

原爆放射線の健康影響 ——放影研の成人健康調査——

Health effects of atomic bomb radiation: RERF Adult Health Study

大石 和佳

Waka OHISHI

放射線影響研究所 臨床研究部

Department of Clinical Studies, Radiation Effects Research Foundation

放射線影響研究所（放影研）は、原爆放射線の健康への影響を調べるために、約70年にわたり原爆被爆者の追跡調査を行ってきた。1950年に設定された寿命調査¹⁾(LSS)は、1950年の国勢調査で広島・長崎のいずれかに住んでいたことが確認された“基本群”の中から被爆距離によって選ばれた約94,000人の被爆者と、約27,000人の非被爆者からなる約12万人について死亡率や死因、がん発生率を調べることを目的とした疫学調査である。

続いて1958年に開始された成人健康調査¹⁾(AHS)は、LSS集団の中から選ばれた約2万人について各種疾患の有病率や発生率、健康状態を調べることを目的とした臨床調査である。AHS集団は、1958年の設定以降、現在までに3度の拡大が行われた。まず1977年に1Gy以上の被爆者とこれらの人と性別・年齢を一致させた約2,400人、次いで1978年には胎内被爆者の臨床調査集団のうち約1,000人、さらに2008年に被爆時年齢10歳未満の被爆者約2,000人が追加され、現在までにAHS対象者として設定された総数は約25,000人である。

放射線被ばくの早期影響でみられる急性放射線症は、直接的な組織損傷を引き起こすほどの高い線量（約1-2Gyから10Gy）によって被爆直後から数カ月の間に現れたが、一方、白血病や固形がんの過剰発生のような後影響が原爆被爆者で観察されている。白血病は被爆後、約2年で増え始め、7-8年でピークに達した後、減少し続けているが、急性骨髄性白血病については2000年以降も放射線リスクが持続していることがわかっている。また、固形がんは被爆後10年頃より増え始め、現在も多くの固形がんが放射線リスクが認められている¹⁾。さらに、被爆後30年ごろより非がん疾患の増加が観察されている。

AHSでは、2年ごとに行う健康診断（健診）を通じて、問診と質問票による病歴や生活習慣の聴取、身長・体重測定、心電図検査、血液・生化学検査、尿・便潜血検査、胸部X線検査や腹部超音波検査（1986年～）などの画像検査を行うことにより、豊富な臨床・疫学データを収集してきた。そして健診結果を速やかにAHS参加者に通知して健康管理に役立てていただくとともに、健診を通じて収集したデータを原爆放射線の長期健康影響の研究に利用してきた。さらに放射線影響のメカニズムを解明する研究に利用するために、健診で得られた血液試料を1969年から、尿試料を1999年から保存している。

doi: 10.24680/rnsj.090109

AHS でこれまでに行った広範囲にわたる研究により、後嚢下白内障²⁾、高血圧³⁾、B型肝炎⁴⁾のような非がん疾患に加えて甲状腺結節⁵⁾、副甲状腺機能亢進症⁶⁾、子宮筋腫⁷⁾のような一部の良性腫瘍においても放射線被ばくとの関連が示されている。また、AHS参加者のがん診断前の保存血清を利用した研究では、ホルモン、ウイルスや細菌のようなリスク因子を考慮に入れても、乳がん⁸⁾、肝がん⁹⁾、胃がん¹⁰⁾と放射線被ばくとの関連が観察されている。放射線との関連に一貫した結果が得られていない疾患もあり、心臓病、脳卒中、肝硬変、糖尿病などの調査を現在も進めている。

引用文献

- 1) Ozasa K, Cullings HM, Ohishi W, et al. Epidemiological studies of atomic bomb radiation at the Radiation Effects Research Foundation. *International Journal of Radiation Biology*. 2019, 95(7). 879–891.
- 2) Choshi K, Takaku I, Mishima H, et al. Ophthalmologic changes related to radiation exposure and age in adult health study sample, Hiroshima and Nagasaki. *Radiation Research*. 1983, 96(3). 560–579.
- 3) Yamada M, Wong FL, Fujiwara S, et al. Noncancer disease incidence in atomic bomb survivors, 1958–1998. *Radiation Research*. 2004, 161(6). 622–632.
- 4) Fujiwara S, Sharp GB, Cologne JB, et al. Prevalence of hepatitis B virus infection among atomic bomb survivors. *Radiation Research*. 2003, 159(6). 780–786.
- 5) Imaizumi M, Ohishi W, Nakashima E, et al. Association of radiation dose with prevalence of thyroid nodules among atomic bomb survivors exposed in childhood (2007–2011). *JAMA Internal Medicine*. 2015, 175(2). 228–236.
- 6) Fujiwara S, Spoto R, Ezaki H, et al. Hyperparathyroidism among atomic bomb survivors in Hiroshima. *Radiation Research*. 1992, 130(3). 372–378.
- 7) Kawamura S, Kasagi F, Kodama K, et al. Prevalence of uterine myoma detected by ultrasound examination in the atomic bomb survivors. *Radiation Research*. 1997, 147(6). 753–758.
- 8) Grant EJ, Cologne JB, Sharp GB, et al. Bioavailable serum estradiol may alter radiation risk of postmenopausal breast cancer: A nested case-control study. *International Journal of Radiation Biology*. 2018, 94(2). 97–105.
- 9) Ohishi W, Fujiwara S, Cologne JB, et al. Impact of radiation and hepatitis virus infection on risk of hepatocellular carcinoma. *Hepatology*. 2011, 53(4). 1237–1245.
- 10) Ueda K, Ohishi W, Cullings HM, et al. Modifying effect of chronic atrophic gastritis on radiation risk for noncardia gastric cancer according to histological type. *Radiation Research*. 2020, 194(2). 180–187.