

## **Radiation Research** § 掲載論文

### 「原爆被爆者における皮膚がんの放射線リスク、1958－1996年」

杉山裕美、三角宗近、岸川正大、井関充及、米原修治、林 徳眞吉、早田みどり、清水由紀子、坂田 律、Eric J. Grant、笠置文善、馬淵清彦、陶山昭彦、小笹晃太郎

“Skin Cancer Incidence among Atomic Bomb Survivors from 1958 to 1996”

*Radiat Res* 2014 (May); 181(5):531-9

(doi: 10.1667/RR13494.1)

### 今回の研究で明らかになったこと

皮膚の基底細胞癌発生に対して、閾値 (0.63Gy) を持つ線量反応関係を伴った有意な放射線リスクが認められ、被爆時年齢が若いほどリスクが高かった。

### 解 説

#### 1. 調査の目的

これまで電離放射線被曝が、皮膚がん、特に基底細胞癌発生のリスクを上昇させることは、原爆被爆者や放射線医療従事者、放射線治療経験者を対象とした研究により明らかであるとされてきた。放射線影響研究所（放影研）ではこれまでに寿命調査集団（LSS）を対象として1958年から1987年までに診断された皮膚がんの放射線リスクを報告している。本研究では、観察期間を10年延長し、皮膚がんの放射線リスクを組織型別に検討すること、更に紫外線の放射線リスクに対する影響を検討することを目的とした。

#### 2. 調査の方法

LSS 集団 120,321 人のうち、広島および長崎の地域がん登録が開始された1958年に生存しており、最新の線量推定システム（DS02）によって被曝放射線量が推定されている80,158人を対象とした。1958年から1996年までに診断された皮膚腫瘍について、病理学的検討を行い、組織型別に、初発がんについて放射線リスクを推定した。解析にはポアソン回帰モデルを用いた。

#### 3. 結果

##### (1) 基底細胞癌の放射線リスク

基底細胞癌（123例）では、閾値が0.63 Gy（95%信頼区間 [CI]: 0.32, 0.89）となる線形閾値モデルが最も適合し、被爆時年齢が30歳の場合、1 Gy 被曝での過剰相対リスク（ERR<sub>1Gy</sub>）は0.74（95% CI: 0.26, 1.6）と推定された。被爆時年齢が1歳若くなると、リスクは11%高くなると推定された。一方、到達年齢は放射線リスクに有意な影響を与えなかった。

## (2) 基底細胞癌における紫外線曝露と放射線リスクの関連

表皮のうち顔面や手などの紫外線に曝露しやすい部位での基底細胞癌発生の  $ERR_{1\text{ Gy}}$  は 0.6 (95% CI: <0, 2.1) であり、体幹や手以外の四肢など紫外線に曝露しにくい部位での  $ERR_{1\text{ Gy}}$  は 2.3 (95% CI: 0.61, 6.7) であると推定された。両者に統計学的有意差はなかったが ( $P = 0.15$ )、紫外線に曝露しにくい部位の方が放射線によるリスクが高くなる可能性が示唆された。

## (3) 上皮内扁平上皮癌 (ボウエン病) の放射線リスク

線形モデルを用いた場合、上皮内扁平上皮癌 (64 例) の  $ERR_{1\text{ Gy}}$  は 0.71 (95% CI: 0.063, 1.9) であった。しかし、都市別に見ると、広島での上皮内扁平上皮癌 (56 例) の  $ERR_{1\text{ Gy}}$  は 0.28 (95% CI: <0, 1.9) と有意ではなかったが、長崎での上皮内扁平上皮癌 (8 例) の  $ERR_{1\text{ Gy}}$  は 17.6 (95% CI: 3.0, 149) と非常に大きく、両者に統計学的に有意な差が見られた ( $P < 0.001$ )。しかしながら、長崎における症例数は少なく、更に広島と長崎における上皮内扁平上皮癌の診断と地域がん登録への報告に差がある可能性もあることから、有意な線量反応関係があるかどうかを結論付けることは難しかった。

## (4) その他の組織型の放射線リスク

悪性黒色腫 (10 例)、扁平上皮癌 (114 例)、パジェット病 (10 例)、その他の皮膚がん (15 例) については、有意な線量反応関係は見られなかった。

本研究の結果から、基底細胞癌と原爆放射線被曝には、閾値が 0.63 Gy である線型の線量反応関係があることが示され、被曝時年齢が若いほどその放射線リスクが高くなることが明らかとなった。悪性黒色腫、扁平上皮癌、パジェット病は、放射線被曝と有意な関連は認められなかった。

放射線影響研究所は、広島・長崎の原爆被爆者および被爆二世を 60 年以上にわたり調査してきた。その研究成果は、国連原子放射線影響科学委員会 (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。被爆者および被爆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査読を経て掲載している。(2012 年のインパクト・ファクター: 2.698)

※ (编者注) 「がん」と「癌」の表記の使い分けは、一般的な名称として使う場合、および部位別で表す場合を「がん」、病理学的に分類したものを「癌」とした。