

食品中の放射性物質の基礎知識 健康影響と食品の安全性について

福島県立医科大学
熊谷敦史

食品に関するリスクコミュニケーション

平成29年11月7日 名古屋
平成29年11月21日 福岡

1

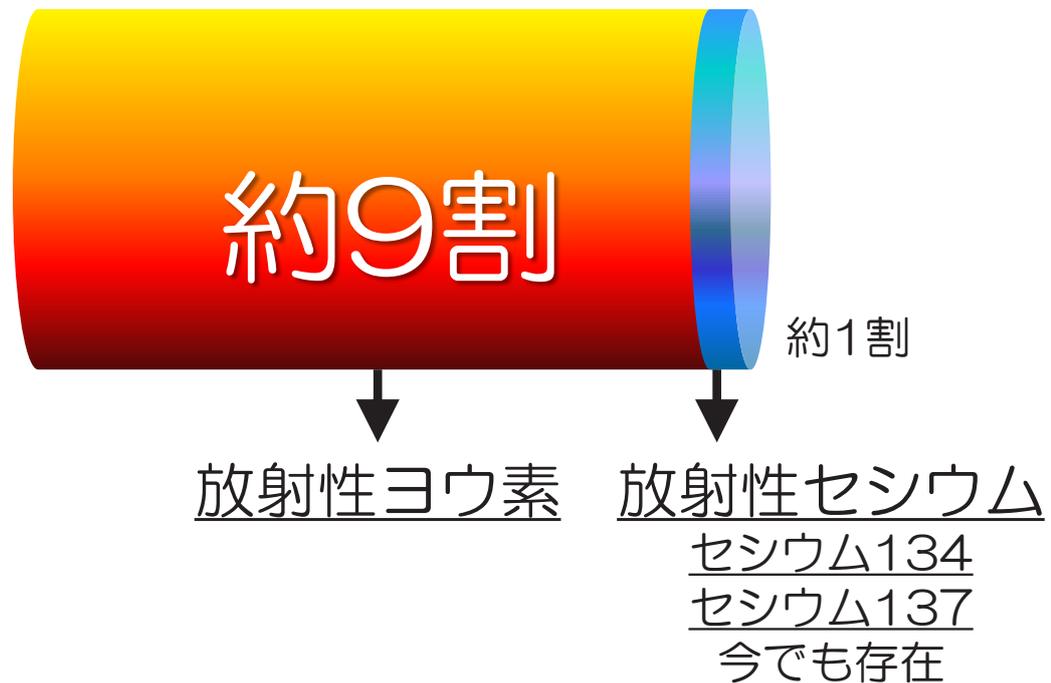
押さえておきたい 震災後の放射線健康リスク

- 放射線の健康影響について
- 身の回りの放射線
- 水・食品について



2

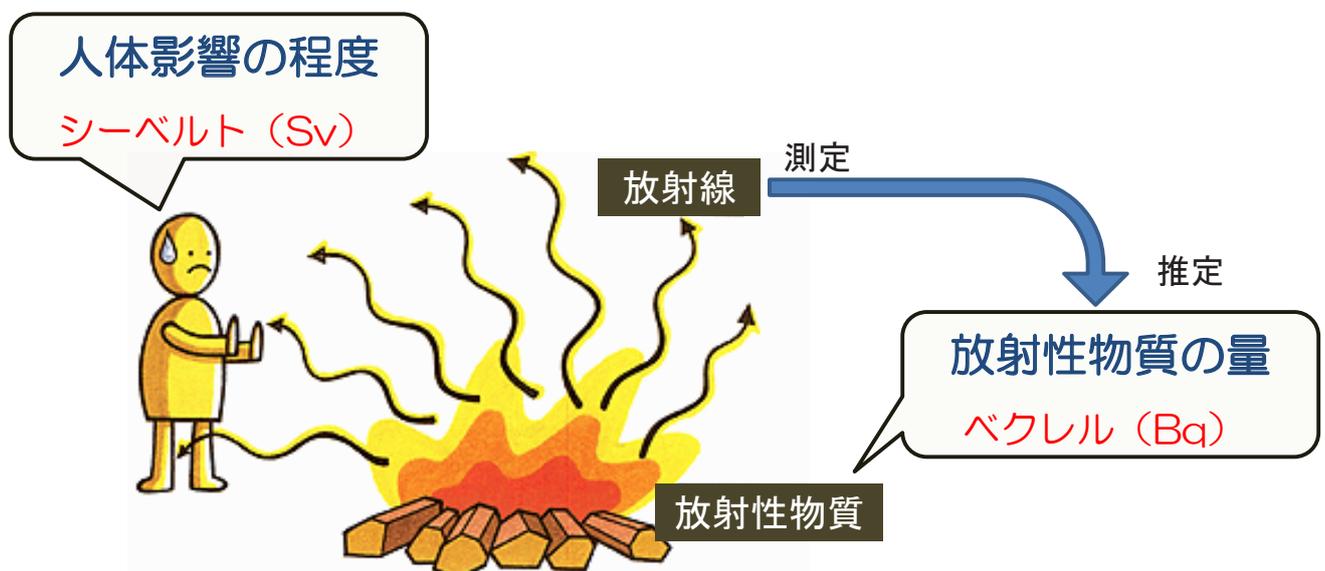
どのような放射性物質が私たちの周辺に飛んできたのか



3

放射性物質と放射線

- 「放射性物質」から放射線が出る
- 近づくと熱い→やけどする（人体影響）



4

人体影響：シーベルト

■ シーベルト (Sv)

人体が受ける影響の大きさ

(全身：実効線量、臓器：等価線量)

