

知っておきたい放射線基礎知識

公立大学法人 福島県立医科大学
放射線腫瘍学講座 佐藤 久志

まずはじめに質問です

- 1リットルに放射性物質が最も含まれるのはどれでしょう？



1) 市販のスポーツ飲料

2) 大阪市の水道水



3) 震災後1ヶ月目の福島市水道水

答え 1です

1) 市販のスポーツ飲料：6.06Bq

1Lに200mgのカリウム(K)が溶けています

Kが1gで30.3Bqの放射能を有するので：6.06Bq

2) 大阪市の水道水：最大0.8Bq

1Lに数mgのKが溶けていますので：0.1Bq

セシウムの検出限界0.7Bq/L：最大0.7Bq

3) 震災1ヶ月目の福島市水道水：最大1.1Bq

1Lに数mgのKが溶けていますので：0.1Bq

セシウムの検出限界 1 Bq/L：最大1Bq

自然放射線 (年間)

宇宙 : 0.3mSv
空気中 : 0.48mSv
大地 : 0.33mSv
食品 : 0.99mSv
年間 : 2.1mSv

世界平均は2.4mSv

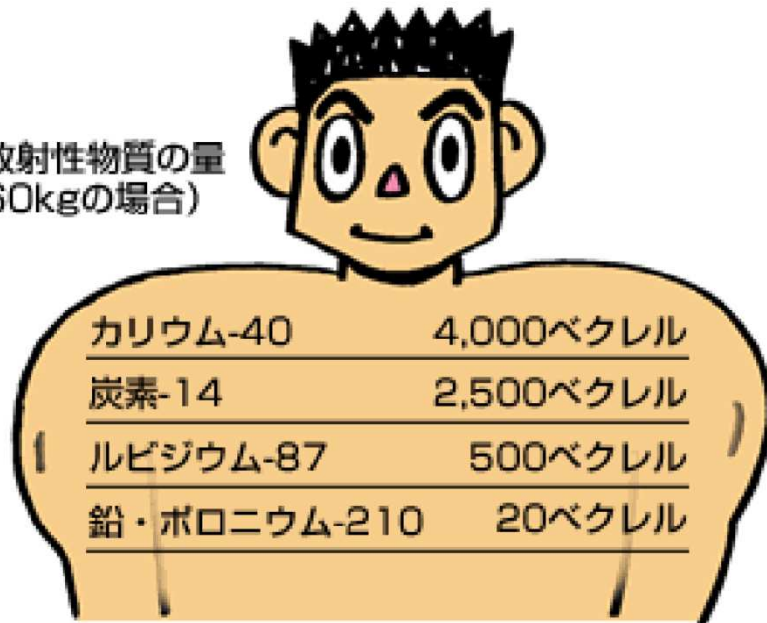
宇宙線
1500m上昇で2倍
富士山の山頂で4倍
飛行機で10倍



人間は、生まれた時から死ぬまで
放射線に囲まれて生きています。
それに、自分の体からも出しています。

人体や食品に含まれる放射性物質量

体内の放射性物質の量
(体重60kgの場合)



7000-8000Bq
120Bq/kg



米	30	ドライミルク	200	お茶	600
魚	100	ほうれん草	200	牛乳	50
牛肉	100	干しシイタケ	700		
ポテトチップス	400	干し昆布	2000		

(Bq/kg)

