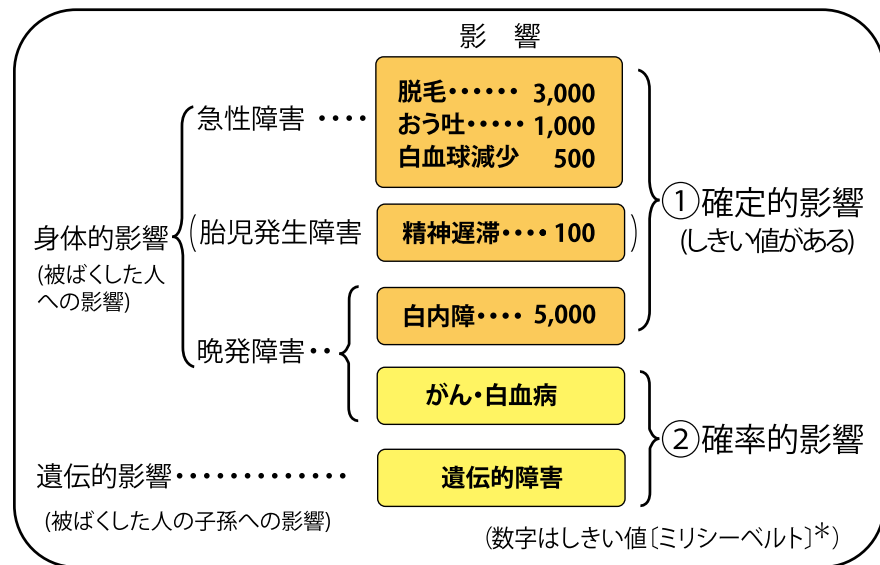


放射線の人体への影響

高線量率・高線量放射線

大量（高線量）の放射線を短時間に被ばくした場合（高線量率）の影響は、原爆被爆者の調査などから次の通り明らかにされています。



*出典「放射線の影響がわかる本」 放射線影響協会

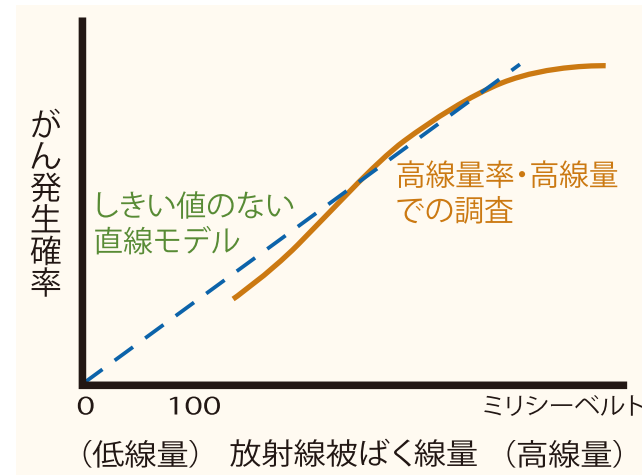
① 確定的影響とは、左に示した数値（しきい値）以上の量の放射線を被ばくしたときに、ほとんどの人に現れる影響のことです。

② 確率的影響とは、被ばくする放射線の量が増えるとともに、影響が現れる人の割合（確率）が増えるような影響のことです。がんが代表的なものです。

遺伝的影響は、原爆被爆者の調査では見られていませんが、動物実験では高線量放射線の場合に観察されています。そのため、放射線の安全管理では人体にも遺伝的影響が発生すると仮定して規制が行われています。環境科学技術研究所では、放射線による遺伝的影響についてマウスを用いて詳しく研究しています。

低線量率・低線量放射線

少量（低線量）の放射線を長時間にわたって被ばくした場合（低線量率）の影響は、確率的影響である晩発障害（主にがん・白血病、左ページ図）の発生であり、被ばく線量が少なくなるとともに発生確率が低くなることが予想されます。ただし、原爆被爆者の調査やその他に行われた調査においても約100ミリシーベルトよりも低い低線量域での影響は分かっていません。



しかし、放射線の安全管理では低線量であっても影響があると仮定し、次のようなモデルに基づき規制が行われています。

「しきい値のない直線モデル」

① 原爆被爆者の調査などから得られた高線量率・高線量被ばくでの被ばく線量とがん発生確率の関係を求めました。

② その関係を低線量域まで直線的に延長し、低線量放射線でも影響があると仮定しました。

低線量・低線量率放射線の小さな影響を検出するためには、性質が均一の多数の個体を同じ環境のもとで調べる必要があることから、環境科学技術研究所ではマウスを用いた研究を行いました（下欄を参照）

