日後にIAEAと東大、原子力機構共催の「原子力エネルギー・マネージメント・スクール」が東海村で開校した。校長先生は筆者の旧知であるIAEAのヤンコ・ヤーネフ博士である。筆者が訪問した1991年当時はブルガリアの原子力委員長であった。

このスクールの開催理由は世界で多くの



写真：原子力エネルギー・マネージメント・スクールの風景（講演しているのは筆者）

途上国が原子力発電の導入を真剣に考えており、それには人材が最も重要な基盤であるからである。

生徒は日本人が18人、海外の生徒が21名である。いずれも原子力分野で仕事をしている若い専門家である。参加している国はアジアが中心だが、エジプト、ケニヤ、リトアニア、ヨルダンなども来ている。

教授陣も国際的で日本人は1／3程度で2／3は世界からきている。すべてその分野の1級の専門家である。筆者も「持続的発展に役立つ放射線技術」など2つの講義を受持った。

このスクールで日本の若い原子力人がより国際的な経験を深め、国際人脈を作る事が期待されるのである。それによって将来日本が「世界の安全な原子力利用」に貢献できる事になる。（2012年7月1日稿）

平成23年度

# 個人線量の実態

## 1. はじめに

本資料は、弊社の測定サービスに基づく、平成23年度の個人線量の実態の報告です。個人モニタで測定した、1cm線量当量、 $70\mu\text{m}$ 線量当量から算定した実効線量と等価線量が集計しております。

平成23年3月11日以降、福島第一原子力発電所事故による影響でバックグラウンドの値が高くなっている地域がありますが、業務上の被ばく線量をご報告させていただく観点から、これらの地域よりご返却されたモニタ等は、従来通りバックグラウンドを差し引いて個人線量を算定しております。

## 2. 用語の定義

- (1) 年実効線量 1人が、4月1日から翌年3月31日までに夫々のカテゴリー内で受けた実効線量の合計（単位 mSv）
- (2) 年等価線量 1人が、4月1日から翌年3月31日までに夫々のカテゴリー内で受けた等価線量の合計（単位 mSv）
- (3) 集団線量 集団を構成する全員の年実効線量、或いは年等価線量の総和（単位 manmSv）
- (4) 平均年線量 集団線量を、集団を構成する人数で除した値（単位 mSv）
- (5) 等価線量の実効線量に対する比の平均  
集団等価線量を集団実効線量で除した値

## 3. 実効線量・等価線量の求め方

測定した線量当量から実効線量・等価線量を算定する方法の概略を示します。

なお、記号の意味は、次のとおりです。

$H_E$  : 実効線量

$H_L$  : 水晶体の等価線量

$H_S$  : 皮膚の等価線量

$H_{*P}$  : \*…深さ 1cmまたは $70\mu\text{m}$ の線量当量

P…下記の部位を表します

基：基本部位（男性は胸部、女性は腹部）

頭：頭部

胸：胸部

腹：腹部

大：体幹部の中で最大値を示した部位

$\text{MAX} (,,)$  : (,,) 内のいくつかの線量当量のうちの最大のもの

### 3. 1 均等被ばくとしてモニタリングをしている場合

$$H_E = H_{1\text{cm}} \text{ 基}$$

$$H_L = \text{MAX} (H_{1\text{cm}} \text{ 基}, H_{70\mu\text{m}} \text{ 基})$$

$$H_S = H_{70\mu\text{m}} \text{ 基}$$

### 3. 2 不均等被ばくとしてモニタリングをしている場合

$$H_E = 0.08H_{1cm} \text{頭} + 0.44H_{1cm} \text{胸} \\ + 0.45H_{1cm} \text{腹} + 0.03H_{1cm} \text{大}$$

$$H_L = \text{MAX}(H_{1cm} \text{頭}, H_{70\mu m} \text{頭})$$

$$H_S = \text{MAX}(H_{70\mu m} \text{頭}, H_{70\mu m} \text{胸}, H_{70\mu m} \text{腹})$$

### 3. 3 末端部被ばくのモニタリングをしている場合

皮膚の等価線量のみが、次のようにかかります。

$$H_S = \text{MAX}(H_{70\mu m} \text{頭}, H_{70\mu m} \text{胸}, H_{70\mu m} \text{腹}) + H_{70\mu m} \text{末端部}$$

## 4. 対象とするデータ

弊社のモニタリングサービスの申し込みをされており、平成23年4月1日から平成24年3月31日までの間で1回以上個人モニタを使用された人の年実効線量および年等価線量を、集計対象データとしております。

注1) 個人が受けた線量でないと申し出のあつたものは、除外しております。

注2) 個人が受けた線量でないにもかかわらずお申し出のないものは、含んでおります。

## 5. 集計方法

### (1) 集計

各表の左欄に示すように1年間の実効線量の区分を設け、その区分に入る人数とその集団線量並びにそれぞれの百分率を表の同一の欄の中に示しました。ただし、「X（検出限界未満）」は、線量ゼロとして処理しました。測定上限は、個人モニタによって変わりますが、例えば「100超」は、100mSvとして集計しております。

### (2) 業種・業態の区分

医療関係の業態区分は、施設の名称により判断し、区分しました。ただし、「歯科」には、歯科医院と、その旨連絡のあった総合病院の歯科が含まれています。

「診療所」には、一般開業医、診療所および養護施設などが含まれています。

工業関係では、社名から非破壊検査業務と判断できる事業所またはその旨連絡のあった事業所のみ「非破壊検査」に分類し、他の事業所は、「一般工業」としました。

1個人が複数の業種・業態に属している場合、それぞれの業種・業態毎に集計しています。

例えば、Aさんが、4月に大学医学部で0.1mSv、5月から翌年3月の間に病院で0.5mSvの実効線量を受けた場合には、「研究教育」で0.1mSv：1人、「医療」で0.5mSv：1人、かつ「全体」では0.6mSv：1人となっています。(Table 1 a)

同様に、Bさんが大学病院で0.2mSv、一般病院で0.7mSvの実効線量を受けた場合には、「大学病院」で0.2mSv：1人、「一般病院」で0.7mSv：1人、かつ「医療」では0.9mSv：1人となっています。(Table 2 a, Table 1 a)

### (3) 職種の区分

職種区分は、申込書に記載された職名等により区分しました。

## 6. 集計結果

集計結果は、それぞれ以下の表に示します。  
a表は、個人の年実効線量の分布および各線量区分における集団実効線量を示し、b表は年実効線量の平均値、年等価線量の集団の合計値を示しています。

年実効線量が50mSvを超えた人は、3人でした。

Table 1 a, 1 b 業種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 1 c, 1 d 業種別の個人年等価線量の分布と各線量区分における集団等価線量、等

Table 2 a, 2 b 医療関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 3 a, 3 b 医療関係の職種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等（歯科を除く）

Table 4 a, 4 b 工業関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量、等

Table 5 モニタリング区分別の年実効線量、過剰被ばく人数と年実効線量、等価線量の平均値並びに等価線量の実効線量に対する比の平均  
最近5年間の個人線量の年度推移（平成20年度より、獣医療を含んでいます）