参考:原子力安全研究協会資料より

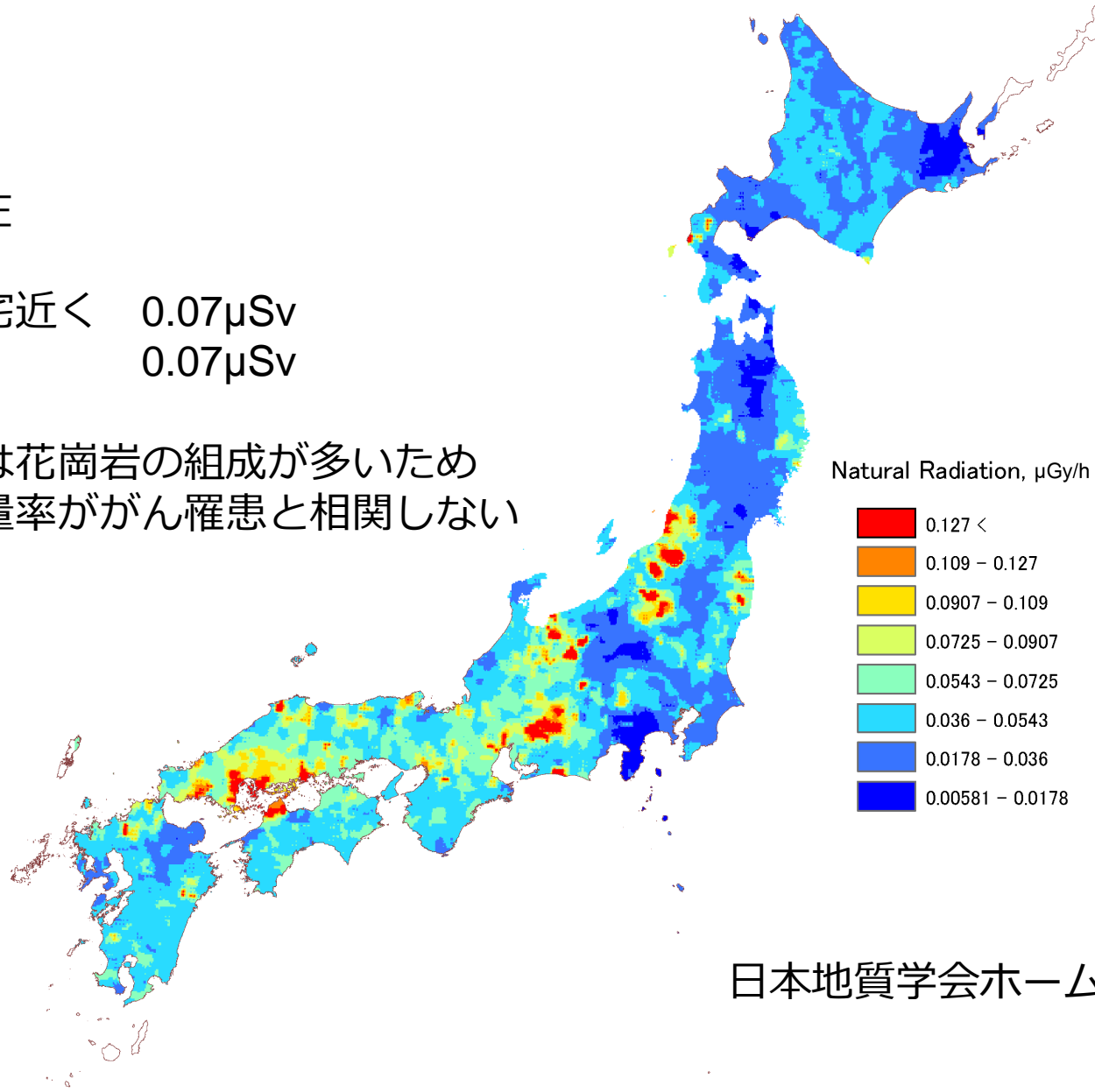
震災前から、私たちは放射性物質を食べ、
内部被ばくをしていました

日本国内の空間線量分布

1/26日現在

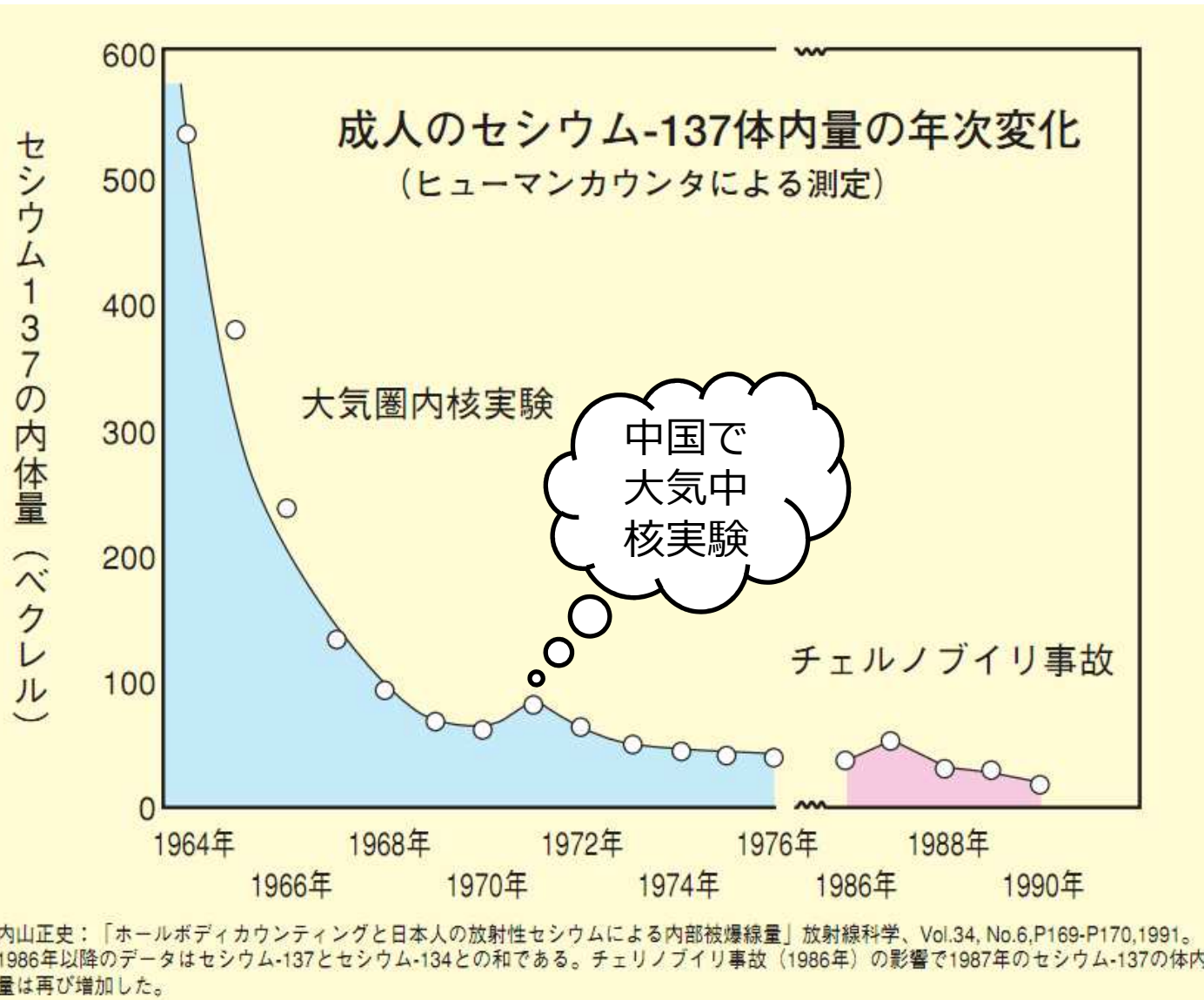