同じシーベルトを同じ時間に浴びるのであれば、
外部被ばくでも、内部被ばくでも、
核種が違ってても、
自然界の放射線でも、人工の放射線でも
人体影響は同じ

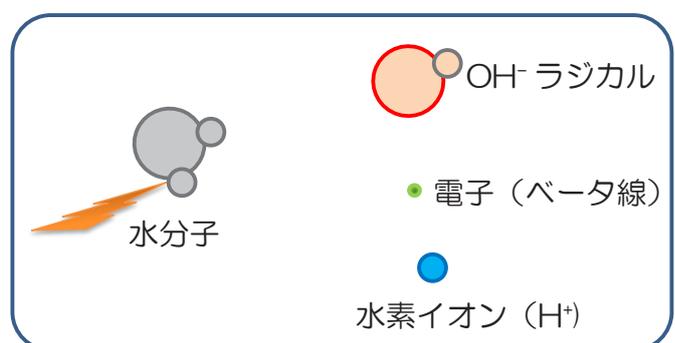
5

放射線が遺伝子 (DNA) に傷をつける仕組み

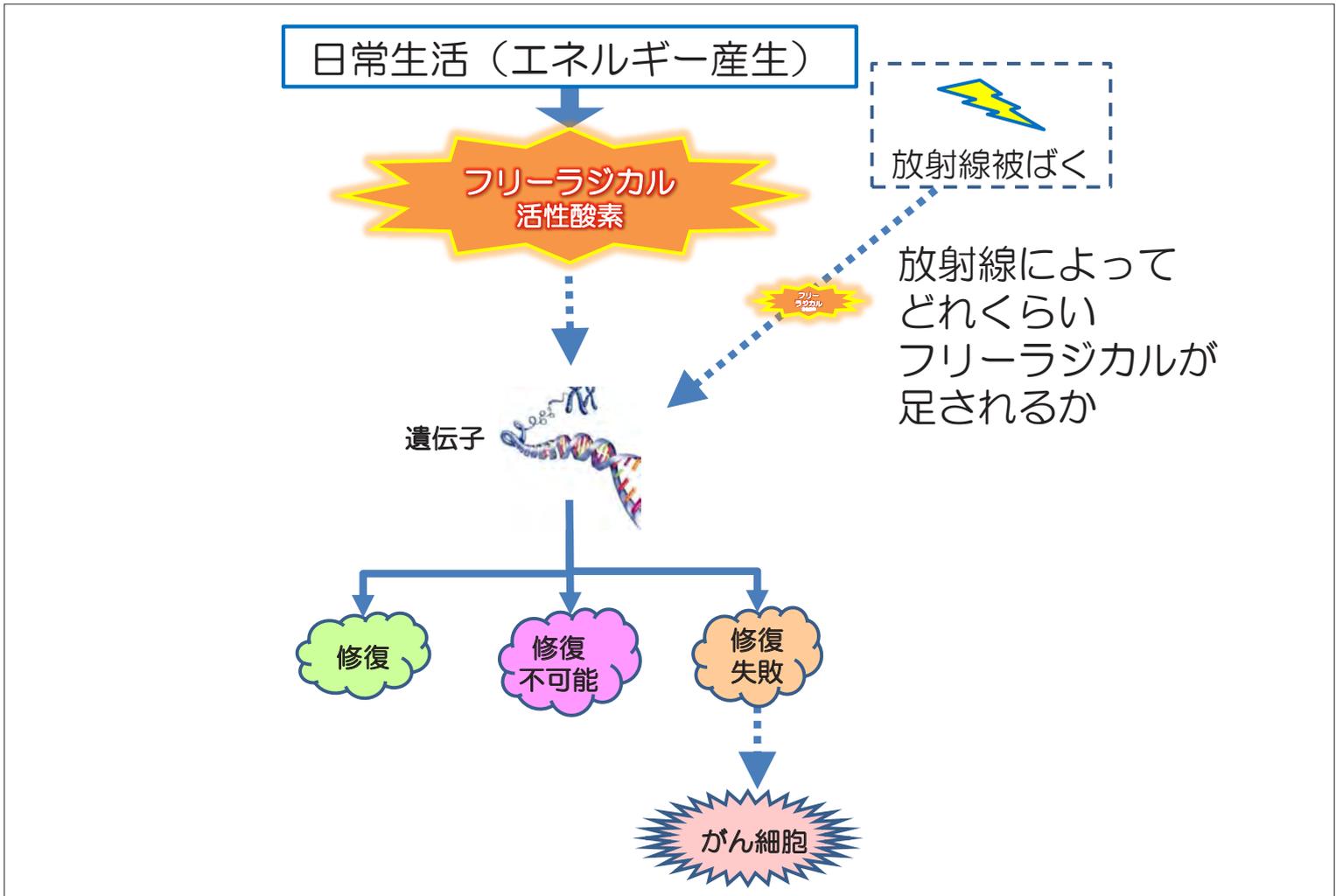
