

JAMA Internal Medicine^S掲載論文

**「小児期に被曝した原爆被爆者における甲状腺結節と放射線量の関連
(2007-2011)」**

今泉美彩、大石和佳、中島栄二、世羅至子、鎌石和男、山田美智子、立川佳美、高橋郁乃、藤原佐枝子、杉野圭三、安藤隆雄、宇佐俊郎、川上 純、赤星正純、飛田あゆみ

“Association of Radiation Dose With Prevalence of Thyroid Nodules Among Atomic Bomb Survivors Exposed in Childhood (2007-2011)”

JAMA Intern Med 2015 (February); 175(2):228-236

(doi: 10.1001/jamainternmed.2014.6692)

今回の調査で明らかになったこと

小児期（10歳未満）に被曝した原爆被爆者の62–66年後の甲状腺調査において、甲状腺結節（径10mm以上または甲状腺結節術後）の有病率*は原爆による甲状腺被曝線量と有意な関連を認めたが、径10mm未満の小結節の有病率は関連を認めなかった。

〔注〕*有病率とは、最初に罹患した時期とは無関係に、ある時点（検査時）において集団の中で疾病に罹患している人の割合をいう。

解 説

1958年から2年に1度の健康診断により広島・長崎の原爆被爆者の健康状態を追跡している成人健康調査の参加者のうち、10歳未満の小児期に被曝した参加者を対象として、甲状腺結節と原爆放射線の関連を調査した。

〔注〕甲状腺結節とは悪性、良性問わず甲状腺に見られるしこりの総称で、超音波検査で観察すると大きく分けてのう胞と充実性結節の2種類が認められる。のう胞はほぼ良性で、充実性結節は悪性腫瘍（主になん）と良性結節に分類される。良性結節には良性腫瘍の他、過形成や甲状腺炎に伴う結節などがある。通常、悪性腫瘍以外は治療の必要はないが、大きい結節で圧迫症状があったり、悪性の可能性が否定できない場合などに治療することがある。本調査では甲状腺結節を、臨床的に問題となりやすい比較的大きい甲状腺結節（径10mm以上または甲状腺結節術後）について重点的に検討し、さらに臨床的に問題となりにくい径10mm未満の小結節についても検討を加えた。

1. 調査の目的

小児期に放射線被曝すると成人期に被曝した場合より甲状腺がんのリスクが高いことが知られているが、小児期に被曝して長期経過した成人の甲状腺においても、放射線の影響が認められるか否かを知ることは、公衆衛生上重要である。一方、甲状腺超音波検査を行うと、放射線被曝がほとんどない一般の人たちにも17-67%に甲状腺結節が認められる。今回の調査は、小児期に被曝して60年以上経過した原爆被曝者において、甲状腺結節と原爆放射線被曝との関連性を明らかにしようとしたものである。

2. 調査の方法

2007-2011年に成人健康調査に参加した被曝時年齢10歳未満の原爆被曝者3,087人に、甲状腺超音波検査を含む甲状腺検査を行った。このうち、原爆による甲状腺被曝線量が推定されている2,668人（平均年齢68.2歳、男性1,213人、女性1,455人、平均線量0.182 Gy、線量範囲0-4.040 Gy）について、甲状腺結節（径10mm以上または甲状腺結節術後）の有病率、および甲状腺小結節（径10mm未満）の有病率と甲状腺被曝線量との関連を調べた。

3. 調査の結果

(1) 甲状腺結節（径10mm以上または甲状腺結節術後）の有病率（17.6%）は甲状腺被曝線量と有意に関連しており、甲状腺被曝線量1 Gy当たりの過剰オッズ比^{**}（95%信頼区間）は1.65（0.89, 2.64）であった。甲状腺結節を更に充実性結節とこのう胞に分類し、さらに充実性結節を悪性腫瘍と良性結節に分類してそれぞれ解析したところ、有病率はいずれも甲状腺被曝線量と有意に関連していた。

〔注〕^{**}本研究ではオッズ比はおおよそ相対リスクとみなすことができ、対照群（被曝線量0 Gy）と比較して被曝群のリスクが何倍になっているかを表す。オッズ比から1を引いたものを過剰オッズ比といい、相対リスクのうち被曝放射線が占める部分をいう。

(2) 甲状腺結節（径10mm以上または甲状腺結節術後）の有病率と放射線の関連には、被曝時年齢が有意に作用しており、低年齢であるほど放射線の影響が大きいことが明らかとなった。一方、性、甲状腺疾患の家族歴、抗甲状腺自己抗体、海藻摂取の影響は認めなかった。

〔注〕一般的に甲状腺結節は女性や甲状腺疾患の家族歴がある人で頻度が高く、慢性甲状腺炎の人（血液検査で抗甲状腺自己抗体が陽性）に認められることも多く、海藻に多く含まれるヨウ素摂取量にも影響されることが知られている。従って、これらの因子が甲状腺結節の有病率と放射線との関連に影響するか否かを調べた。

(3) 甲状腺小結節（径10mm未満）の有病率と甲状腺被曝線量は有意な関連を認めなかった。

小児期の被曝から 60 年以上経過した原爆被爆者では、甲状腺結節（径 10mm 以上または甲状腺結節術後）において放射線との関連を認めたが、径 10mm 未満の小結節においては関連を認めなかった。ひと口に甲状腺結節と言ってもその病態は、がんや良性腫瘍のほか、過形成や甲状腺炎による変化など様々である。結節の大きさによる放射線影響の違いは、放射線被曝が甲状腺結節のどのような病態にどのような機序で影響を及ぼすかを知る上で手がかりとなるだろう。

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。

§*JAMA Internal Medicine* 誌は、米国医師会が発行している国際的な査読学術誌で、総合内科および各専門内科の医師たちに画期的な臨床関連の研究業績を提供している。(2013 年のインパクト・ファクター:13.25)