

## リスクとは

- ・被害の影響の大きさ
- ・被害が発生する可能性（確率）
- ・影響の大きさと可能性（確率）の組み合わせ

「ある」・「なし」ではなく、  
定量的に表したもの

特に放射線の確率的影響では、

「リスク」 =  
「（発がん、もしくはがんで死亡する）確率」

「リスクがある」 ~~≠~~ 「（必ず）被害を受ける」

リスクという言葉は、日常的には“危険性”や“危険度”といった意味合いで用いられています。しかしながらより厳密な言葉の使い方をする場面では、“被害の影響の大きさ”や“被害が発生する可能性（確率）”、あるいは“影響の大きさと可能性（確率）の組み合わせ”という意味で用いられます。「リスクが『ある』」、「リスクが『ない』」ではなく、「どの程度増えるか」、「何倍になるか」といった捉え方をすることが必要です。

一方、被害をもたらす原因は「ハザード」と呼ばれます。危険性があるかどうかのハザード情報と、危険性の程度や確率についてのリスク情報を区別し、適切に伝達、利用することが重要です。

放射線の健康影響、特に放射線の確率的影響を考える際には、

「リスク」 = 「（発がん、もしくはがんで死亡する）確率」  
という使われ方が一般的です。

この場合、

「リスクがある」 = 「（必ず）被害を受ける」  
ということではないことに注意が必要です。

本資料への収録日：2018年2月28日

## リスク 相対リスクと寄与リスク

| 要因    | 罹患 |    | 計   |
|-------|----|----|-----|
|       | あり | なし |     |
| ばく露群  | A  | B  | A+B |
| 非ばく露群 | C  | D  | C+D |

### 要因ばく露によってその個人が何倍罹患しやすくなるか

$$\text{相対リスク} = \frac{\text{要因ばく露群の罹患リスク}}{\text{要因非ばく露群の罹患リスク}} = \frac{\frac{A}{A+B}}{\frac{C}{C+D}}$$

相対リスクが1より大きいとき、要因ばく露によってリスクが増えていることを意味する。

相対リスクから1を引いた値を過剰相対リスクと呼び、リスクの増加分を表す。

### 要因ばく露によってその集団の罹患率がどれだけ増えるのか

$$\begin{aligned} \text{寄与リスク} &= \text{要因ばく露群の罹患リスク} - \text{要因非ばく露群の罹患リスク} \\ &= \frac{A}{A+B} - \frac{C}{C+D} \end{aligned}$$

相対リスクとは、ある原因により、それを受けた個人のリスクが何倍高まるか、ということを表したリスクです。疫学で普通にリスクといった際には、「相対リスク」のことを指すことが多いです。また、相対リスクから1を引いた値を「過剰相対リスク」と呼び、リスク因子にさらされていない集団と比べたときのリスクの増加分を表します。これ以外にも、寄与リスクという考え方があります。寄与リスクとは、ある原因により、集団の罹患率や死亡率がどのくらい増えるかということを表しています。

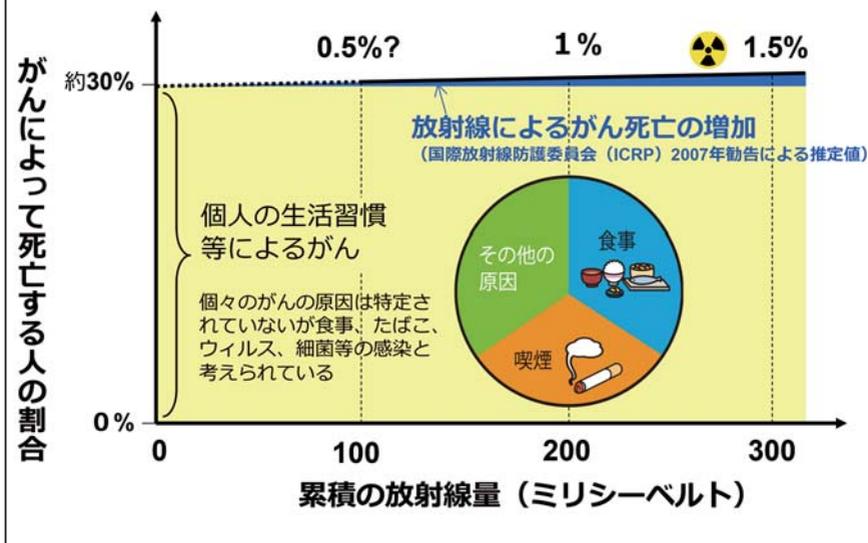
例えば、一方の集団が何かしらのリスク因子にさらされている、もう一方の集団はさらされていないとします。さらされていない集団では、ある疾患の患者が、100万人に2人出るのに対し、さらされている集団では100万人中3人患者が出るとします。

相対リスクというのは、どれだけ疾患になりやすくなるかという観点のリスクですので、患者が2人から3人に増加した、つまり、リスクは1.5倍になったと評価します。

一方寄与リスクでは、集団内でどれだけ患者が増えたかを考えますので、100万人中の1人、つまりは $10^{-6}$ リスクが増加したと考えます。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2019年3月31日



国際放射線防護委員会 (ICRP) では、大人も子供も含めた集団では、100ミリシーベルト当たり0.5%がん死亡の確率が増加するとして、防護を考えることとしています。これは原爆被爆者のデータを基に、低線量率被ばくによるリスクを推定した値です (上巻 P117 「固形がんによる死亡と線量との関係」)。

