

## 低線量放射線と生物影響

原子力施設で働く人々や、その施設周辺に住んでいる人々は、放射線の影響を受けないように、法律に基づいて対策がとられています。大量の放射線が、人体に有害であることは、広島や長崎の悲劇から明らかです。放射線の生物影響に関する研究は、50年以上も前から世界各国で行われています。その結果、少量の放射線については、その影響が無いか、影響があったとしても、無視できる程小さいかのいずれかと考えられています。

環境中の生物は、人間だけではありませんので、次に植物や人間以外の動物に対する放射線の影響を、考えなければなりません。例えば、昆虫などは人間に比べ放射線に強いことが、知られています。昭和53年頃、小笠原諸島ではミカンコミバエという害虫に悩まされていましたが、放射線により不妊にした雄のミカンコミバエを、野外に大量に放出する方法で、この害虫の根絶に成功しました。この昆虫が不妊になる放射線の量は人間の場合に比べ、非常に大きいことが分かりました。植物を枯死させる放射線の量は、人間を死に至らしめる放射線の量に比べ、桁違いに大きいことも知られています。こうした人間以外の生物に関する研究は、上記の外にもたくさんありますが、その結果から人間が放射線の障害を受けられないような環境では、人間以外の生物も放射線の障害を受けないと、考えら

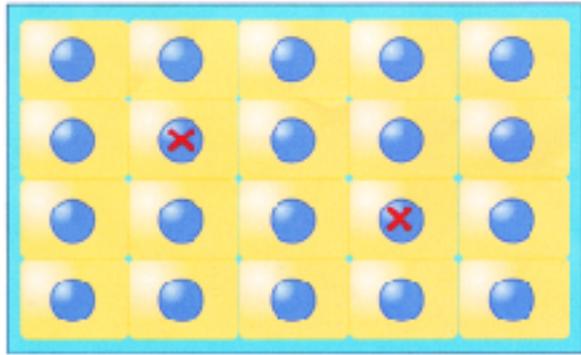


図1 0.1ミリシーベルトのガンマ線の照射を受けた細胞群

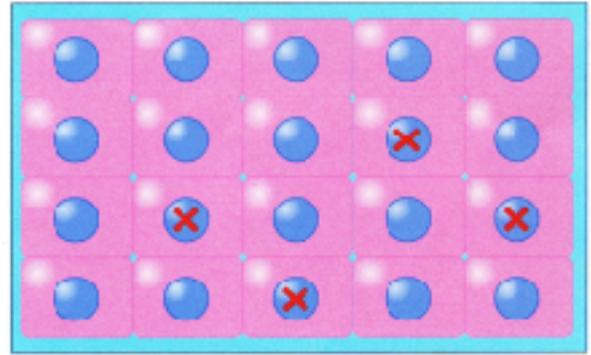


図2 0.2ミリシーベルトのガンマ線の照射を受けた細胞群

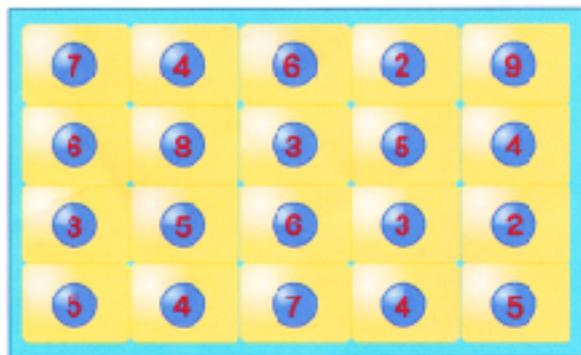


図3 5ミリシーベルトのガンマ線の照射を受けた細胞群

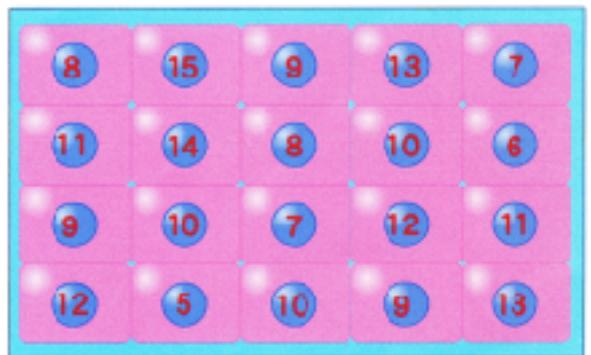


図4 10ミリシーベルトのガンマ線の照射を受けた細胞群

れています（注1参照）。

低線量放射線という言葉は、どの位の量の放射線を指すのか、明瞭でない場合が多いようです。しかし最近の研究から、低線量の範囲を具体的に数値で示すことが、可能になりました。低線量の数値を決めるいくつかの方法の内から、2つの方法を選んで、以下に紹介します（注2参照）。

第一の方法は、図1から図4に示したように、細胞にガンマ線（病院で受けるX線と同じ仲間の放射線）を照射した場合に着目する方法です。各々の図に20個の細胞を書きました。細胞の中の円形のは、細胞の核と呼ばれるものです。核の中には遺伝子があります。×印は、核が放射線からエネルギーを1回貰って、ある変化が1個生じたことを示しています（注3参照）。図1と図2を比べると、放射線量が0.1ミリシーベルト（注4参照）から2倍の0.2ミリシーベルトに増加すると、変化を受けた細胞の数も2倍になり、正比例の関係になります。図3と図4は、放射線の量の大きい場合で、核の中の数字は、1つの核あたりに生ずる×印の数を示しています（注3参照）。この場合には放射線の量と細胞の変化の様子は、図1と図2の間のような単純な関係は、成立しません。そこで正比例関係が成立する放射線の量の範囲を低線量の範囲と定義すると、約0.2ミリシーベルト未満が低線量の範囲とすることになります。図1から図4まで、1個の×印がほぼ0.05ミリシーベルトに対応するように、書いてあります。

第2の方法は広島や長崎の原爆被爆者のがんの増加に着目する方法です。細胞の場合と同じように、浴びた放射線の量とがんの増加が正比例すると考えられる領域を低線量の範囲と定義すると、約200ミリシーベルト未満が低線量の範囲となります。成人に対する発がんのリスクは、約100ミリシーベルト以下では、ゼロかゼロに近いと考えられています。

（佐藤文昭、田中聡）

注：1 日本アイントープ協会、国際放射線防護委員会の1990勧告、4頁、丸善、1991

注：2 放射線医学総合研究所監訳、放射線の線源と影響、1993年国連報告、388頁、690頁、実業広報社、1995

注：3 ポアソン分布を用いた。