

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

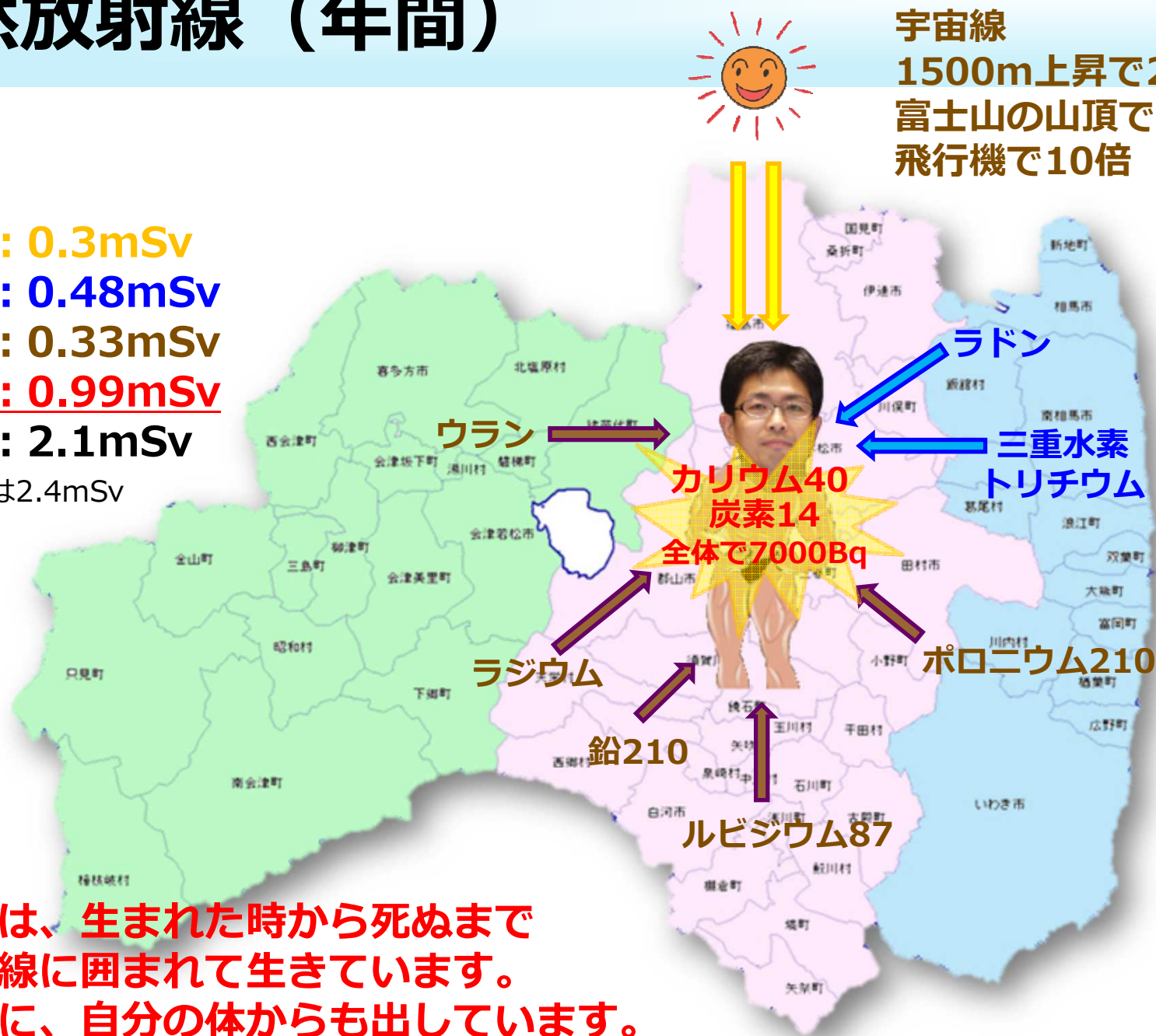
自然放射線（年間）

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

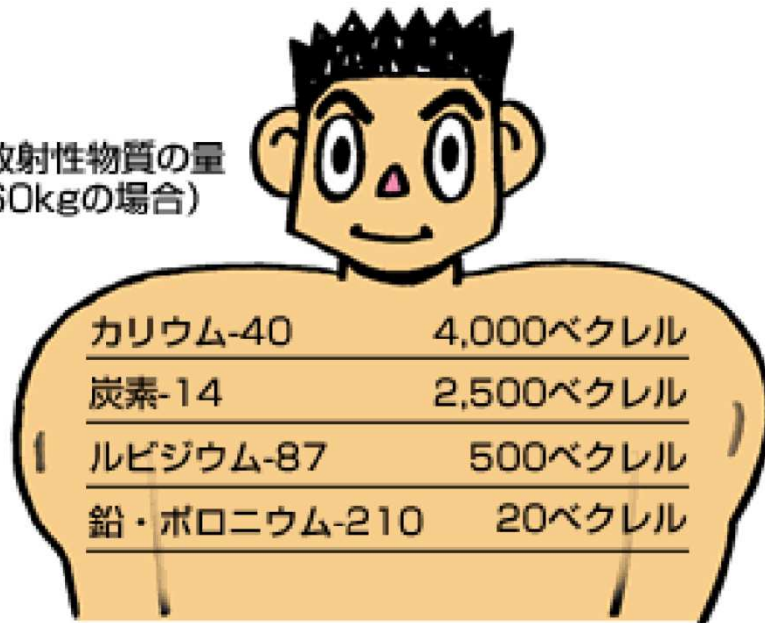
宇宙線
1500m上昇で2倍
富士山の山頂で4倍
飛行機で10倍

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	干し昆布	2000
ポテトチップス	400				

(Bq/kg)

