

【原子力ワンプoint 65】低線量被ばくでも白血病リスクは増えるのでしょうか

国際癌研究機関（IARC）が推進してきた国際連携研究「英米仏3か国の原子力施設で働いていた約30万人の健康に関する“疫学調査”」の結果が2015年の7月と10月、2回に分けて英国医学誌に掲載されました。「100ミリシーベルト未満の低線量被ばくでも“白血病”および“肺や胃、肝臓などの固形がん”で死亡するリスク上昇がわかった」といいます。重要な指摘です。調査内容を順に追ってみましょう。

ゆりちゃん：「疫学調査」って耳慣れない言葉です。どういう意味ですか？

タクさん：ここでいう疫学調査とは、人の健康に関連した事象（例えば疾病）についてその発生頻度や分布を調べ、それを引き起こしていると思われる要因を明らかにする研究を意味しています。

ゆりちゃん：「白血病など血液がんの疫学調査」はどのように行われたのですか？

タクさん：本調査の対象集団は、仏国の原子力・新エネルギー庁、アレバ原子燃料部門、および電力会社、米国のエネルギー省と防衛省、そして英国の放射線業務従事者登録に含まれている原子力産業作業員で、最低1年間雇用され、被ばく線量の個人モニタリングがなされている308,297人です。対象集団は、個人ごとに就業年数を掛け合わせ、合算した値が「8,220,000人・年」に達するまで追跡調査されます。そして最後に白血病、およびリンパ腫と多発性骨髄腫による死亡者を確認、個人モニタリングの数値から換算する「赤色骨髄吸収線量の推計値」との比較を行い、白血病リスクとの関連性を解析・評価しました。

ゆりちゃん：「白血病など血液がんの疫学調査」を行った結果はどうだったのですか？

タクさん：この白血病等の調査結果は、2015年7月発行の英国医学誌「ランセット・ヘマトロジー」に発表されました。実は、放射線に深く関係するのは白血病だけであることがわかっています。そこで今回は、白血病に的を絞って紹介します。まず対象集団の追跡期間は平均して27年、その間に赤色骨髄が受けた総線量は平均して16mSvです。また年間の線量率は平均して1.1mSvです。結果の一部を本論文の表A2から抜粋して表1を作成しました。白血病（放射線とは関係しない慢性リンパ性白血病は除く）による死亡者数は531人、そのうちの281人（53%）は、累積線量が5mGy未満の極めて低い被ばく線量の人達でした。図1は、「赤色骨髄の吸収線量」を横軸に取り、表1から求めた「各線量に対応する白血病の相対リスク値」を求めて図上にプロットし、その触れ幅（90%信頼区間）と近似曲線（直線）を描いたものです。同図をよく見ると、3本の直線、すなわち①0～100mSv、②0～300mSv、③0～500mSvの3つの異なる線量域のデータを使って求めた近似曲線が、いずれもほぼ同じ傾きを持つことがわかります。このことから本論文では、「低線量率で長時間被ばくしても、高線量率で瞬時に被ばくしても、単位線量あたりで見ると白血病リスクはほぼ同じ大きさである。故に、100mSv以下の低線量域であっても、しきい値なし直線仮説（LNT仮説）は成立すると見なすことができ、白血病リスクは線量に比例して増える」と述べています。そして、「対象集団が10mSv被ばくするたびに、白血病のリスクは約3%上昇」と予測しました。

ゆりちゃん：「放射線は、低線量でも白血病になりやすい」と言っても良いのですか？

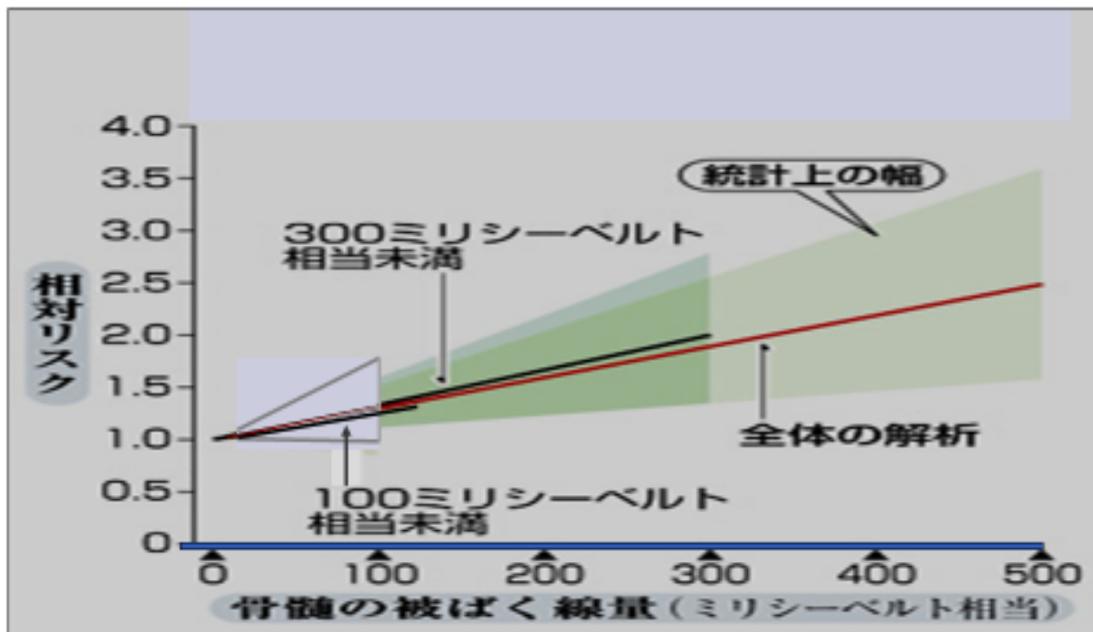
タクさん：実は、低線量でも白血病が増えるという結論には異論も多いのです。次回に詳しく紹介しましょう。

表1 放射線作業者の「赤色骨髓累積被ばく線量のランクごと」の白血病（慢性リンパ性白血病を除く*）による死亡の相対リスク

累積被ばく線量 (mGy)	0-5	5-50	50-100	100-200	200-300	300+
平均被ばく線量 (mGy)	1.0	17.2	70.0	137.9	241.2	407.5
人・年	5,314,830	2,298,942	344,476	185,811	49,361	27,707
死亡者数 (人)	281	171	37	22	14	6
相対リスク値	1.00	1.01	1.30	1.19	2.30	1.70
90%信頼区間		(0.86-1.19)	(0.97-1.73)	(0.82-1.73)	(1.46-3.62)	(0.85-3.36)

*慢性リンパ性白血病は放射線とは関係しないといわれている。

「“Ionising radiation and risk of death from leukaemia and lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): The Lancet Haematology (2015)” 付録表A2より作成」



図中のグラフ(直線)の傾きは、骨髓の線量範囲が変わってもほぼ同じであり、白血病の相対リスクは300mSv未満、あるいは100mSv未満でも減少していない。

図1 潜伏期間を2年として推計した白血病(慢性リンパ性白血病は除く)の相対死亡リスク

参考: 中日新聞(2015年7月2日付夕刊)