もっと知ってみよう

原爆被爆者の調査で分かったこと

○原爆被爆後の最初の10年間は、血液のがんである白血病が増加。それ以降は、肺がん、胃がん、肝臓がん、乳がん、大腸がん、膀胱がん、甲状腺の良性腫瘍などの固形がんが増加。

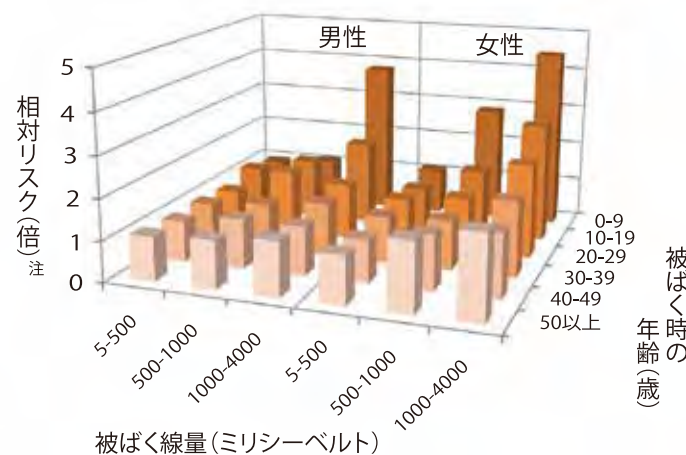
○小児被ばくによるがんのリスクは、500ミリシーベルト以上の被ばく線量で、成人被ばくによるがんのリスクより2～3倍高い（右図）。

○胎児被ばくによるがんのリスクは、小児被ばくによるがんのリスクより高くはない。

○女性のがんリスクは、500ミリシーベルト以上の被ばく線量で、男性より高い（右図）。

○がん以外の病気（白内障、心臓病、脳梗塞など）が、高線量被ばくで増加。

原爆被爆者の被ばく時年齢、性別、被ばく線量毎の固形がん発症率の相対リスク



注：5ミリシーベルト以下の被ばく者の固形がん発症率に対する比
D.L.Preston, et al., Radiat. Res. 168, 1-64 (2007)より作成

もっと知ってみよう

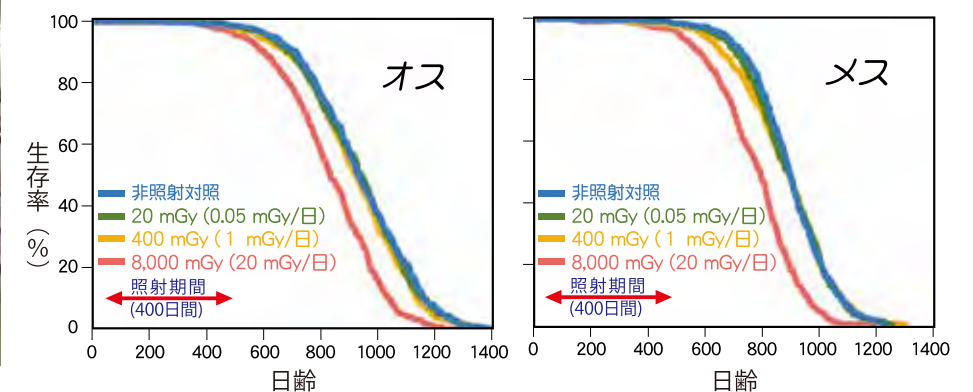
環境科学技術研究所では、低線量率・低線量放射線の影響を明らかにするため、マウスを用いた動物実験を行いました。

マウスに放射線（ガンマ線）を400日間照射し、照射しないマウスと寿命などを比較しました。

- ・最も低い線量率（0.05ミリグレイ/日）で総線量20ミリグレイ（20ミリシーベルトに相当）の低線量の放射線を照射したマウス（下図の緑線）の寿命は、照射しないマウス（青線）とほぼ同じでした。
- ・1日あたり20ミリグレイで総線量8000ミリグレイ（8000ミリシーベルトに相当）の放射線を照射したマウス（下図の赤線）の寿命はオス、メスともに短くなりました。



マウスに放射線を照射する実験施設



mGy：ミリグレイ（グレイの説明は5頁参照）