Fig. 1 過去5年間の平均年実効線量（業種別）

Fig. 2 過去5年間の平均年実効線量（医療関係）

Fig. 3 過去5年間の平均年実効線量（医療関係の職種別）

Table 6 の線量区分は、放射線同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（障防法）の「放射線管理状況報告書」と電離放射線障害防止規則（電離則）の「電離放射線健康診断結果報告書」の線量分布の区分に合わせました。

Table 1 a

業種別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)
(H23.4.1～H24.3.31)	

年実効線量(mSv)	医 療	工 業	研究教育	獣 医 療	全 体
X	125,998 0.00	73.91 0.00	34,943 0.00	91.99 0.00	42,619 0.00
0.10以下	10,066 1,006.51	5.90 1.87	877 87.70	2.31 3.08	726 72.60
0.11～0.20	5,138 1,027.58	3.01 1.91	377 75.40	0.99 2.65	256 51.20
0.21～0.30	3,512 1,053.60	2.06 1.95	246 73.80	0.65 2.59	144 43.20
0.31～0.40	2,656 1,062.40	1.56 1.97	190 76.00	0.50 2.67	105 42.00
0.41～0.50	2,105 1,052.50	1.23 1.95	136 68.00	0.36 2.39	71 35.50
0.51～0.60	1,763 1,057.80	1.03 1.96	108 64.80	0.28 2.27	64 38.40
0.61～0.70	1,514 1,059.80	0.89 1.97	95 66.50	0.25 2.33	50 35.00
0.71～0.80	1,332 1,065.60	0.78 1.98	96 76.80	0.25 2.70	39 31.20
0.81～0.90	1,229 1,106.10	0.72 2.05	77 69.30	0.20 2.43	22 19.80
0.91～1.00	1,079 1,079.00	0.63 2.00	69 69.00	0.18 2.42	30 30.00
1.01～2.00	6,991 10,229.69	4.10 18.97	439 625.20	1.16 21.94	135 196.70
2.01～3.00	2,897 7,198.97	1.70 13.35	145 360.80	0.38 12.66	88 217.60
3.01～4.00	1,500 5,254.70	0.88 9.74	76 261.30	0.20 9.17	30 105.10
4.01～5.00	856 3,855.70	0.50 7.15	41 184.20	0.11 6.46	20 89.60
5.01～6.00	513 2,836.70	0.30 5.26	19 105.00	0.05 3.68	14 78.50
6.01～7.00	342 2,230.10	0.20 4.14	19 123.60	0.05 4.34	5 31.50
7.01～8.00	231 1,739.00	0.14 3.22	6 46.40	0.02 1.63	3 21.60
8.01～9.00	169 1,435.90	0.10 2.66	6 50.90	0.02 1.79	0 0.00
9.01～10.00	121 1,152.50	0.07 2.14	4 38.50	0.01 1.35	1 10.00
10.01～15.00	271 3,259.70	0.16 6.04	9 116.20	0.02 4.08	1 12.40
15.01～20.00	112 1,887.60	0.07 3.50	3 50.10	0.01 1.76	0 0.00
20.01～25.00	33 740.70	0.02 1.37	2 40.30	0.01 1.41	0 0.00
25.01～30.00	19 517.20	0.01 0.96	0 0.00	0 0.00	0 0.00
30.01～40.00	15 504.70	0.01 0.94	0 0.00	0 0.00	0 0.00
40.01～50.00	6 272.50	0.00 0.51	1 44.00	0.00 1.54	0 0.00
50.00超過	2 242.60	0.00 0.45	1 75.60	0.00 2.65	0 0.00
合 計	170,470 53,929.15	100.00 100.00	37,985 2,849.40	100.00 100.00	44,423 1,161.90
					100.00 100.00
					6,198 185.00
					100.00 100.00
					258,269 58,125.45
					100.00 100.00

Table 1 b

	医 療	工 業	研究教育	獣 医 療	合 計
平 均 年 実 効 線 量 ( mSv )	0.31	0.07	0.02	0.02	0.22
水 品 体 年 集 団 等 価 線 量 ( manmSv )	117,202.39	3,044.90	1,610.40	243.20	122,100.89
平 均 年 等 価 線 量 ( mSv )	0.68	0.08	0.03	0.03	0.47
皮 膚 年 集 団 等 価 線 量 ( manmSv )	144,874.79	5,732.60	3,776.50	302.30	154,686.19
平 均 年 等 価 線 量 ( mSv )	0.84	0.15	0.08	0.04	0.59

Table 1c

業種別の個人年等価線量(水晶体)の分布と各線量区分における集団等価線量(水晶体)	人數(人)		人數(%)							
	集団等価線量(manmSv)	線量(%)	(H23.4.1~H24.3.31)							
年等価線量(mSv)	医 療	工 業	研究教育	獣 医 療						
X	121,528 0.00	71.29 0.00	34,902 91.88	42,541 95.76	5,896 0.00	95.13 0.00	204,099 204,099	79.03 79.03		
0.10以下	9,681 968.10	5.68 0.83	883 88.30	2.32 2.90	730 73.00	1.64 4.53	113 11.30	1.82 4.65	11,387 1,138.70	4.41 0.93
0.11~1.00	19,847 9,425.20	11.64 8.04	1,369 631.60	3.60 20.74	765 321.30	1.72 19.95	137 56.00	2.21 23.03	22,101 10,430.60	8.56 8.54
1.01~5.00	14,160 32,384.39	8.31 27.63	754 1,543.30	1.98 50.68	333 775.60	0.75 48.16	44 87.90	0.71 36.14	15,289 34,788.79	5.92 28.49
5.01~10.00	2,862 20,114.50	1.68 17.16	55 371.20	0.14 12.19	46 305.40	0.10 18.96	5 41.00	0.08 16.86	2,968 20,837.70	1.15 17.07
10.01~20.00	1,482 20,717.80	0.87 17.68	16 208.50	0.04 6.85	6 82.30	0.01 5.11	2 24.90	0.03 10.24	1,506 21,034.80	0.58 17.23
20.01~30.00	478 11,576.60	0.28 9.88	4 81.00	0.01 2.66	2 52.80	0.00 3.28	1 22.10	0.02 9.09	485 11,732.50	0.19 9.61
30.01~50.00	293 10,975.80	0.17 9.36	1 45.40	0.00 1.49	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	294 11,022.20	0.11 9.03
50.01~100.00	111 7,289.10	0.07 6.22	1 75.60	0.00 2.48	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	112 7,364.70	0.04 6.03
100.01~150.00	24 2,884.30	0.01 2.46	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	24 2,884.30	0.01 2.36
150.00超過	4 866.60	0.00 0.74	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	0 0.00	4 866.60	0.00 0.71
合 計	170,470 117,202.39	100.00 100.00	37,985 3,044.90	100.00 100.00	44,423 1,610.40	100.00 100.00	6,198 243.20	100.00 100.00	258,269 122,100.89	100.00 100.00