現在、日本人の死因の1位はがんで、大体30%の方ががんで亡くなっています。

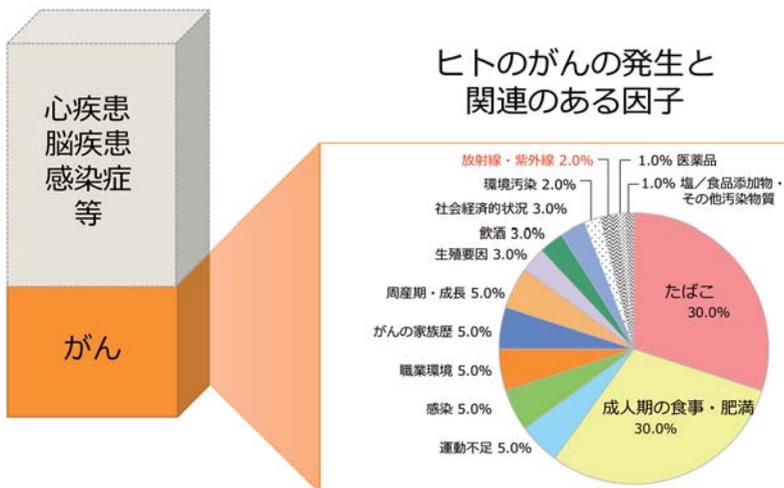
つまり1,000人の集団がいれば、このうちの300人はがんで亡くなっていることになります。この1,000人の集団全員が100ミリシーベルトを受けたとして放射線によるがんでの死亡確率を試みに計算して加算すると、生涯で305人ががんで死亡すると推定できます。

しかし実際には、1,000人中300人という値も年や地域によって変動しますし<sup>1</sup>、今のところがんの原因が放射線であるかどうかを確認する方法は確立されていません。そのため、この100ミリシーベルト以下の増加分、つまり最大で1,000人中5人という増加分について実際に検出することは大変難しいと考えられています。

1. 2010年度の年齢調整死亡率を県別で比較すると、対人口10万人で女性では、248.8人 (長野県) から304.3人 (青森県)、男性では477.3人 (長野県) から662.4人 (青森県) とばらつきます。そのうち、がんが死因である割合を調べると、これも男性では29.0% (沖縄県) から35.8% (奈良県)、女性では29.9% (山梨県) から36.1% (京都府) とばらつきが見られます。

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2019年3月31日



出典：Cancer Causes and Control. 1996, 7, S55-S58 より作成

私たちは様々ながんの原因に囲まれて暮らしています。図の円グラフはアメリカのデータですが、食事やたばこが、がんの発生に密接に関わっているという知見が得られています。放射線を受けると、これに放射線によるリスクが上乗せされるので、がん発生のリスクという面からだけいえば、放射線を受けないに越したことはないということになります。

X（エックス）線検査をしない、飛行機に乗らないようにするといった選択をすることも可能ですが、そうすると、疾患の早期発見ができなかったり、生活が不便になったりします。また、そのような選択をすることで、がんになる危険性が劇的に減るということもありません。なぜなら、放射線以外にもがんになる原因が身の回りにいろいろあるからです。

（関連ページ：上巻 P102「がんのリスク（放射線）」、上巻 P103「がんのリスク（生活習慣）」）

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2019年3月31日

## リスク がんのリスク（放射線）

| 放射線の線量<br>(ミリシーベルト) | がんの相対リスク※                   |
|---------------------|-----------------------------|
| 1,000 ~ 2,000       | 1.8<br>[1,000mSv当たり1.5倍と推計] |
| 500 ~ 1,000         | 1.4                         |
| 200 ~ 500           | 1.19                        |
| 100 ~ 200           | 1.08                        |
| 100 未満              | 検出困難                        |

出典：国立がん研究センターウェブサイトより作成

※放射線の発がんリスクは広島・長崎の原爆による瞬間的な被ばくを分析したデータ（固形がんのみ）であり、長期にわたる被ばくの影響を観察したものではありません。

※相対リスクとは、ある原因（ここでは被ばく）により、それを受けた個人のリスクが何倍になるかを表す値です。

この図は、国立がん研究センターが発表した放射線の被ばく線量によって、がんの相対リスクがどの程度高くなるかを示した表です。

放射線の被ばく線量が1,000~2,000ミリシーベルトでは1.8倍、500~1,000ミリシーベルトでは1.4倍、200~500ミリシーベルトでは1.19倍高まると推計されています。

一方、100ミリシーベルト未満では、発がんリスクを検出することが極めて難しいと考えられています。

（関連ページ：上巻 P103 「がんのリスク（生活習慣）」）

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2019年3月31日

| 生活習慣因子               | がんの相対リスク※1 |
|----------------------|------------|
| 喫煙者                  | 1.6        |
| 大量飲酒（450g以上/週）※2     | 1.6        |
| 大量飲酒（300～449g以上/週）※2 | 1.4        |
| 肥満（BMI $\geq$ 30）    | 1.22       |
| やせ（BMI $<$ 19）       | 1.29       |
| 運動不足                 | 1.15～1.19  |
| 高塩分食品                | 1.11～1.15  |
| 野菜不足                 | 1.06       |
| 受動喫煙（非喫煙女性）          | 1.02～1.03  |

出典：国立がん研究センターウェブサイトより作成

※1 相対リスクとは、ある原因（ここでは生活習慣）により、それを受けた個人のリスクが何倍になるかを表す値です。

※2 飲酒については、エタノール換算量を示しています。

この図は、国立がん研究センターが発表した生活習慣によるがんの相対リスクを示した表です。

喫煙や大量飲酒の習慣がある人は、そうでない人と比べてがんの相対リスクが1.6倍高くなると推計されています。また肥満では1.22倍、運動不足では1.15～1.19倍、野菜不足では1.06倍、それぞれがんの相対リスクが高くなると推計されています。

（関連ページ：上巻 P101「発がんに関連する因子」、上巻 P102「がんのリスク（放射線）」）

本資料への収録日：2013年3月31日

改訂日：2019年3月31日