福島市自宅近く 0.07 μ Sv
大阪府 0.07 μ Sv

※西日本は花崗岩の組成が多いため
※空間線量率ががん罹患と相関しない

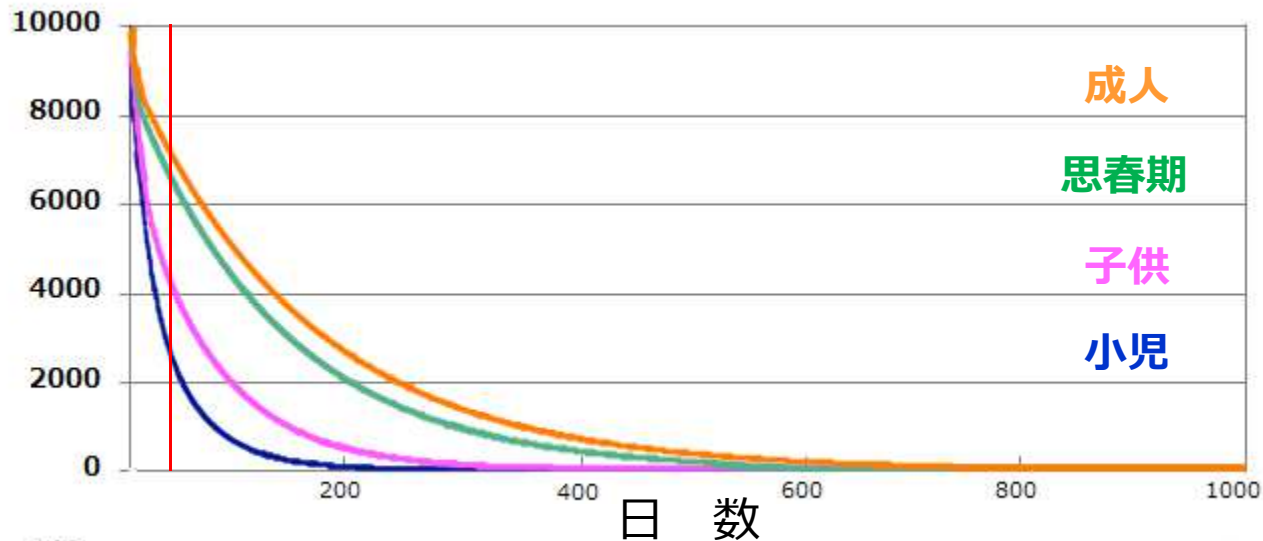


日本地質学会ホームページより

過去の人体内放射性セシウム量