Table 1d

業種別の個人年等価線量(皮膚)の分布と各線量区分における集団等価線量(皮膚)	人數(人)		人數(%)							
	集団等価線量(manmSv)	線量(%)	(H23.4.1~H24.3.31)							
年等価線量(mSv)	医 療	工 業	研究教育	獣 医 療						
X	120,668 0.00	70.77 0.00	34,925 90.62	42,549 95.64	5,887 0.00	94.97 0.00	203,246 203,246	78.50 78.50		
0.10以下	9,631 963.10	5.65 0.66	864 86.40	2.24 0.88	740 74.00	1.66 1.95	116 11.60	1.87 3.83	11,336 1,133.60	4.38 0.71
0.11~1.00	19,826 9,385.90	11.63 6.47	1,400 645.80	3.63 6.57	761 321.80	1.71 8.50	141 57.80	2.27 19.09	22,106 10,404.50	8.54 6.55
1.01~5.00	14,447 33,470.29	8.47 23.08	890 1,994.00	2.31 20.29	307 703.70	0.69 18.58	43 90.10	0.69 29.76	15,679 36,245.19	6.06 22.81
5.01~10.00	3,140 22,071.60	1.84 15.22	220 1,591.50	0.57 16.20	62 424.80	0.14 11.22	8 55.10	0.13 18.20	3,431 24,156.10	1.33 15.20
10.01~20.00	1,633 22,863.10	0.96 15.77	149 2,051.40	0.39 20.88	22 303.50	0.05 8.02	2 24.90	0.03 8.22	1,806 25,246.60	0.70 15.89
20.01~50.00	901 26,507.40	0.53 18.28	80 2,331.80	0.21 23.73	41 1,431.10	0.09 37.79	2 63.30	0.03 20.90	1,024 30,334.60	0.40 19.09
50.01~100.00	183 12,160.20	0.11 8.39	8 529.70	0.02 5.39	6 405.10	0.01 10.70	0 0.00	0 0.00	197 13,095.00	0.08 8.24
100.01~300.00	71 11,396.70	0.04 7.86	4 595.00	0.01 6.06	1 122.50	0.00 3.24	0 0.00	0 0.00	76 12,117.60	0.03 7.63
300.01~500.00	4 1,389.80	0.00 0.96	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0 0.00	4 1,389.80	0.00 0.87
500.00超過	7 4,781.90	0.00 3.30	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0 0.00	7 4,781.90	0.00 3.01
合 計	170,511 144,989.99	100.00 100.00	38,540 9,825.60	100.00 100.00	44,489 3,786.50	100.00 100.00	6,199 302.80	100.00 100.00	258,912 158,904.89	100.00 100.00

\* Table 1c, 1d は、今回より追加掲載しています。

Table 2 a

医療関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)
(H23.4.1～H24.3.31)	

年実効線量(mSv)	大学病院	一般病院	保健所	歯科	診療所・その他							
X	24,313 0.00	78.44 0.00	57,687 7.23	65.92 0.00	566 1.20	94.81 9.30	13,505 4.67	95.61 6.20	31,792 19.40	80.93 1.37	1,801 3.22	4.58 3.22
0.10以下	1,814 181.40	5.85 2.92	6,325 632.41	7.23 1.67	194 15.80	1.20 0.80	19.40 6.20	1.37 2.62	180.10 15.20	1.96 2.52	1,801 168.40	4.58 1.84
0.11～0.20	792 158.38	2.56 2.55	3,463 692.60	3.96 1.83	79 15.80	4 0.80	0.56 6.20	842 2.62	842 18.00	2.14 2.98	842 184.50	2.14 2.01
0.21～0.30	557 167.10	1.80 2.69	2,302 690.60	2.63 1.82	60 0.90	3 0.90	0.42 6.98	615 18.00	615 2.98	1.57 184.50	615 184.50	1.57 2.01
0.31～0.40	397 158.80	1.28 2.56	1,812 724.80	2.07 1.91	38 15.20	3 1.20	0.27 9.30	419 15.20	419 2.52	1.07 167.60	419 167.60	1.07 1.83
0.41～0.50	330 165.00	1.06 2.66	1,387 693.50	1.58 1.83	38 0.00	0 0.00	0.27 19.00	367 3.15	367 3.15	0.93 183.50	367 183.50	0.93 2.00
0.51～0.60	295 177.00	0.95 2.85	1,184 710.40	1.35 1.87	12 0.60	1 4.65	0.08 7.20	277 1.19	277 1.19	0.71 166.20	277 166.20	0.71 1.81
0.61～0.70	231 161.70	0.75 2.61	1,016 711.20	1.16 1.87	21 2.10	3 16.28	0.15 14.70	245 2.44	245 2.44	0.62 171.50	245 171.50	0.62 1.87
0.71～0.80	219 175.20	0.71 2.82	887 709.60	1.01 1.87	23 0.00	0 0.00	0.16 18.40	207 3.05	207 3.05	0.53 165.60	207 165.60	0.53 1.81
0.81～0.90	196 176.40	0.63 2.84	819 737.10	0.94 1.94	19 0.00	0 0.00	0.13 17.10	192 2.84	192 2.84	0.49 172.80	192 172.80	0.49 1.88
0.91～1.00	164 164.00	0.53 2.64	724 724.00	0.83 1.91	167 2.00	2 15.50	0.12 17.00	167 2.82	167 2.82	0.43 167.00	167 167.00	0.43 1.82
1.01～2.00	928 1,335.60	2.99 21.52	4,844 7,097.90	5.54 18.71	1,155 4.10	3 31.78	0.50 97.30	2.94 16.13	2.94 1,701.89	1,155 1,701.89	2.94 18.56	
2.01～3.00	367 911.60	1.18 14.69	2,007 4,997.37	2.29 13.17	507 0.00	0 0.00	0.11 38.00	1,250.30 6.30	507 6.30	1.29 13.64	507 1,250.30	1.29 13.64
3.01～4.00	146 515.20	0.47 8.30	1,094 3,828.50	1.25 10.09	251 0.00	0 0.00	0.07 35.50	879.80 5.89	251 5.89	0.64 879.80	251 879.80	0.64 9.60
4.01～5.00	86 392.80	0.28 6.33	628 2,819.10	0.72 7.43	136 0.00	0 0.00	0.03 18.30	616.00 3.03	136 3.03	0.35 616.00	136 616.00	0.35 6.72
5.01～6.00	63 346.10	0.20 5.58	371 2,059.30	0.42 5.43	75 0.00	0 0.00	0.19 10.50	410.20 1.74	75 1.74	0.19 410.20	75 410.20	0.19 4.47
6.01～7.00	22 141.50	0.07 2.28	256 1,669.10	0.29 4.40	58 0.00	0 0.00	0.15 14.00	378.60 2.32	58 2.32	0.15 378.60	58 378.60	0.15 4.13
7.01～8.00	17 130.30	0.05 2.10	169 1,271.60	0.19 3.35	44 0.00	0 0.00	0.01 7.10	330.00 1.18	44 1.18	0.11 330.00	44 330.00	0.11 3.60
8.01～9.00	12 101.70	0.04 1.64	126 1,071.20	0.14 2.82	29 0.00	0 0.00	0.01 16.30	246.70 2.70	29 2.70	0.07 246.70	29 246.70	0.07 2.69
9.01～10.00	12 114.30	0.04 1.84	91 867.40	0.10 2.29	18 0.00	0 0.00	0.01 9.80	170.80 1.62	18 1.62	0.05 170.80	18 170.80	0.05 1.86
10.01～15.00	20 253.50	0.06 4.08	189 2,234.00	0.22 5.89	56 0.00	0 0.00	0.04 64.90	696.70 10.76	56 10.76	0.14 696.70	56 696.70	0.14 7.60
15.01～20.00	12 203.00	0.04 3.27	78 1,317.70	0.09 3.47	18 0.00	0 0.00	0.03 70.50	296.40 11.69	18 11.69	0.05 296.40	18 296.40	0.05 3.23
20.01～25.00	1 20.70	0.00 0.33	28 630.60	0.03 1.66	4 0.00	0 0.00	0.00 0.00	89.40 0.00	4 0.00	0.01 89.40	4 89.40	0.01 0.98
25.01～30.00	2 55.20	0.01 0.89	14 380.10	0.02 1.00	2 0.00	0 0.00	0.01 28.30	53.60 4.69	2 4.69	0.01 53.60	2 53.60	0.01 0.58
30.01～40.00	0 0.00	0.00 0.00	9 303.90	0.01 0.80	5 0.00	0 0.00	0.01 30.80	170.00 5.11	5 5.11	0.01 170.00	5 170.00	0.01 1.85
40.01～50.00	0 0.00	0.00 0.00	4 182.90	0.00 0.48	2 0.00	0 0.00	0.00 0.00	89.60 0.00	2 0.00	0.01 89.60	2 89.60	0.01 0.98
50.00超過	0 0.00	0.00 0.00	1 182.30	0.00 0.48	1 0.00	0 0.00	0.00 0.00	60.30 0.00	1 0.00	0.00 60.30	1 60.30	0.00 0.66
合 計	30,996 6,206.48	100.00 100.00	87,515 37,939.18	100.00 100.00	597 12.90	100.00 100.00	100.00 100.00	14,125 603.10	100.00 100.00	100.00 9,167.49	39,285 100.00	100.00 100.00

