



原子力技術研究所 主任研究員
星 裕子

微量の放射線が生体に与える影響を解明したいのです。
微量なら必要以上に怖がらなくていいことをもっと皆に広めたい。

低線量率の放射線に、病気発症を抑える効果

100年余り前、放射線研究の黎明期に活躍し、「放射能」という言葉を作り出したのは女性であった。現在、電力中央研究所原子力技術研究所では、星裕子主任研究員をはじめとする低線量放射線研究センターの面々が、低線量放射線が生体に与える影響の解明に挑み続けている。

高エネルギーの電磁波である放射線は、高線量で生体に照射されればガンが誘発されることが知られている。一方、低線量の放射線は、自然放射線に代表されるようにじわじわと長期にわたって照射された場合、つまり時間当たりの線量（線量率）が低い場合には、生体への悪い影響は高線量の場合よりもずっと小さいと考えられる。これまでの研究により、低線量放射線の生物への影響として、抗酸化物質の生成など活性酸素による疾病への抵抗力の増強や、高線量放射線に対する抵抗力の獲得などが報告されているが、その作用機構にはまだ不明な点が多い。そこで星氏らは、低線量率の放射線をマウスに照射し、その影響を見るという実験を重ねている。

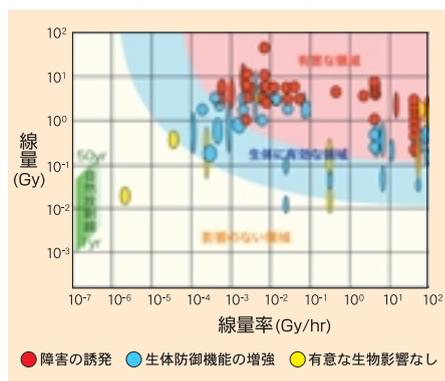
微量のγ線（線量率1.2mGy/hr）を1か月ほど照射し続けたマウスに皮膚ガンを起こす発ガン剤を投与し、引き続き照射を続けながらガンの発症を観察した。発ガン剤投与後216日の時点での発ガン率は、照射を行わなかったマウスに比べて有意に低かった。高線量率の場合とは異なり、低線量率の放射線は発ガンを抑えることがわかる。また、糖尿病や自己免疫疾患のモデルマウスに対しても、低線量率放射線の照射実験を試みた。糖尿病モデルマウスは、非照射群では10週齢までに尿糖値が上がり糖尿病を発症するが、低線量放射線の照射により症状が改善されるものも見られ、寿命の延長も認められた。自分の免疫システムが自身を攻撃し、多臓器に影響を及ぼす自己免疫疾患を起こすマウスは、そのままでは寿命が非常に短い。こちらも低線量率の放射線照射により有意に寿命が延びるという結果が得られている。

星氏は「何らかの病気を持っている生体に対し、低線量率の放射線で刺激を与えることによって生体の防御機能が増強され、病態を改善する可能性が示されました。これまで放射線は、その量の多少に関わらず生体にとって害だと考えられてきましたが、実は量によって生体に及ぼす作用は違うんだということがわかってきました」と、到達点に手応えを感じている。

検証を積み重ね、生体への影響をマッピング

こうした種々の実験結果に加え、各国の研究者のデータを基に、縦軸に線量、横軸に線量率を取って、生体への影響をマッピングしたところ、「放射線照射によって障害が発生した領域」、「照射によって何も影響が見られなかった領域」、さらに両者の間に位置する「生体防御機能の増強が認められた領域」の3つの領域に区分けされることが示されている。

星氏はこうした検証の積み重ねが目指すところについて、「放射線というだけで、一般の人が抱いてしまうストレスを払拭することに貢献したい」と語る。最近では、低線量率放射線照射によって、マウスの腫瘍細胞



排除能が増強されるという結果も得られており、医学研究者による医療応用に道を開く可能性も秘めている。将来性も膨らむが、星氏はまずは真理の追究にこだわっていきたいという。

同センターは低線量放射線の生体への影響がメインの研究テーマの一つであり、生物学を修めたスタッフが多い。それでも、元々薬学専攻でタンパク解析の研究をしていた星氏にとって電中研は異色の進路にも見えるが「薬を投与する替わりに、放射線を当ててみて生物の反応を見るのですから、スキームはよく似ています」とその経歴が存分に活かされている。電中研の研究環境については「自分で考えなさいという風土があり、明らかな誤りでもなければ、研究の方向性が余り制限されません。放射線についても良い影響だけが求められるということもありません」と満足している。低線量放射線による生物影響の解明こそがライフワーク。講演の依頼も多く、情報発信にも力を入れている。

