

Ⅲ 後障害の種類—放射線疫学の知見

1 原爆被爆(生存)者

A 悪性腫瘍

(1)全白血病と全固形がん

要約

原爆放射線の後影響としては様々なものがあるが、最も重要なものは発がんである。原爆被爆者における発がんリスクは、固形がんと白血病で異なっている。白血病は、潜伏期が短く、被爆後数年でピークに達し、その後リスクは年々減少している。しかし、2003年の時点でもリスクは小さいが消失していない。一方、固形がんは、潜伏期は長く、一般に、がん年齢に達して初めて発現し、最短潜伏期以降、絶対リスク(年平均過剰死亡率または罹患率)は、非曝露者での率にほぼ比例して増加している。つまり、年齢または被爆後の期間に対し相対リスクはほぼ一定になっている。また、放射線の影響は被爆時年齢が若いほど大きいことが示唆されている。線量反応関係は、白血病では上に凹型の曲線、固形がんの線量反応は直線を示している。原爆被爆者は2000年末の時点では、被爆時年齢が40歳以上の人はほぼ全員死亡しているが、原爆放射線の影響が大きいと示唆されている若年被爆者、被爆時年齢10歳未満の人の90%が生存しており、今後の調査結果が注目される。

1 はじめに

ABCCおよび放影研では、原爆放射線の健康影響を調査するために、9万3,000人の被爆者と2万7,000人の非被爆者、計12万人からなる固定集団(寿命調査集団)を設定して1950年から死亡調査を行ってきた。また、1958年から地元の医師会と共同運営している広島、長崎の腫瘍登録からがん罹患データを得て、がん罹患の追跡調査も行っている。寿命調査集団のデータは、集団の大きさ、追跡期間の長さ、完全性から、放射線リスクを推定するうえで中心的な役割を担ってきた。本稿では、公表されている寿命調査集団における最新のがん死亡、がん罹患の調査結果について記述する。つまり、1950～97年の総括的死亡率調査である寿命調査報告第13報、被曝線量評価システムDS86からDS02への変更による固形がん、白血病リスクへの影響を調べた1950～2000年の死亡率調査、1958～98年のがん罹患率調査の結果を中心に紹介する。

原爆被爆者の放射線による健康影響を調査するためには、できるだけ正確な被曝線量の推定が不可欠である。放影研では、これまでに、1965年に暫定的に計算されたT65D線量(Tはtentativeの略)、1986年にDS86線量、2002年にDS02線量と原爆放射線量の推定方法を改定してきた。DS02線量はDS86線量に比べ γ 線量が少し増加し、中性子線量が減少したが、これらの変更がリスク推定に及ぼす影響はほとんどなかった。原爆放射線量の健康影響の評価に関しては、 γ 線量と中性子線量を10倍したものの和を重み付け線量として用いている。9万3,000人の被爆者のうち、8万7,000人についてDS02による被曝線量が推定されている(表1)。なお、2000年末の時点では、被爆時年齢40歳以上の生存者はほとんどいないが10歳未満では90%の人が生存している(表2)。

原爆放射線の影響の程度を表すには指標が必要である。被曝群の罹患率または死亡率と比較

群(線量=0)の罹患率または死亡率の差を過剰絶対リスク(EAR), 比を相対リスク(RR)という. RR-1を過剰相対リスク(ERR)といい, ERRは, 比較群の罹患率または死亡率に対するEARの比になっている. 更に, 全観察症例数に対する被曝に関連する症例数の割合(%)である, 寄与割合(AR)も使用されている. ARはRRに対するERRの比である.

表1 寿命調査集団対象者のDS02による重み付け結腸線量の分布

	広島	長崎	合計
個人線量推定可能者(人)	58,535	28,136	86,671
<5mGy(%)	37.0	59.8	44.6
5~49mGy	29.4	22.1	27.0
50~99mGy	9.5	3.6	7.5
100~499mGy	17.3	7.9	14.2
500~999mGy	4.1	3.7	4.0
1~2Gy未満	2.0	2.2	2.0
2Gy以上	0.7	0.7	0.7
個人線量不明者(人)	3,449	3,621	7,070
市内不在者(人)	20,230	6,350	26,580
合計(人)	82,214	38,107	120,321

(2006, Cullings⁵⁾)

表2 寿命調査集団対象者の被曝時年齢別生存状況(2001年1月1日現在)

被曝時年齢(歳)	対象者数(人)	生存者数
0~9	17,833	15,988(90%)
10~19	17,563	13,425(76%)
20~29	10,891	6,490(60%)
30~39	12,270	2,762(23%)
40以上	28,054	261(0.9%)
合計	86,611	38,926(45%)

(2004, Preston⁵⁾)