Table 2 b

	大学病院	一般病院	保健所	歯科	診療所・その他
平均年実効線量(mSv)	0.20	0.43	0.02	0.04	0.23
年集団等価線量(manmSv)	15,620.80	83,545.50	17.80	727.30	17,290.99
平均年等価線量(mSv)	0.50	0.95	0.02	0.05	0.44
年集団等価線量(manmSv)	20,525.00	102,386.60	21.60	809.70	21,131.89
平均年等価線量(mSv)	0.66	1.16	0.03	0.05	0.53

Table 3 a

年実効線量(mSv)	医 師	技 師	看 護 師	人數(人)		人數(%)		
				集団実効線量(manmSv)				
				線量(%)				
(H23.4.1~H24.3.31)								
X	46,176 0.00	74.39 0.00	11,246 2,035	42.07 7.61	34,588 2,868	78.49 6.51	20,527 902	87.29 3.84
0.10以下	4,067 406.70	6.55 1.98	203.50	0.89	286.71	3.98	90.20	3.32
0.11~0.20	1,995 399.00	3.21 1.95	1,310 262.00	4.90 1.14	1,349 269.80	3.06 3.75	405 80.98	1.72 2.98
0.21~0.30	1,405 421.50	2.26 2.06	1,003 300.90	3.75 1.31	814 244.20	1.85 3.39	230 69.00	0.98 2.54
0.31~0.40	1,045 418.00	1.68 2.04	820 328.00	3.07 1.43	579 231.60	1.31 3.22	174 69.60	0.74 2.56
0.41~0.50	727 363.50	1.17 1.77	746 373.00	2.79 1.63	468 234.00	1.06 3.25	126 63.00	0.54 2.32
0.51~0.60	618 370.80	1.00 1.81	646 387.60	2.42 1.69	383 229.80	0.87 3.19	104 62.40	0.44 2.30
0.61~0.70	542 379.40	0.87 1.85	578 404.60	2.16 1.77	285 199.50	0.65 2.77	88 61.60	0.37 2.27
0.71~0.80	432 345.60	0.70 1.69	542 433.60	2.03 1.89	258 206.40	0.59 2.87	77 61.60	0.33 2.27
0.81~0.90	369 332.10	0.59 1.62	532 478.80	1.99 2.09	241 216.90	0.55 3.01	68 61.20	0.29 2.25
0.91~1.00	315 315.00	0.51 1.54	476 476.00	1.78 2.08	198 198.00	0.45 2.75	73 73.00	0.31 2.69
1.01~2.00	1,868 2,730.80	3.01 13.32	3,449 5,045.59	12.90 22.08	1,180 1,734.40	2.68 24.08	424 621.60	1.80 22.90
2.01~3.00	870 2,168.40	1.40 10.57	1,449 3,604.60	5.42 15.74	427 1,053.60	0.97 14.63	135 334.37	0.57 12.32
3.01~4.00	454 1,595.70	0.73 7.78	770 2,693.10	2.88 11.76	205 713.50	0.47 9.91	61 216.90	0.26 7.99
4.01~5.00	303 1,373.50	0.49 6.70	407 1,826.10	1.52 7.97	99 444.20	0.22 6.17	43 193.60	0.18 7.13
5.01~6.00	210 1,159.00	0.34 5.65	230 1,273.70	0.86 5.56	47 258.80	0.11 3.59	24 134.70	0.10 4.96
6.01~7.00	161 1,044.50	0.26 5.09	137 899.40	0.51 3.93	23 149.50	0.05 2.08	19 122.70	0.08 4.52
7.01~8.00	105 789.60	0.17 3.85	88 665.30	0.33 2.91	23 172.30	0.05 2.39	14 104.70	0.06 3.86
8.01~9.00	79 669.50	0.13 3.26	76 645.90	0.28 2.82	9 78.30	0.02 1.09	3 25.90	0.01 0.95
9.01~10.00	59 561.60	0.10 2.74	49 466.70	0.18 2.04	6 56.80	0.01 0.79	6 57.60	0.03 2.12
10.01~15.00	145 1,774.50	0.23 8.65	99 1,161.30	0.37 5.07	14 158.60	0.03 2.20	8 100.40	0.03 3.70
15.01~20.00	74 1,248.20	0.12 6.09	30 504.80	0.11 2.20	1 17.30	0.00 0.24	3 46.80	0.01 1.72
20.01~25.00	27 609.40	0.04 2.97	4 89.40	0.01 0.39	1 20.80	0.00 0.29	1 21.10	0.00 0.78
25.01~30.00	14 381.80	0.02 1.86	3 78.70	0.01 0.34	1 28.40	0.00 0.39	0 0.00	0.00 0.00
30.01~40.00	12 403.20	0.02 1.97	2 70.70	0.01 0.31	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
40.01~50.00	4 185.60	0.01 0.91	1 45.10	0.00 0.20	0 0.00	0.00 0.00	1 41.80	0.00 1.54
50.00超過	1 60.30	0.00 0.29	1 182.30	0.00 0.80	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00	0.00 0.00
合 計	62,077 20,507.20	100.00 100.00	26,729 22,900.69	100.00 100.00	44,067 7,203.41	100.00 100.00	23,516 2,714.75	100.00 100.00