参考: 原子力安全研究協会資料より

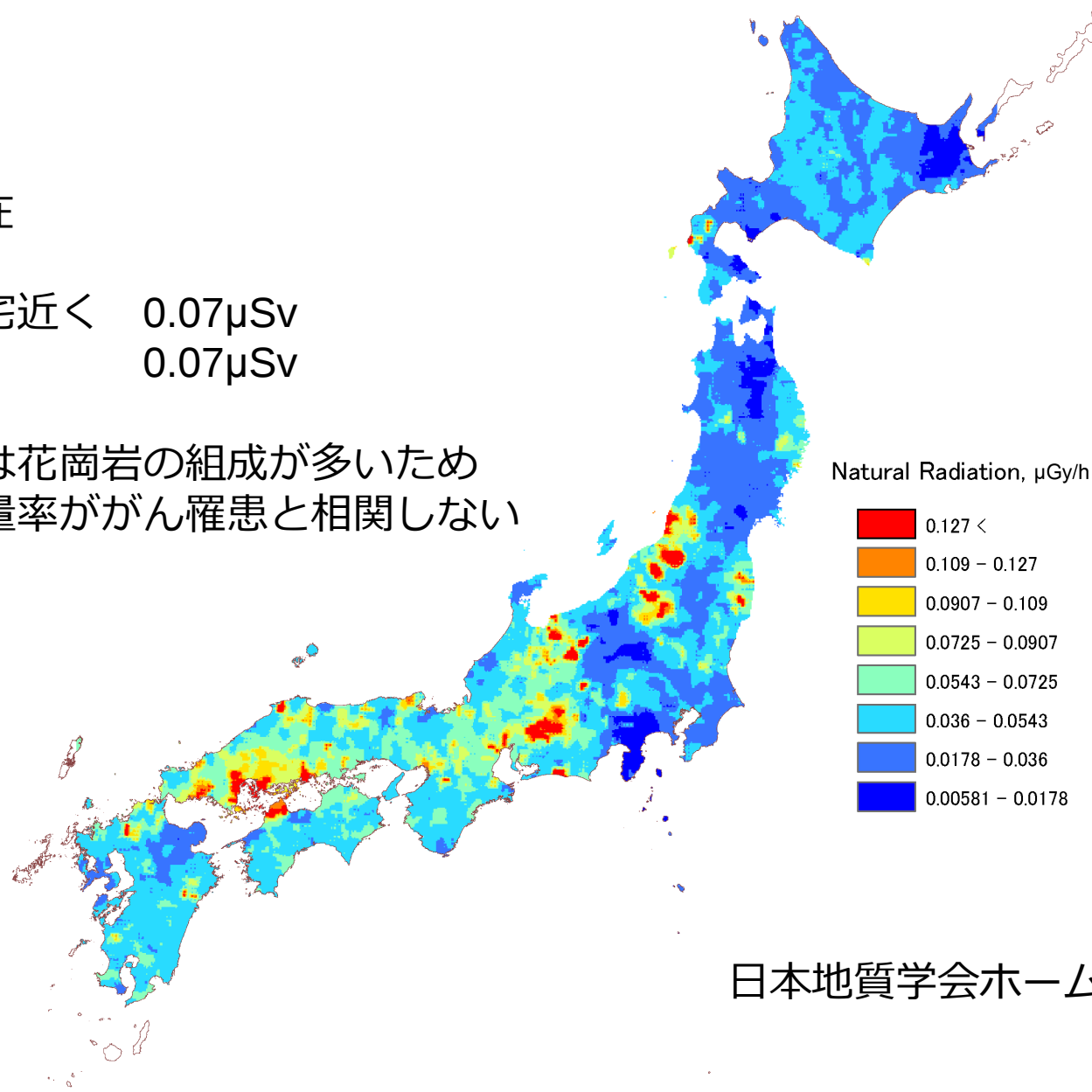
震災前から、私たちは放射性物質を食べ、
内部被ばくをしていました

日本国内の空間線量分布

1/26日現在