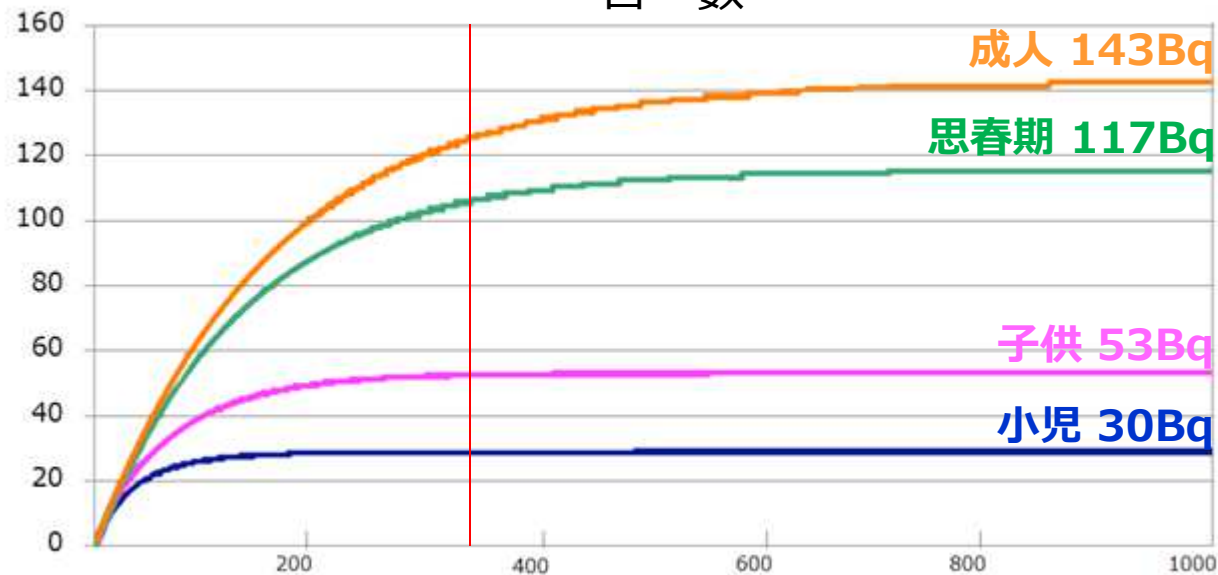


セシウムは食べても出て行く物質です



10,000Bq を1回で
取りこんだ場合

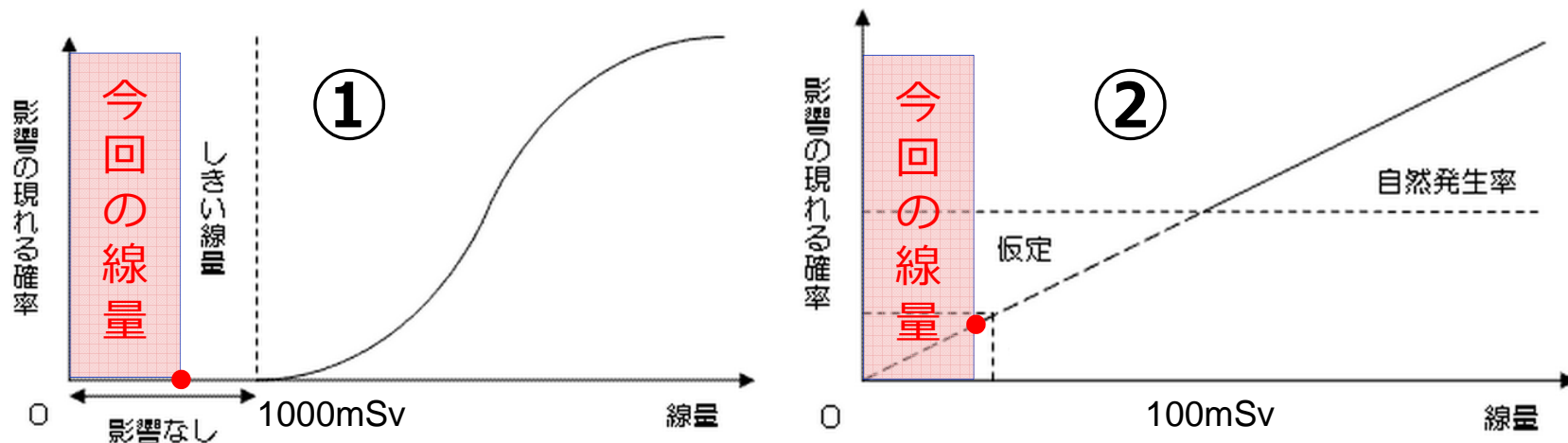
若年のほうが
排泄がはやい



毎日 1Bq を
取り込んだ場合

若年のほうが