Table 3 b

	医 師	技 師	看 護 師	そ の 他
平均 年 実 効 線 量 ( mSv )	0.33	0.85	0.16	0.11
水 晶 体 年 集 団 等 価 線 量 ( manmSv )	51,223.40	33,853.49	26,021.80	5,376.40
皮 膚 年 集 団 等 価 線 量 ( manmSv )	67,369.60	39,638.99	28,983.40	8,073.10
平 均 年 等 価 線 量 ( mSv )	1.08	1.48	0.65	0.34

Table 4 a

工業関係の業態別の個人年実効線量の分布と各線量区分における集団実効線量

人数(人)	人数(%)
集団実効線量(manmSv)	線量(%)

(H23.4.1～H24.3.31)

年実効線量(mSv)	一般工業用	非破壊検査	
X	32,882 0.00	93.41 2.00	2,086 0.00
0.10以下	704 70.40	2.00 3.47	176 17.60
0.11～0.20	274 54.80	0.78 2.70	104 20.80
0.21～0.30	183 54.90	0.52 2.71	63 18.90
0.31～0.40	140 56.00	0.40 2.76	50 20.00
0.41～0.50	108 54.00	0.31 2.66	27 13.50
0.51～0.60	82 49.20	0.23 2.43	26 15.60
0.61～0.70	69 48.30	0.20 2.38	26 18.20
0.71～0.80	82 65.60	0.23 3.23	14 11.20
0.81～0.90	51 45.90	0.14 2.26	26 23.40
0.91～1.00	54 54.00	0.15 2.66	15 15.00
1.01～2.00	329 467.70	0.93 23.06	111 158.70
2.01～3.00	105 259.90	0.30 12.82	40 100.90
3.01～4.00	54 186.10	0.15 9.18	23 78.30
4.01～5.00	30 135.30	0.09 6.67	10 44.60
5.01～6.00	17 93.90	0.05 4.63	2 11.10
6.01～7.00	17 109.60	0.05 5.40	2 14.00
7.01～8.00	5 38.60	0.01 1.90	1 7.80
8.01～9.00	4 34.20	0.01 1.69	2 16.70
9.01～10.00	1 9.50	0.00 0.47	3 29.00
10.01～15.00	5 64.80	0.01 3.20	4 51.40
15.01～20.00	2 35.00	0.01 1.73	1 15.10
20.01～25.00	2 40.30	0.01 1.99	0 0.00
25.01～30.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00
30.01～40.00	0 0.00	0.00 0.00	0 0.00
40.01～50.00	0 0.00	0.00 0.00	1 44.00
50.00超過	0 0.00	0.00 0.00	1 75.60
合計	35,200 2,028.00	100.00 100.00	2,814 821.40
			100.00 100.00

Table 4 b

		一般工業用	非破壊検査
平均年実効線量(mSv)		0.05	0.29
水晶体	年集団等価線量(manmSv)	2,220.10	824.80
	平均年等価線量(mSv)	0.06	0.29
皮膚	年集団等価線量(manmSv)	4,932.10	800.50
	平均年等価線量(mSv)	0.14	0.28

Table 5 モニタリング区別の年実効線量、過剰被ばく人数と年実効線量、等価線量の平均値並びに等価線量の実効線量に対する比の平均

		均 等	均等末端	不 均 等	不均等末端	注)
人 数 比 率		87%	1%	11%	1%	均等：
実効線量で50mSvを超えた人数		3	0	0	0	体幹部均等被ばくとして個人モニタリングを行っている集団
平均年実効線量 (mSv)		0.19	0.64	0.56	0.79	均等・末端：
水 晶 体	平均年等価線量 (mSv)	0.19	0.68	1.95	2.12	体幹部均等被ばくとしてモニタリングを行い、さらに末端部被ばくのモニタリングも併用している集団
	実効線量に対する比の平均	1.00	1.06	3.48	2.68	不均等：
皮 膚	平均年等価線量 (mSv)	0.10	4.82	2.01	6.58	体幹部不均等被ばくとして個人モニタリングを行っている集団
	実効線量に対する比の平均	0.53	7.53	3.59	8.33	不均等・末端：

Table 6 最近5年間の個人線量の年度推移 (平成20年度より、獣医療を含んでいます) 

人数(人)	人数(%)
-------	-------

年実効線量(mSv)	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
X	188,925 81.88	200,429 82.31	198,987 81.54	200,411 80.88	208,721 80.82
0.10以下	10,558 4.58	10,420 4.28	10,839 4.44	11,517 4.65	11,756 4.55
0.11～0.20	5,143 2.23	5,253 2.16	5,353 2.19	5,619 2.27	5,802 2.25
0.21～0.30	3,382 1.47	3,565 1.46	3,535 1.45	3,858 1.56	3,919 1.52
0.31～0.40	2,472 1.07	2,537 1.04	2,658 1.09	2,757 1.11	2,963 1.15
0.41～0.50	1,908 0.83	2,000 0.82	2,151 0.88	2,212 0.89	2,324 0.90
0.51～0.60	1,574 0.68	1,714 0.70	1,766 0.72	1,784 0.72	1,946 0.75
0.61～0.70	1,351 0.59	1,458 0.60	1,511 0.62	1,597 0.64	1,662 0.64
0.71～0.80	1,164 0.50	1,277 0.52	1,321 0.54	1,311 0.53	1,469 0.57
0.81～0.90	1,094 0.47	1,196 0.49	1,225 0.50	1,234 0.50	1,332 0.52
0.91～1.00	1,022 0.44	1,012 0.42	1,092 0.45	1,121 0.45	1,185 0.46
1.01～2.00	6,221 2.70	6,313 2.59	6,747 2.76	7,126 2.88	7,590 2.94
2.01～3.00	2,384 1.03	2,653 1.09	2,882 1.18	2,972 1.20	3,140 1.22
3.01～4.00	1,245 0.54	1,317 0.54	1,427 0.58	1,557 0.63	1,608 0.62
4.01～5.00	733 0.32	742 0.30	805 0.33	872 0.35	919 0.36
5.01～6.00	469 0.20	461 0.19	460 0.19	528 0.21	546 0.21
6.01～7.00	320 0.14	304 0.12	353 0.14	353 0.14	366 0.14
7.01～8.00	200 0.09	219 0.09	240 0.10	233 0.09	241 0.09
8.01～9.00	127 0.06	143 0.06	140 0.06	166 0.07	177 0.07
9.01～10.00	97 0.04	100 0.04	113 0.05	134 0.05	127 0.05
10.01～15.00	206 0.09	256 0.11	283 0.12	272 0.11	281 0.11
15.01～20.00	79 0.03	65 0.03	73 0.03	87 0.04	116 0.04
20.01～25.00	30 0.01	24 0.01	25 0.01	34 0.01	35 0.01
25.01～30.00	9 0.00	18 0.01	18 0.01	16 0.01	19 0.01
30.01～40.00	8 0.00	14 0.01	17 0.01	7 0.00	15 0.01
40.01～50.00	3 0.00	3 0.00	3 0.00	2 0.00	7 0.00
50.00超過	4 0.00	3 0.00	1 0.00	6 0.00	3 0.00
合 計 (人)	230,728 100.00	243,496 100.00	244,025 100.00	247,786 100.00	258,269 100.00
集団線量 (manmSv)	46,171.71	48,499.54	51,810.77	55,175.05	58,125.45
平均年線量 (mSv)	0.20	0.19	0.21	0.22	0.22