エックス線
ベータ線
ガンマ線

水分子 → フリーラジカル (活性酸素)

水を分解して、フリーラジカル
ができ、遺伝子 (DNA)
を傷つける



6



7

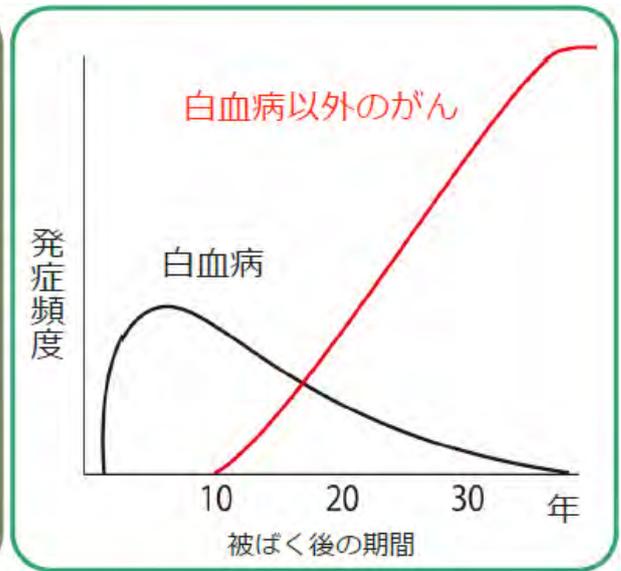
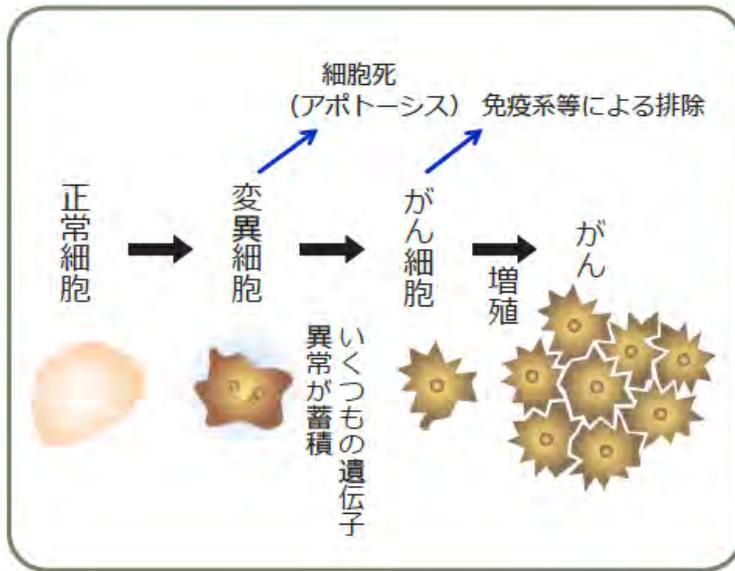
参考資料

