

Radiation Research[§] 掲載論文

「低線量および低線量率の放射線リスク推定に関する研究に見られる典型的な線量と線量率」

Ruhm W, Azizova T, Bouffler S, Cullings HM, Grosche B, Little MP, Shore, RE, Walsh L, Woloschak G

“Typical doses and dose rates in studies pertinent to radiation risk inference at low doses and low dose rates”

J Radiat Res 2018 Apr 1;59(suppl_2):ii1-ii10.

(doi: 10.1093/jrr/rxx093)

今回の調査で明らかになったこと

今回の総説では、放射線生物学の種々の実験研究とヒトの放射線被曝集団を対象とした放射線疫学研究に見られる放射線量および線量率について検討し、放影研寿命調査 (LSS) の日本人原爆被曝者集団と比較する。

解 説

放射線防護上の関心事である放射線被曝のリスク推定では、ほとんどの場合は低線量率 (1時間の平均値が<1 mGy/分) で、総線量も低線量 (<100 mGy) の被曝によるものであるため、高線量および高線量率で得られた結果は下方外挿する必要がある。本論文では、いろいろな放射線生物学実験 (細胞培養、動物実験) やヒトの放射線被曝集団の調査での線量および線量率を検討し、放影研の調査における原爆被曝者の線量および線量率と比較する。この放影研データは放射線リスク推定において最も信頼できる基準としばしば考えられている。Cullings 放影研統計部長は、放影研が使用する DS02 線量推定方式を用いて推定した原爆被曝者の被曝線量に関する詳細情報を提供・説明し、調査に協力した。

調査の結果

細胞や動物を使った実験研究では、ヒトの集団における放射線防護の観点から関心が持たれる線量および線量率よりもはるかに高い線量・線量率を対象とする。そのためこれらの研究で観察された放射線に誘発された影響を低線量・低線量率での放射線防護に使用するには慎重に外挿する必要がある。その一方で、この総説のために検討した低線量率放射線被曝に関するヒトの集団の疫学調査には、放射線防護に直接関連する線量率でのものがあり、それ故極めて高線量率を対象とする原爆被曝者調査を補完する有益な情報を提供することが判明した。

今回の調査の意義

この研究は、国際放射線防護委員会 (ICRP) のタスクグループ 91 が線量・線量率に関する情報を世界中の研究者に提供するために、ICRP がこれまで「豊富なデータが利用可能な高線量・高線量率での放射線リスクをヒトのデータが少ない低線量・低線量率の場合に下方外挿する」目的で放射線防護に使用するよう勧めていた線量・線量率効果係数 (DDREF) を再考するための新たなレビューで検討している調査の中で、当該グループによって企画された。この外挿は、高線量・高線量率放射線調査から得られた情報を用いて低線量・低線量率での放射線防護基準を策定する上で重要な手段である。

放射線影響研究所は、広島・長崎の原爆被曝者および被曝二世を 70 年近くにわたり調査してきた。その研究成果は、原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) の放射線リスク評価や国際放射線防護委員会 (ICRP) の放射線防護基準に関する勧告の主要な科学的根拠とされている。被曝者および被曝二世の調査協力に深甚なる謝意を表明する。

[§]*Radiation Research* 誌は、放射線影響学会 (Radiation Research Society) の公式月刊査読学術誌であり、物理学、化学、生物学、医学の領域における放射線影響および関連する課題の原著と総説を掲載している。(2017/2018 年のインパクト・ファクター: 2.031)