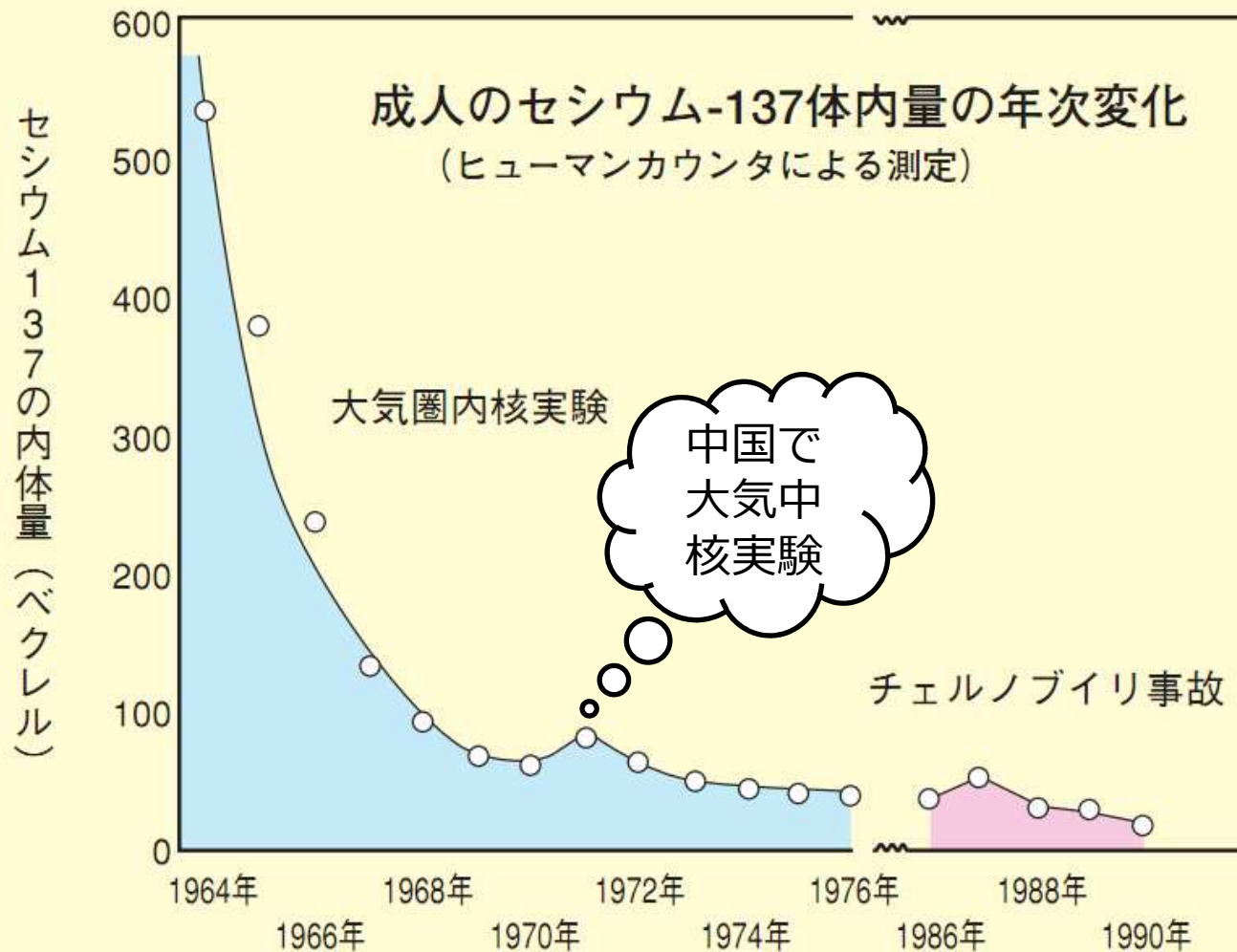
福島市自宅近く 0.07 μ Sv
大阪府 0.07 μ Sv

※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