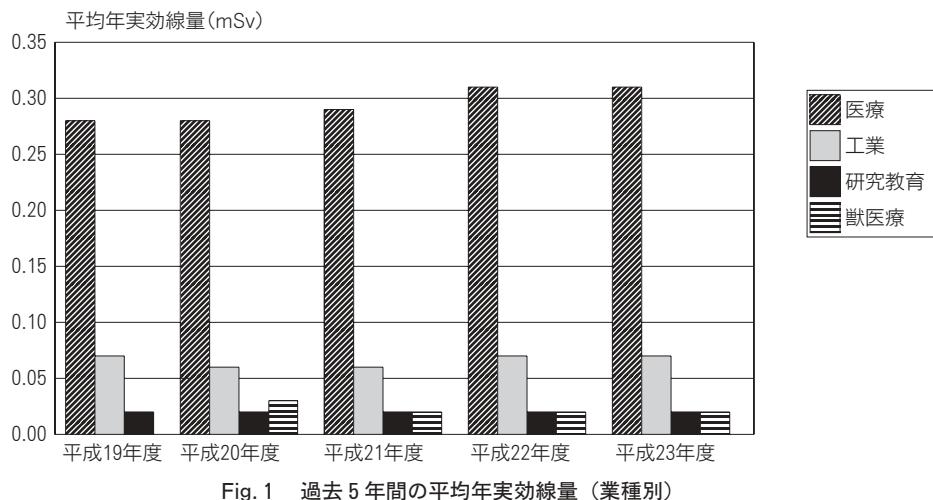


Fig. 1 過去 5 年間の平均年実効線量（業種別）

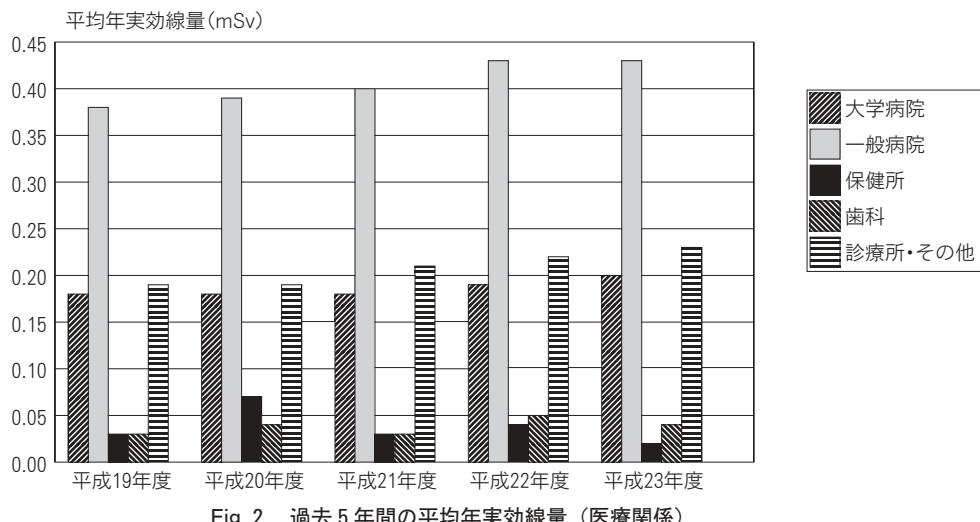


Fig. 2 過去 5 年間の平均年実効線量（医療関係）

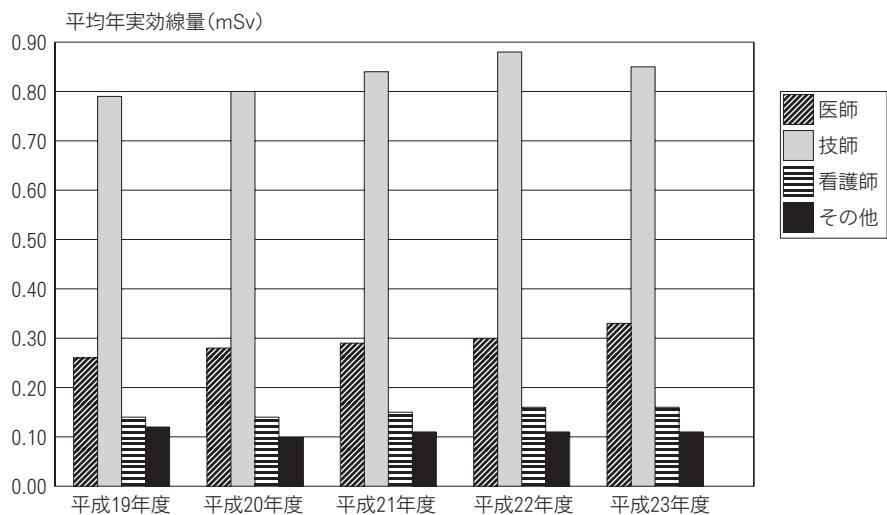


Fig. 3 過去 5 年間の平均年実効線量（医療関係の職種別）

## 個人線量測定サービスによる 福島県における追加被ばく線量の変化

原子力発電所の事故で放出された放射性物質による地域住民の被ばくについてはこれまでに多くの報告がされ、住民の被ばく防護の指標として利用されている。しかしながら事故直後から数ヶ月の間に受けた被ばく線量については現在においてもよく分かっていない。

弊社千代田テクノルが行っている個人線量測定サービスでは、ガラスバッジを一定期間毎にお客様にお送りし、ご使用終了後にご返却いただいたガラスバッジを測定して放射線業務により受けた被ばく線量を報告している。その際、積算線量計であるガラスバッジは自然放射線による影響を受けているため、図1に示すように自然放射線による寄与分を差し引いている。

原子力発電所の事故が起きた2011年3月においてもガラスバッジの使用はされていたことから、我々はこの差し引かれている自然放射線量（図1におけるコントロール用モニタの値）について着目し、原子力発電所の事故が地域に与えた影響について調査を行ったので報告する。

なお、放射線業務従事者がガラスバッジを使用しているのは屋内であることから今回求めた自然放射線量、および追加被ばく線量は屋内の値である。

### ■平均自然放射線量の変化

福島県、および隣接している宮城、茨城、栃木の各県を対象として2011年1月から2012年3月までの自然放射線量の変化を求め、図2に示す。横軸はガラスバッジの使用月を示し、縦軸は月間の平均自然放射線量を示している。