滞留量が少ない

確定的影響と確率的影響



① 確定的影響(白内障・皮膚炎・脱毛・骨髄抑制等)

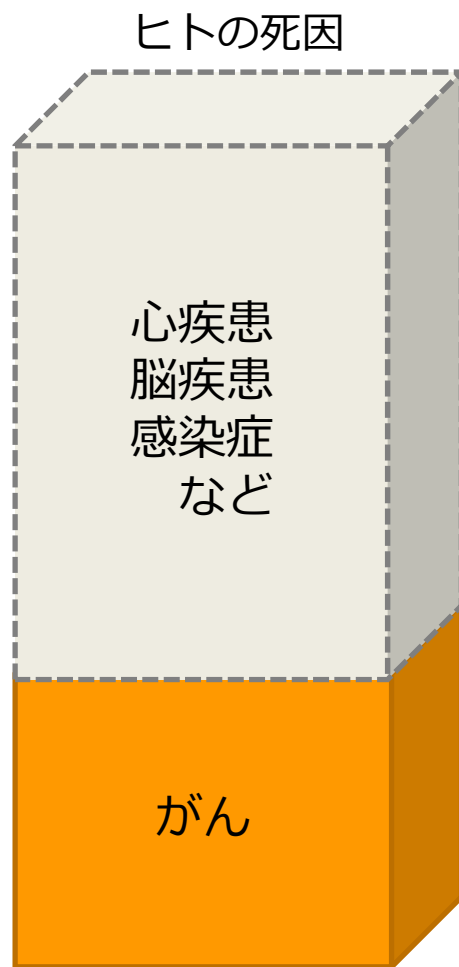
ある一定以上の線量(しきい値)を受けないと影響が出ないもの
原発内・周囲作業者のみに可能性：一般の方が浴びる線量ではない