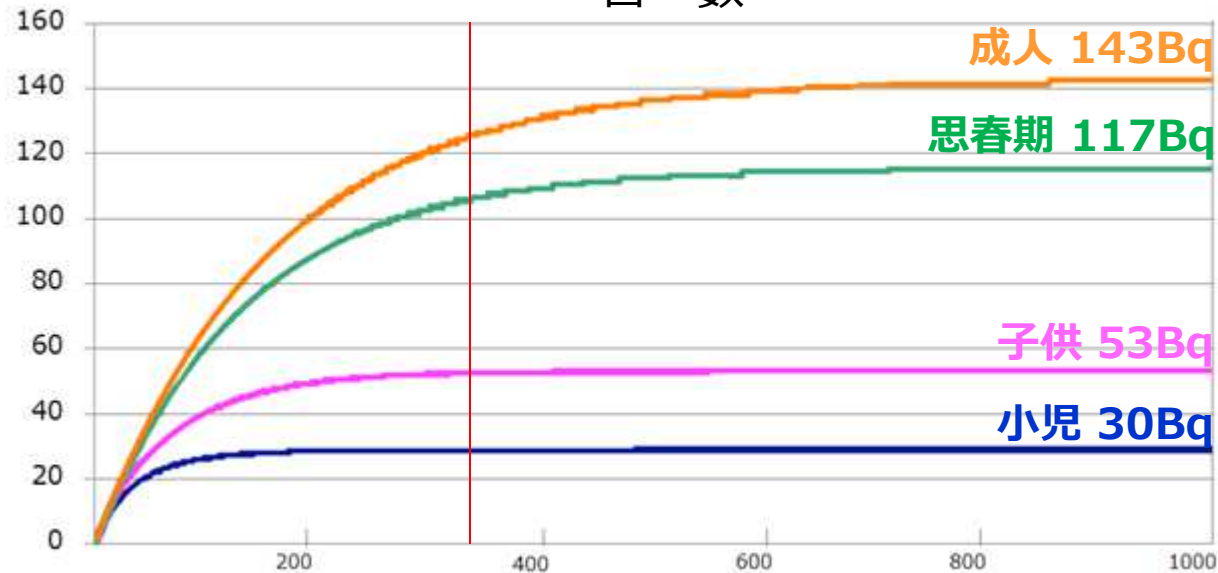
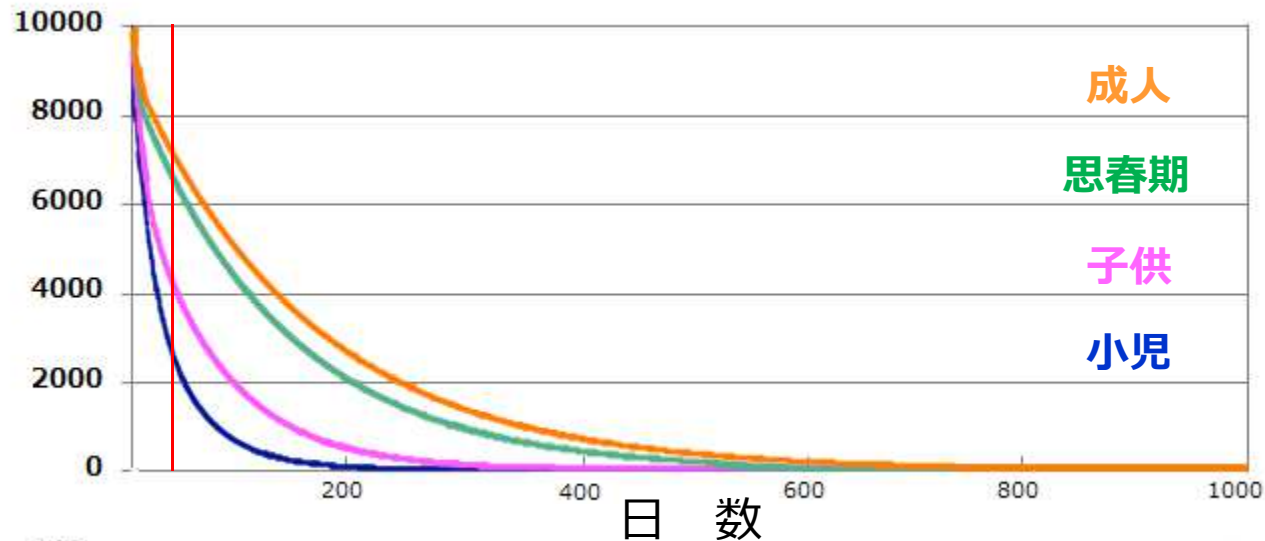
日本地質学会ホームページより

