



年次大会ポスター発表紹介 優秀ポスター賞 放射線管理区域における汚染拡大のヒヤリハット事例の紹介

小坂 尚樹, 桧垣 正吾, 和田洋一郎

1. はじめに

東京大学アイソトープ総合センターは、昭和47年に事業所の承認を受けた特定許可使用者である。学内共同利用施設として設立され、他学部にも所属する利用者が多い施設である。使用・貯蔵量に余裕があること等から、過去購入されたが使用の見込みなくそのまま長期間貯蔵しているRIが多いことが、放射線管理上の問題点となっており、近年、徐々に不要RIの廃棄を進めているところである。

地上5階、地下1階建ての建物のうち、現在、5階、4階及び地下1階の各フロアのほぼ全域を管理区域としている。平成29年4月に、管理区域の1フロア内で、近々に使用履歴の無い核種による広範囲の汚染が確認された。管理区域外への漏洩は無かったため法令報告事象には該当しないが、ここに、ヒヤリハット事例として紹介する。

2. 経緯

外注業者により実施された作業環境測定によって、**図1**に示すように4階の管理区域研究棟側のみに、 ^{14}C による高レベルの床の表面汚染がある旨、速報値として連絡を受けた。そこで、汚染箇所からスミア法で試料採取し、液体シンチレーションカウンターによる測定を行ったところ、**図2**の β 線エネルギースペクトルの156 keVを超える領域に有意なカウントがあったことから、明らかに ^{14}C による汚染だけではないことが判断できた。次に、高汚染箇所を化学ぞうきんで拭き取り、ゲルマニウム半導体検出器による γ 線核種分析を行った結果、 ^{137}Cs 及び ^{60}Co による汚染であることが判明した。同管理区域を立入禁止にして除染を開始すると共に、汚染の発生原因を調査した。

3. 原因

平成29年3月の作業環境測定では表面汚染が認

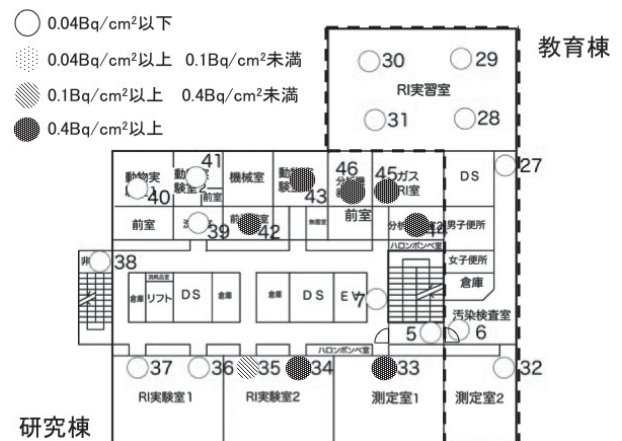


図1 作業環境測定結果の速報値

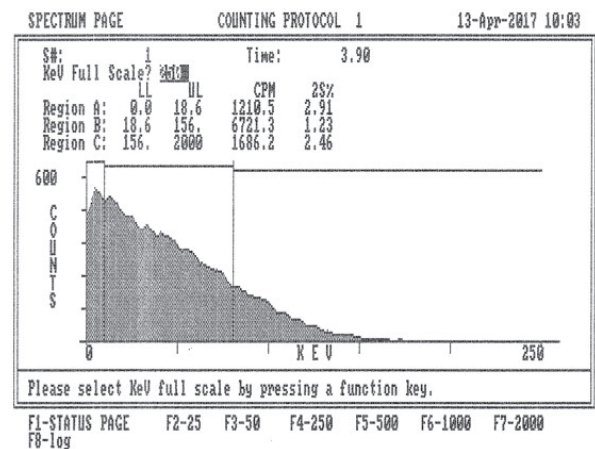


図2 液体シンチレーションカウンターのスペクトル図

められなかったことから、平成29年3月の測定後から平成29年4月の測定実施前までのRI使用記録、管理区域立入記録を調査した。しかし、 ^{137}Cs 及び ^{60}Co の使用はなかった。そのため、更に以下のことを検討した。