主な原爆被爆者の健康影響調査

- 放射線影響研究所 (旧原爆傷害調査委員会、ABCC) の寿命調査集団による長期疫学調査の結果が、ICRP (国際放射線防護委員会) の放射線防護の基準へ
- 寿命調査集団 (約120,000人)**
被爆線量が明らかな約94,000人の被爆者
約27,000人の非被爆者
- 1950年～

8

放射線と発がん

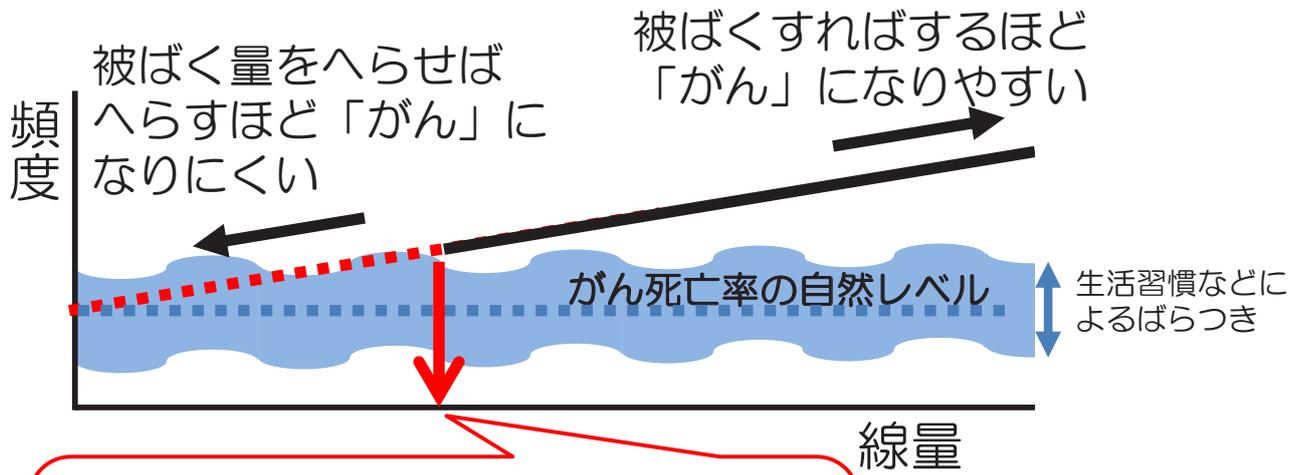


参考資料

確率的影響とは

被ばくなし※	少し被ばく	たくさん被ばく

「同じように放射線を浴びても、がんになる人と、ならない人がいる」ということでもある