過去の人体内放射性セシウム量

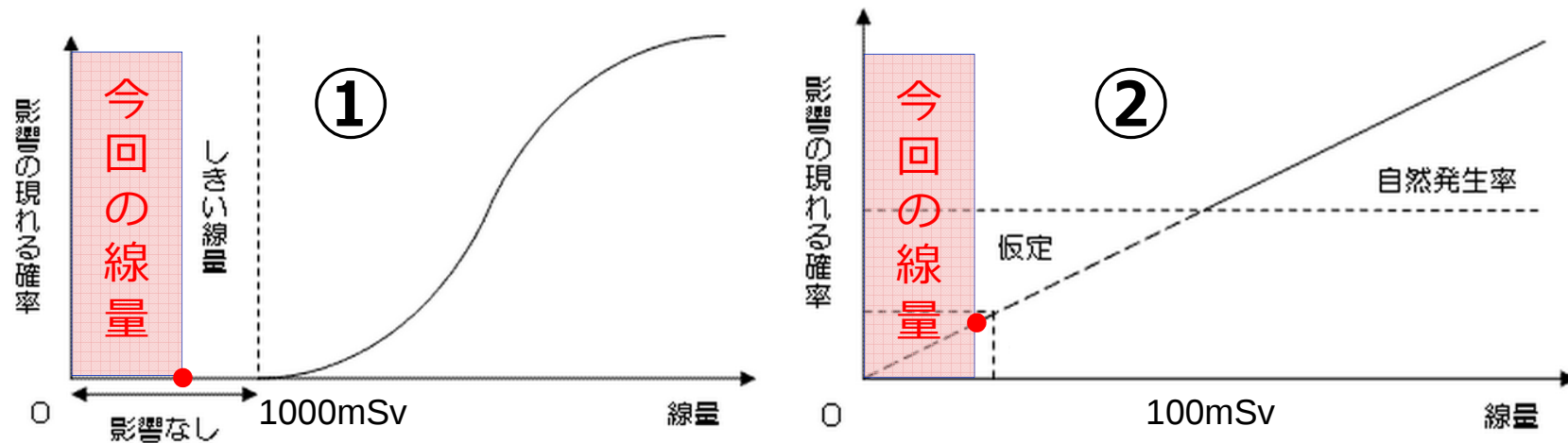


内山正史：「ホールボディカウンティングと日本人の放射性セシウムによる内部被曝線量」放射線科学、Vol.34, No.6, P169-P170, 1991。
1986年以降のデータはセシウム-137とセシウム-134との和である。チェルノブイリ事故（1986年）の影響で1987年のセシウム-137の体内量は再び増加した。

セシウムは食べても出て行く物質です



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・骨髓抑制等)

