

*Investigative Ophthalmology and Visual Science* 掲載論文

**「原爆放射線被曝と長期経過後の加齢黄斑変性症：広島・長崎原爆被曝者調査」**

板倉勝昌、高橋郁乃、中島栄二、柳 昌秀、川崎 良、鎌石和男、Jie Jin Wang、Tien Yin Wong、飛田あゆみ、大石和佳、木内良明

“Exposure to Atomic Bomb Radiation and Age-related Macular Degeneration in Later Life: The Hiroshima-Nagasaki Atomic Bomb Survivor Study”

*Invest Ophth Vis Sci* 2015 (August); 56(9):5401-6

(doi: 10.1167/iovs.15-16680)

**今回の調査で明らかになったこと**

原爆被曝者において、年齢、性別、被爆地、喫煙習慣などの関連因子を考慮した解析で、加齢黄斑変性症（AMD）の有病率は過去の放射線被曝と有意な関連を認めなかった。

**解 説**

加齢黄斑変性は、眼球の中にある網膜（光を感じる神経の膜）の中央の「黄斑」が加齢によって変性し、視力障害につながる病気である。AMD は欧米では成人の失明原因第 1 位であり、日本でも人口の高齢化や生活の欧米化に伴って増加しており、失明の主要な原因疾患として社会問題となりつつある。網膜と脈絡膜（網膜の下の膜）における加齢性の変化や、遺伝子多型、環境要因、慢性炎症や虚血が AMD 発症にとって重要な役割を果たしていると考えられている。近年、原爆被曝者の高齢化によって加齢黄斑変性症の発症リスクが顕在化する可能性があるが、AMD と放射線被曝の関連はこれまで明らかにされていない。

**1. 調査の目的**

放射線影響研究所が1958年から2年に1度の健康診断により追跡調査（成人健康調査：AHS）を行っている広島・長崎の原爆被曝者を対象として、AMDの有病率と原爆放射線被曝との関連を明らかにすることである。

**2. 調査の方法**

2006年から2008年にAHSの眼科調査に参加した2,153人に対し、無散瞳眼底カメラ（Topcon TRC-NW200、日本製）を用いて眼底写真を撮影した。眼底写真を用いて病変の進行度を診断し、早期AMDと後期AMDに分類した。左右の眼で病変の進行が異なる場合は、より重症側の眼の情報を採用した。放射線量は、DS02線量システムに基づく眼線量を解析に用いた。ロジスティック回帰モデル<sup>\*1</sup>によって関連因子（年齢、性別、被爆地、喫煙習慣、肥満度指数（BMI）、糖尿病、高血圧、高脂血症、白血球数など）の影響を考慮し、AMDの有病率と放射線量との関連を

解析した。

ロジスティック回帰モデル<sup>※1</sup>：ある病気（A）と複数の原因（B、C、D、E…）とが関係する場合、Aに対するBの影響力を知るためには、B以外のC、D、E、…がAに及ぼす影響を調整する必要がある。ロジスティック回帰モデルとは、このような調整を行うために、疫学調査で広く用いられている計算手法のひとつである。

### 3. 調査の結果

眼科調査参加者のうち、1,824人（84.7%）の眼底写真についてAMDの診断が可能であった（平均眼線量 0.45Gy）。早期および後期AMDの有病率は、それぞれ10.5%と0.3%であった。年齢、性別、被爆地、喫煙習慣を考慮した解析では、眼線量1Gyあたりのオッズ比（95%信頼区間）が早期AMDで0.93（0.75-1.15）、後期AMDで0.79（0.21-2.94）であり、AMDの有病率は放射線被曝と有意に関連していなかった。また、AMDの前兆であるドルーゼン<sup>※2</sup>についてみると、小さいドルーゼン（径<125μm）の有病率が線量に伴い減少する傾向が観察されたが、統計的に有意ではなかった。

ドルーゼン<sup>※2</sup>：眼底の網膜の下に老廃物が溜まったもの。

### 4. 考 察

被曝後長期経過したAMDの有病率と放射線被曝に有意な関連は認めなかった。しかしながら、今回は眼底写真を用いてAMD有病率を評価した初めての調査であり、進行した後期AMDの症例が非常に少なかったことから、統計的検出力の問題も否定できない。更なる追跡によりAMD症例の発症および進行を観察する必要があると考えられる。

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。

*§Investigative Ophthalmology and Visual Science* 誌は、随時オンラインで公開された、視覚・眼科研究協会（ARVO）の査読付き学術雑誌で、主に臨床および実験室での眼科、そして一般的な視力研究に関連する独自の研究を特徴付ける、眼科分野での最高の基礎科学雑誌とみなされている。（2013年のインパクト・ファクター：3.661）