

原爆被爆者における放射線の長期的健康影響[§]

Atomic-bomb Survivors: Long-term Health Effects of Radiation

馬淵清彦 藤原佐枝子 Dale L Preston 清水由紀子 中村 典 Roy E Shore

要 約

広島および長崎の原爆放射線被曝の健康影響に関して、これまでに分かったこと、また今後得られる可能性のある知見について要約する。主要な影響の一つは造血系のがんおよび固形がんの罹患率・死亡率の増加であり、これらは原爆被爆者の寿命や生活の質に悪影響を及ぼす。また、心臓血管疾患やその他のがん以外の晩発性疾患における、線量に関連したリスク増加の証拠も現れてきている。固形がんおよびがん以外の疾患について、放射線に関連した明らかかなリスクが生涯続くことは公衆衛生上の懸念事項であり、科学的にも重要な問題である。

固形がんの線量反応と、それが性、年齢、時間によってどのように修飾されるかについては、これまでに多くのことが分かってきた。しかし、臓器別のがんリスクおよびその潜在的なリスク修飾因子（喫煙、女性の出産歴に関する因子、ウイルス感染、栄養など）について、まだ学ぶべきことは多い。この分野に関して知識を深めることは、日本人集団から得られたリスクデータを異なる背景を持つ他の集団に外挿する上で有益となるだろう。重要なことは、多くの被爆者の生物学的試料が、放射線による発がんをより基礎的なレベルで解明する機会を与えてくれるということである。追跡調査の継続により、放射線に関連したリスクの性質に関する新たな知見が得られることは間違いない。

心臓血管疾患および他の晩発性疾患に及ぼす放射線の影響が確認されたのは最近のことであるが、この影響は若年被爆者の加齢に伴って更に明白になるだろう。経時的臨床調査プログラム（成人健康調査）により、放射線に関連した多くの疾患（甲状腺結節、副甲状腺機能亢進症、高血圧、肝疾患など）が効果的に特定され、関与するかもしれない生物学的機序を示唆する放射線関連の変化が明らかになった。このアプローチを通じて、研究の更なる進展が期待される。

放影研の胎内被爆者集団は、規模は小さいものの他にはない特徴を持っている。また放影研のデータによると、成人期早期において固形がんの放射線に関連した増加が認められており、

[§]本報告書は Dennis C. Shrieve, Jay S. Loeffler, eds. *Human Radiation Injury*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010, pp 89–113 に掲載されたものであり、その正文は同掲載論文のテキスト（英文）である。この日本語要約は、日本の読者の便宜のために放影研が出版社（Lippincott Williams & Wilkins）の許可を得て作成したが、本報告書を引用し、またはその他の方法で使用するときは、同掲載論文のテキスト（英文）によるべきである。

それに伴って放射線に関連したがん以外の疾患のリスクも新たな傾向として現れ始めている。この集団の追跡調査を継続し、神経系への長期にわたる晩発影響の可能性を究明する必要がある。

遺伝的な影響の可能性に関する初期の報告書によると、出生異常および他の妊娠終結異常、遺伝的影響の分子指標について、悪影響は実証されなかった。親の被曝線量が比較的低いことを考慮すると、悪影響が実証されなかったのは必ずしも影響がないということではないが、リスク推定値の上限値を与える。成人期に発症する多因子性疾患(糖尿病、循環器疾患など)に関するデータ、および晩発性メンデル型疾患のデータを追加することで、他では入手できない情報が更に得られると思われる。

原爆被爆者とその子どもに関する研究は、放射線被曝の健康影響についての科学的知見に多大な貢献をもたらした。原爆被爆者のコホート研究は、放射線の健康影響および放射線防護研究において、最も信頼できる基準として広く認知されている。これは、正確に特徴付けを行った放射線量推定値が得られ、また明確に定義された調査集団について非常に効果的に追跡調査が行われてきたことによるものである。原爆被爆者に関する研究は、慢性放射線被曝ではなく、一度の急性外部被曝への反応に関する研究であるため、放射線影響について完全な答えを提供するわけではない。それでもなお、これらの研究は、人体の放射線リスク評価に関して最も有力な基盤となる知見をもたらす研究である。