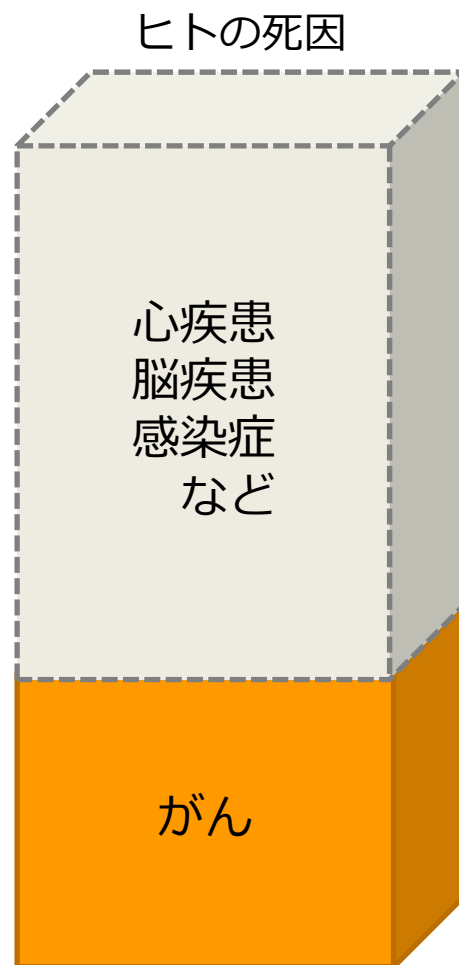
ある一定以上の線量(しきい値)を受けないと影響が出ないもの
原発内・周囲作業者のみに可能性：一般の方が浴びる線量ではない

②確率的影響(がん・遺伝影響等)

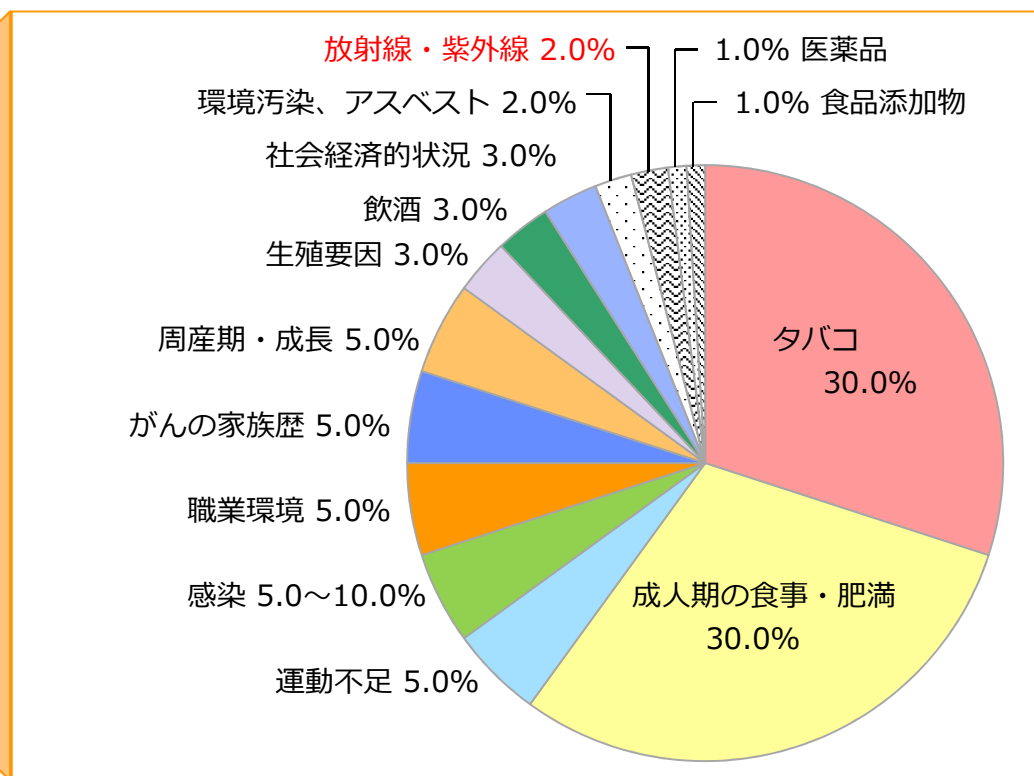
少ない線量から影響が発生し、増加に伴い確率が増えるもの
100mSv以下での増加は確認できていない

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



出典：Cancer Causes Control 7: 55-58 (1996) より作成

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。