- ① 近々の ^{137}Cs の使用は、平成29年2月にあった。しかし、使用数量が極めて少なかったことや、使用室の汚染密度が小さかったため、原因ではないと判断した。

②汚染の発生した管理区域内の作業室には、福島第一原発事故由来の汚染土壌試料があり、放射能測定等が行われていた。しかし、今回の汚染からは ^{134}Cs の γ 線が検出されていないため原因ではないと判断した。

③地下1階の貯蔵庫に保管している ^{137}Cs 及び ^{60}Co が空調の不具合で拡散した可能性を検討した。スミア法により高汚染の使用室の給気口及び壁面の汚染検査を行ったが、表面汚染は検出されず、原因ではないと判断した。

④最も高い汚染のあった作業室では、平成28年3月に ^{137}Cs 及び ^{60}Co の使用履歴があった。これは、長期間使用していなかった不要RI原液を処分するため、フード内で廃液ビンへ移す等の廃棄作業を行ったものであった。その廃棄作業の際に汚染が発生し、平成29年3月の作業環境測定後から平成29年4月の測定実施前までの間に拡大した可能性が考えられた。廃棄作業に使用したポリ濾紙を貼ったバットがそのままフード内に置かれていたため、その濾紙をゲルマニウム半導体検出器で測定したところ、 ^{137}Cs 及び ^{60}Co の両方が検出された。

以上のことから、汚染拡大の原因は以下のように推定された。不要RI原液を廃棄する作業を行った際に、一部が飛び散った。大部分はバット上に落ちたが、一部はフード前の床の可搬型実験台の物陰に局所的に落ちた。平成29年3月の作業環境測定以降の同作業室(図3)の利用の際に、可搬型実験台を移動させてフード前の片付けを行ったが、その際に汚染箇所が偶然スリッパに踏まれ、これを介して作業室のみならず管理区域内に徐々に拡大した。作業環境測定の表面汚染測定ポイントは、この作業室の入口(図4)であるため、汚染の発見までに時間を要した。また、年度末のため共同利用の片付け等で利用者が多く、管理区域内で共通のスリッパが利用されていたため、更に汚染が広範囲に拡大した。一方で、管理区域に立ち入る際のスリッパの履き替えは徹底されていたため、管理区域外への汚染拡大は免れた。

4. まとめ

当センターの作業環境測定は、測定会社に委託し

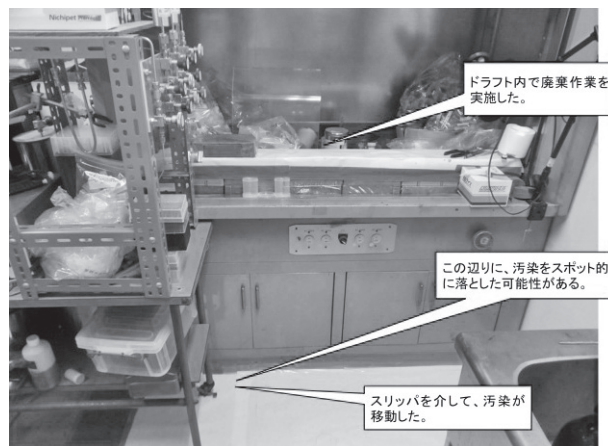


図3 原因となった作業室(ドラフト周辺)



図4 原因となった作業室(測定ポイント周辺)

ている。異常値があれば、速報値として、2日以内に連絡が入ることになっている。速報値の連絡を受けて、管理者は主任者へ連絡すると共に、管理区域内の立入制限と核種同定を進め、除染作業を開始し、2週間程度で完了した。除染進行中の測定結果は、管理区域入口に掲示するなど、利用者へ随時情報提供した。主任者と管理者が連携を行ったことで、汚染核種の同定、原因の調査、除染作業等がスムーズに行われ、大規模な汚染であったがヒヤリハットで済むことができた。この事例を教訓に、非密封RIを使用する作業室内のスリッパの履き替えを徹底するなど更なる対策を実施した。更に、予算を確保しつつ、不要なRIの廃棄作業も進めている。

(東京大学アイソトープ総合センター)