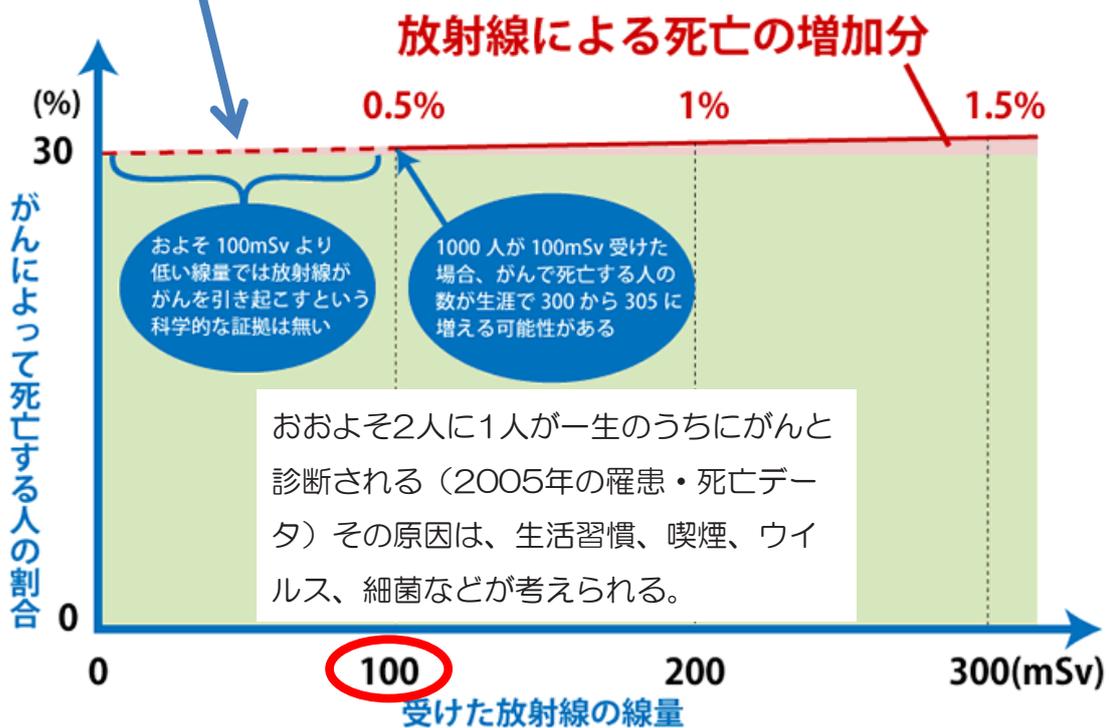


このレベル以下では、放射線のリスクは、自然のリスクと区別できません



このレベルが重要……100ミリシーベルト

100mSv未満では、がんで死ぬ確率が自然の状態と変わらない (影響がないのと区別できない)

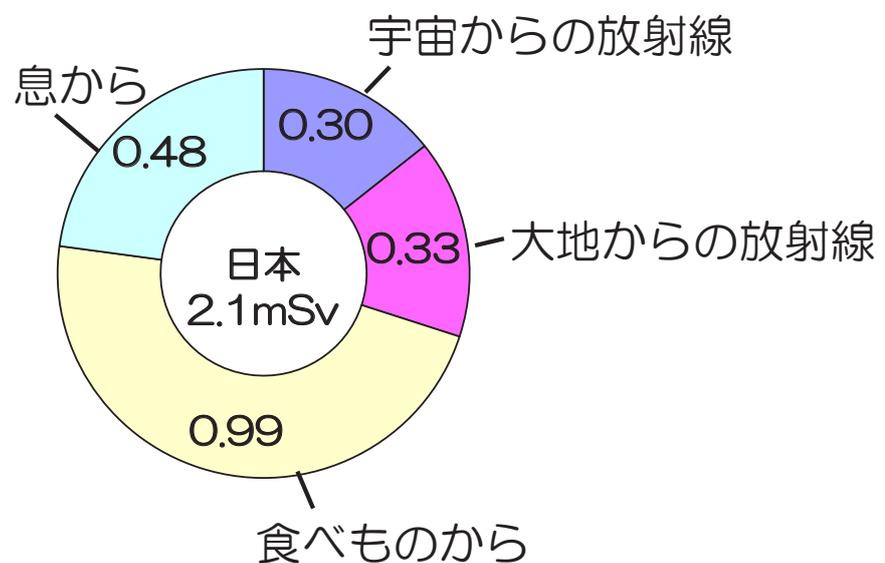


そもそも、事故前にも
放射線はあったと聞いたけど
どれくらいだったのですか



13

自然放射線による年間被ばく線量 (ミリシーベルト)