福島県の場合、原子力発電所から放射性物質が放出された2011年3月使用分の変動が大きく、1月や2月に対して約2倍の値が示された。2011年4月以降、平均自然放射線量は減少しているが、7月以降の減少率は小さい。一年経過後の2012年3月においても事故前の平均自然放射線量と比べると高い値を示していることが分かる。

一方、福島県に隣接する3県については、原子力発電所から放出された放射性物質の拡散方向にあたる茨城県や栃木県では3月の平均自然放射線量が増加する傾向が認められるのに対して、拡散方向ではない宮城県の平均自然放射線量はほぼ一定値を示している。

### ■2010年と2011年の自然放射線量の比較

福島県の2010年3月使用分と2011年3月使用分の測定結果から得られた結果を図3に示す。横軸は使用開始日からの測定日までの日数を示し、縦軸は自然放射線量

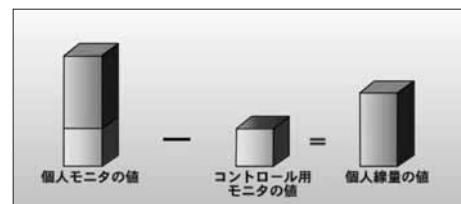


図1 個人線量の求め方

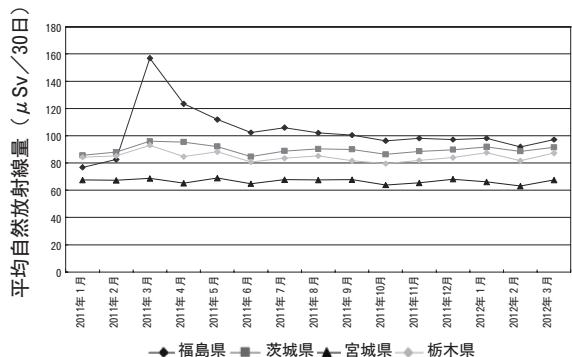


図2 東北地方における自然放射線量の変化

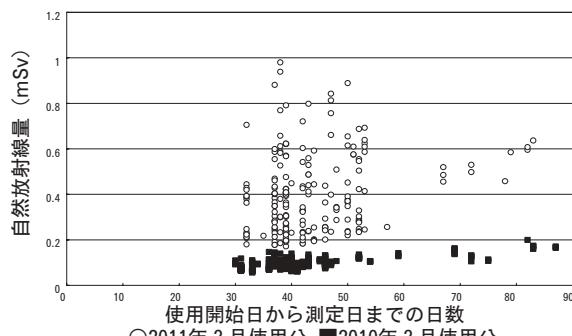


図3 2010年と2011年の自然放射線量の比較

を示している。

両者の値には明確に違いがあることがわかる。2010年3月使用分は原子力発電所の事故の影響を受ける前であることからこの差が追加被ばく線量に該当する。

### ■追加被ばく線量の変化

福島県全体を対象として2011年3月、4月、12月の追加被ばく線量の分布を求め、図4に示す。横軸は追加被ばく線量の範囲を示し、縦軸は人数を示している。

福島県の自然放射線量は2010年1月から12月までの1年間の測定値の平均値から求めた。

3月使用分の平均値は0.18mSvであり、0.6mSv以上の使用者は16人おり、最大は5.9mSvであった。追加被ばく線量が1mSv以上の使用者は上述の使用者を含めて3人であった。12月使用分で有意な追加被ばく線量が検出された使用者は3月使用分に対して約3分の1(310人)であり、0.3mSv以上の使用者は認められなかった。

次に、地域毎の差異を確認するために平均値が比較的高い福島市、郡山市、二本松市、伊達郡を対象として追加被ばく線量の分布を求め、得られた結果を図5から図8に示す。

福島市の場合、3月使用分の平均値は0.20mSvであり、0.6mSv以上の使用者は3人おり、最大値は0.7mSvであった。12月使用分の平均値は0.09mSvまで減少し、0.2mSv以上の使用者は認められなかった。

郡山市の場合、3月使用分の平均値は0.21

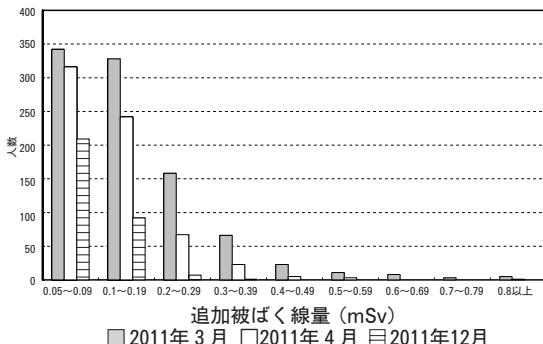


図4 福島県における追加被ばく線量の変化

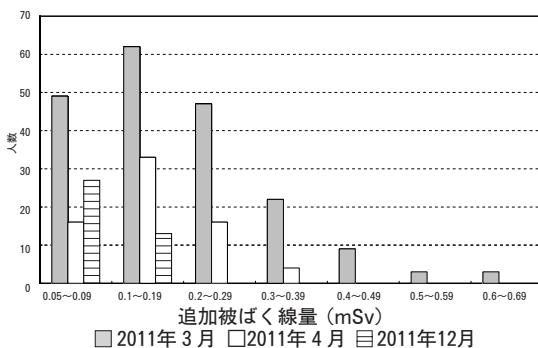


図5 福島市における追加被ばく線量の変化

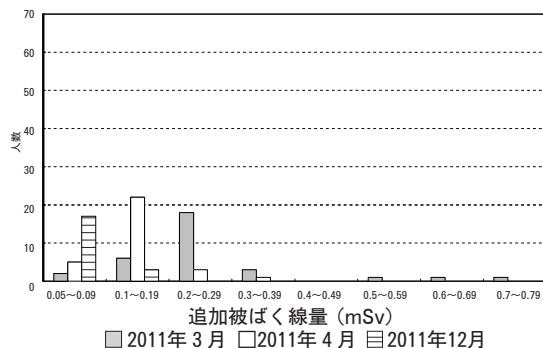


図7 伊達郡における追加被ばく線量の変化

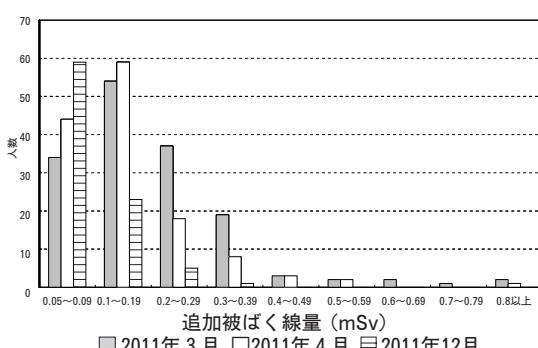


図6 郡山市における追加被ばく線量の変化

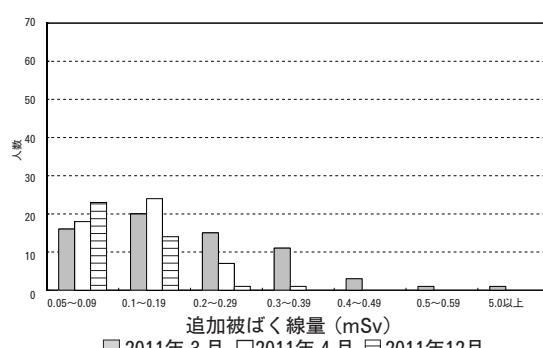


図8 二本松市における追加被ばく線量の変化

mSvであり、0.6mSv以上の使用者は5人おり、最大は0.9mSvであった。12月使用分の平均値は0.10mSvまで減少し、0.3mSv以上の使用者は1人であった。