② 確率的影響(がん・遺伝影響等)

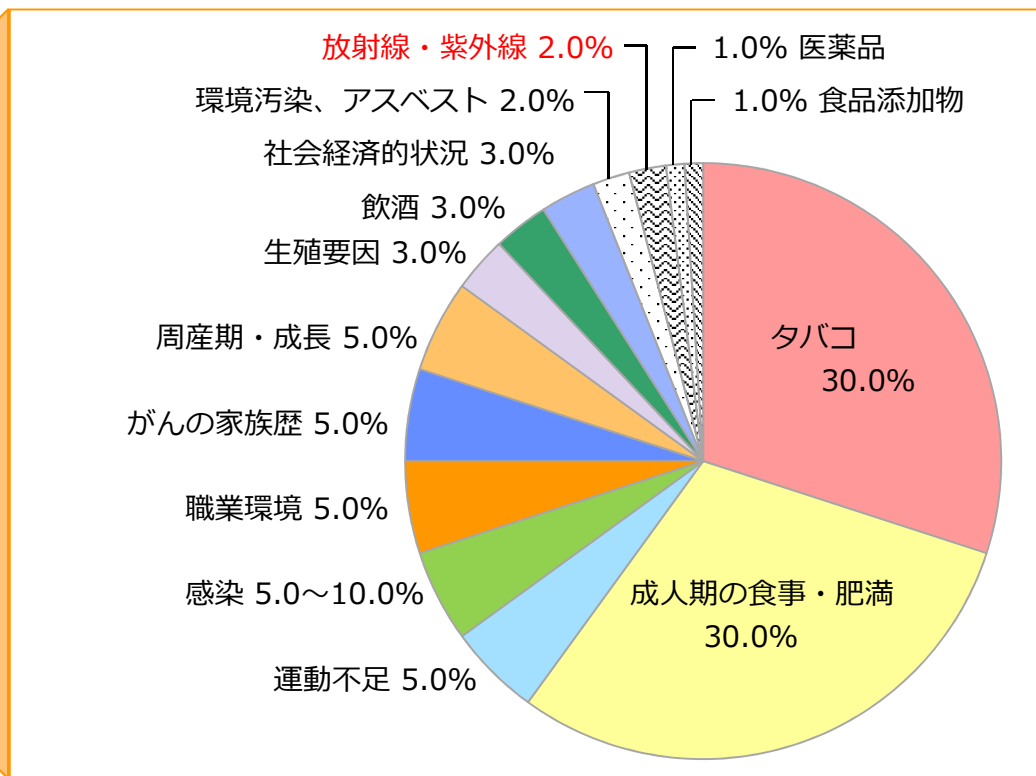
少ない線量から影響が発生し、増加に伴い確率が増えるもの
100mSv以下での増加は確認できていない

放射線防護の観点では「しきい値なし線形 (LNT) 仮説」を採用

発がんに関連する因子



ヒトのがんの原因と関連のある因子



がんのリスク（放射線と生活習慣）

放射線の線量 (ミリシーベルト)	がんの 相対リスク※	生活習慣因子
1,000 ~ 2,000	1.8 1.6 1.6	喫煙者 大量飲酒（毎日3合以上）
500 ~ 1,000	1.4 1.4	大量飲酒（毎日2合以上）
200 ~ 500	1.22 1.29 1.19 1.15 ~ 1.19 1.11 ~ 1.15	肥満（BMI \geq 30） やせ（BMI $<$ 19） 運動不足 高塩分食品
100 ~ 200	1.08 1.06 1.02 ~ 1.03	野菜不足 受動喫煙（非喫煙女性）
100 以下	検出不可能	

出典：国立がん研究センターホームページ

※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、被ばくしていない人を1とした時、被ばくした人のがんリスクが何倍になるかを表す値です。