生活環境放射線 (2011)

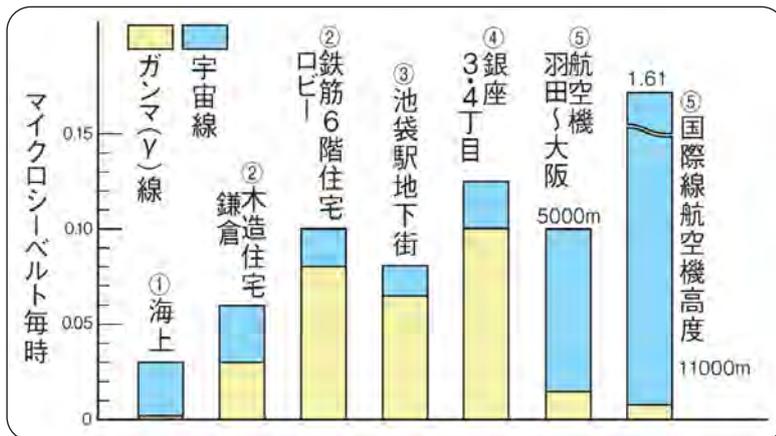
14

被ばくの種類	線源の内訳	実効線量 (ミリシーベルト/年)
外部被ばく	宇宙線	0.3
	大地放射線	0.33
内部被ばく (吸入摂取)	ラドン222 (屋内、屋外)	0.37
	ラドン220 (トロン) (屋内、屋外)	0.09
	喫煙 (鉛210、ポロニウム210等)	0.01
	その他 (ウラン等)	0.006
内部被ばく (経口摂取)	主に鉛210、ポロニウム210	0.80
	トリチウム	0.0000082
	炭素14	0.01
	カリウム40	0.18
合計		2.1

出典：(公財)原子力安全研究協会「生活環境放射線」(平成23年

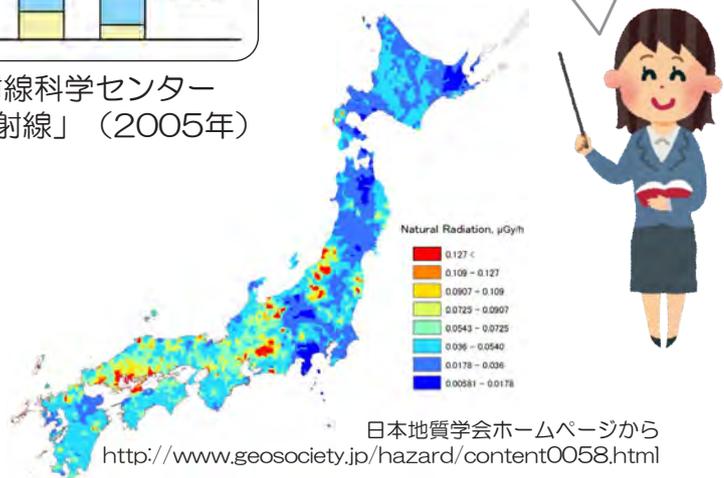
環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成27年度版)」第2章 放射線による被ばく

さまざまな場所の自然放射線レベル



出典：高エネルギー加速器研究機構 放射線科学センター
「放射線の豆知識 暮らしの中の放射線」(2005年)

日本の原発事故前の空間線量率は、
0.1 μSv/h前後



参考資料 各地の空間放射線量率（2008年度平均）

調査地点		測定値 (平均値、 $\mu\text{Sv/h}$)
北海道	札幌市北区	0.075
宮城県	仙台市宮城野区	0.066
山形県	山形市	0.085
福島県	双葉郡大熊町	0.081
茨城県	水戸市	0.063
東京都	新宿区, 八丈支庁八丈町	0.060, 0.040
新潟県	新潟市西区	0.086
福井県	福井市	0.084
長野県	長野市	0.077
岐阜県	各務原市	0.098
愛知県	名古屋市北区	0.097
三重県	四日市市	0.085
滋賀県	大津市	0.100
京都府	京都市伏見区	0.080
大阪府	大阪府中央区, 大阪府東成区	0.086, 0.110

