
放射線事故の特徴と医療対応：軟X線発生装置・RI 実験室と病院検査室
((財)安全研究協会、緊急被ばく医療ポケットブック、2009、p.110-114)
2013年6月21日、災害医学抄読会 <http://plaza.umin.ac.jp/~GHDNet/circle/>

<軟X線発生装置による被ばく事故>

軟X線発生装置はエネルギーの低いX線を照射して、製品検査、物理実験、化学解析などを行う装置。安全装置の解除や不適切な使用法による外部被ばく事故が発生している。

・事故例

岩手県の高等学校の物理実験室で、X線発生装置を使う実験をしていた。この際、手にX線を当てていた生徒が約30秒ほど照射を受けた。(2001年11月)



<被ばくの類型>

主な影響：外部被ばく (+) 皮膚汚染 (-) 内部汚染 (-)

主な核種：汚染なし

治療・対策：皮膚障害の治療

●事故および症状の特徴

①手指の局所被ばくが圧倒的に多い

②被ばくに気づかないことがある

③当日は無症状のことが多い⇒翌日あるいは数日以降、手指のしびれ、痛み、皮膚発赤、色素沈着、角質化、熱傷様変化が出現

●医療のポイント

①原因不明の手指の熱傷⇒放射線による局所被ばくを疑う

②被ばく線量の計算は難しい⇒保健物理の専門家に原因となった装置を見てもらい、事故の再構築により計算することが必要となる

③被ばくした手指が痛む⇒非ステロイド性鎮痛薬を用いる

④被ばくした手指は皮下組織の感染を起こしやすい⇒外傷をつけないように保護する

<RI 実験室／病院検査室での汚染>

ライフサイエンス分野や医学分野のRI実験室では、標識した放射性物質を用いてのトレーサー法による研究を行っている。また、病院のRI検査室では、患者に放射性医薬品を投与し、核医学検査を行っている。我が国のRI実験室は、放射線障害防止法により規制されており、これまで放射線事故件数は131件(1958年度から2002年度まで)起きており、汚染事故は15件発生している。これらの汚染事故で放射線従事者の線量限度の年間50mSv(実効線量)を超える被ばく事例はない。

・RI実験室の汚染事例

清掃作業中の放射線従事者がビニール袋を取り出す際に、ビニール袋が破れ、実験器具に付着していた放射性物質(鉛、ビスマス、ポロニウム)が漏洩し、職員2名が被ばくを受けた。(1986年)

研究室でリン(P-32)のアンブルが紛失し、RI実験室内を故意に汚染させた。(1997年)

ヨウ素(I-125)の微量の試薬をRI実験室から持ち出しJR駅前に撒いて、汚染させた。(1997年)



〈被ばくの類型〉

主な影響：外部被ばく（－）皮膚汚染（＋）内部汚染（±）

主な核種：実験核種

治療・対策：汚染検査と除染

・RI 検査室の汚染事例

病院で使用しているラジウム（Ra-226）の密封小線源容器が破損し、RI 検査室が汚染した。

↓

〈被ばくの類型〉

主な影響：外部被ばく（－）皮膚汚染（＋）内部汚染（±）

主な核種：治療核種、検査核種

治療・対策：汚染検査と除染

※病院の核医学検査では、線源の分注操作や投与時または、投与後の患者からの排泄物が原因で汚染が起きる場合が多い。しかし、半減期が短いため、汚染によって放射線従事者の被ばくが懸念されることはない。

また、通常の核医学検査を受ける患者自身の内部被ばく線量は 5mSv 以下であり、従事者や公衆が数 mSv を超える汚染事例は皆無に近い。

●対応と対策

放射性物質を取り扱う施設では、汚染管理区域として常に汚染管理に注意し、汚染測定と汚染した場合の除染および汚染評価が重要である。ただし、検査に用いる放射性物質の数量は少なく核種の半減期も比較的短いため、汚染が発生した場合でも従事者や公衆への放射線影響の心配はない。しかし、思わぬ汚染は実験精度や RI 検査の質の低下および、RI 実験室や RI 検査室の使用に支障を来す懸念がある。また、放射能汚染に対する心理的な不安も懸念されるため、迅速な汚染管理対応を整備・徹底することが重要である。