伊達郡は保原町、靈山村、桑折町、川俣町等を含む地域である。3月使用分の平均値は0.25mSvであり、0.6mSv以上の使用者が2人おり、最大値は0.7mSvであった。12月使用分では平均値が0.08mSvまで減少し、0.2mSv以上の使用者は認められなかった。

二本松市の場合、3月使用分の平均値は0.29mSvと福島市や郡山市、伊達郡と比べると追加被ばく線量が高い値を示した。最大値は5.9mSvであった。ガラスバッジは屋内で使用されているので、ガラスバッジから得られる追加被ばく線量は基本的に屋根や庭に積もった放射性物質からの影響によるものである。しかしながら、換気扇や窓の隙間等の外気に通じる部分からほこりに付着した放射性物質が屋内に侵入してしまった場合、室内が汚染されてしまう。この状態でガラスバッジを使用したために周辺の施設に比べて高い値が検出されたのではないかと考えられる。12月使用分の平均値は0.10mSvまで減少し、0.2mSv以上の使用者は1人であった。

以上のことからいずれの自治体において追加被ばく線量の平均値は4月以降徐々に減少し、12月使用分では0.1mSv以下まで減少していることが確認された。

## ■まとめ

放射線取扱施設で使用されていたガラスバッジの測定値から屋内における追加被ばく線量の変化について調査を行った。原子力発電所の事故により住民が受けた追加被ばく線量については、これまで屋外における空間線量率からの推定等で求められていた。しかしながら、一般的には自宅で過ごす時間が長いことから屋内で使用されていたガラスバッジの測定値から求めた追加被ばく線量は各地域における住民の被ばく線量の目安として活用することが期待できる。今後もガラスバッジの測定値から得られた情報をさらに分析・検討し、原子力発電所の事故で住民の方が受けられた被ばく線量の実態を明らかにしていきたいと考える。

(線量計測事業本部：大登邦充)

## エックス線作業主任者試験受験対策講座のご案内

公益社団法人日本保安用品協会

当協会は、業務の一環として、放射線に関する資格として放射線取扱主任者と同様に産業界で重要視されており、「労働安全衛生法」に定められております「エックス線作業主任者試験」の受験対策講座を開設することと致しました。

講座は、毎年奇数月に実施される資格試験を受験する方々のために開催する受験対策講座と、既に一定知識を有する方のための直前模擬試験のみの2通りを用意しております。

### 講座受講料（税込金額）

コース	講座名	受講料金		
A	エックス線作業主任者試験受験対策講座〔3日間講習〕	非会員	会員 <sup>※1</sup>	(テキスト、例題集込み)
		30,000円	27,000円	
B	エックス線作業主任者試験模擬試験のみ	非会員	会員 <sup>※1</sup>	(テキスト、例題集別途)
		8,000円	7,200円	
C	エックス線作業主任者試験模擬試験（自宅受験）	非会員	会員 <sup>※1</sup>	(テキスト、例題集別途)
		5,000円	4,500円	

\*<sup>1</sup> 「会員」は公益社団法人日本保安用品協会の会員の個人及び法人が対象です。

お問い合わせは下記までお願い致します。

公益社団法人日本保安用品協会 エックス線作業主任者講習会係 担当：田辺富士夫

電話番号 03-5804-3125 ファクス番号 03-5804-3126

ホームページアドレス：<http://www5e.biglobe.ne.jp/~savoy/>

## サービス部門からのお願い

## 早戻りガラスバッジの自動再発送について

「返却したガラスバッジがまた届いた！」測定センターでは、このようなお電話をお受けすることがございます。

ご使用期間終了日前にモニタをご返却された場合、中止や休止などのコメントが無いときは、ご使用期間中のモニタであると判断し、**自動的に再発送処理**を行っております。再発送処理したモニタのラベルには、再発送処理のマーク「(回)」が表示されます。(写真参照)

モニタラベルの右上に、**ご使用期間**を表示しています。

- 中止や休止でモニタを使用しない場合
- 使用期間終了日まで期間が残っているが使用する予定がない場合

上記のような場合でも、**ご使用期間終了日を過ぎてからご返却くださいますようお願いいたします。**

なお、お客様の事情によりご使用期間終了日前にモニタをご返却される時は、測定依頼票・ご使用者変更連絡票にその旨コメントをご記入ください。

ご理解とご協力をよろしくお願い申しあげます。



ご使用期間

## 編集後記

●この編集後記を書いている時期に、九州北部地区で豪雨により甚大な被害が発生し、野田首相が激甚災害指定の検討と発表されました。なぜか近年、次々と天災が襲ってきている気がします。対応に当たられていた市町村の方々のご苦労はいかばかりかとお察しいたします。いま防災科学的研究はどう進んでいるのでしょうか？自然と科学技術の調和を、いろいろ考えさせられる今日この頃です。

●さて今回、巻頭記事には放射線障害防止法の一部改正の概要について、高エネルギー加速器研究機構の近藤健次郎先生にご執筆いただきました。この改正は平成22年5月に公布され平成24年4月に施行されたのですが、この間に東日本大震災が発生し、從来から検討されてきたことの見直しや確認がなされてきたことと存じます。いまや一般の方々も放射線に関心を持つ状況です。放射線障害防止法の対象の事業者様等にはこの解説がお役に立つと思います

ので、是非ご一読ください。

●今月は、毎年恒例となっております個人線量の実態としての統計データを掲載させていただいております。また今回、水晶体と皮膚の等価線量の分布データを追加させていただきました。それぞれの放射線業務従事者の方々の実効線量、等価線量が少しでも小さくなっていくことを願っております。

●最後に、本紙 FBN の編集委員でもある大登委員が平成24年5月に環境放射能除染学会においてポスター発表した内容を「個人線量測定サービスにみる福島県における追加被ばく線量の変化」として掲載させていただきました。ガラスバッジによる測定値を分析することにより有益なデータを提供できたことと思います。

●今後も福島の復興および放射線の安全利用のためお役に立てるような情報を掲載していくべきと考えておりますので、何卒よろしくお願いいたします。(Y. Y)

## FBNews No.429

発行日／平成24年9月1日

発行人／細田敏和

編集委員／佐藤典仁 安田豊 中村尚司 金子正人 加藤和明 岩井淳 大登邦充 加藤毅彦  
小林達也 篠崎和佳子 根岸公一郎 野呂瀬富也 福田光道 藤崎三郎 丸山百合子 三村功一

発行所／株式会社千代田テクノル 線量計測事業本部

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）