赤字 0.1以上
黒字 0.1未満

・環境放射能水準調査の結果報告書(平成20年度)
・放射能測定調査の結果報告書(平成20年度)

参考資料 各地の空間放射線量率（2008年度平均）

調査地点		測定値 (平均値、 $\mu\text{Sv/h}$)
兵庫県	神戸市兵庫区	0.100
和歌山県	和歌山市, 有田市	0.096, 0.081
	新宮市, 新宮市*	0.130, 0.110
鳥取県	倉吉市	0.130
島根県	松江市	0.090
岡山県	岡山市	0.092
広島県	広島市南区	0.110
山口県	山口市	0.130
愛媛県	松山市	0.120
福岡県	福岡市早良区	0.075
佐賀県	佐賀市	0.081
長崎県	大村市	0.065
沖縄県	うるま市, 那覇市	0.057, 0.095

赤字 0.1以上
黒字 0.1未満

・環境放射能水準調査の結果報告書(平成20年度)、・放射能測定調査の結果報告書(平成20年度)

日本各地の空間放射線量率 (2008年度平均)

- 各都道府県は空間放射線量率を毎月1回測定しており、ここではその年間平均値を示した
- 空間放射線の発生源は地面などからの自然放射線及び宇宙線が大半
- 一般的に花崗岩の多い関西以西では関東などと比較して高い

・環境放射能水準調査の結果報告書(平成20年度)

・放射能測定調査の結果報告書(平成20年度)

<http://www.kankyo-hoshano.go.jp/01/0101flash/01012050.html>

体内の放射性物質 体重60kgの日本人成人の場合

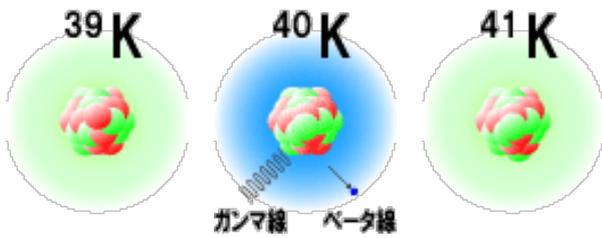
- | | |
|-------------|---------|
| • カリウム40※1 | 4000 Bq |
| • 炭素14※2 | 2500 Bq |
| • ルビジウム87※1 | 500 Bq |
| • 鉛・ポロニウム※3 | 20 Bq |

※1：地球起源の核種

※2：宇宙線起源の核種

※3：地球起源のウラン系列の核種

放射性カリウム（カリウム40）



- カリウムのうち0.0117% が放射性カリウム40
- カリウム1g当りの放射能の強さは30.4Bq
- 生物学的半減期は30日
- 体重60kgの成人男性は4000Bqのカリウム40をもち、170μSv/年の内部被ばくを受ける

食べ物に含まれるカリウム40の量
ベクレル/kg

食パン 30	米 30	ほうれん草 200	干し椎茸 700
魚 100	ポテトチップ 400	干し昆布 2000	牛乳 50
			ビール 10

体内の放射性カリウムの量
体重60kgの日本人の場合

4000 ベクレル

- 「スポーツ飲料」の1例
カリウム…20 mg/100mL → 6.08ベクレル/L
- 「ふくしまの水」栄養成分表示
カリウム…0.01 mg/100mL → 0.00304ベクレル/L
放射性セシウム…………… 検出されず

というわけで、
「スポーツ飲料」でした

減塩

高血圧予防に減塩してカリウムをとるように言われているんですが、やめたほうがいいですか？

減塩してください。カリウムによる被ばく（年間百数十マイクロシーベルト）より、減塩するほうが、はるかに重要です。



23

自然被ばくでは、日本人は、放射性物質の経口摂取によってもっとも大きな被ばくをしていますね



24