

# 身の回りの放射線

## 自然・人工放射線からの被ばく線量

### 自然放射線 (日本)

宇宙から  
0.3mSv



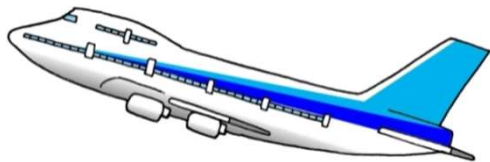
食物から  
0.99mSv



空気中の  
ラドン・トロン  
から  
0.48mSv

大地から  
0.33mSv

自然放射線による年間線量 (日本平均) 2.1mSv  
自然放射線による年間線量 (世界平均) 2.4mSv



東京～ニューヨーク  
航空機旅行 (往復) 0.11～  
0.16mSv

### 人工放射線



CT検査 (1回) 2.4～12.9mSv

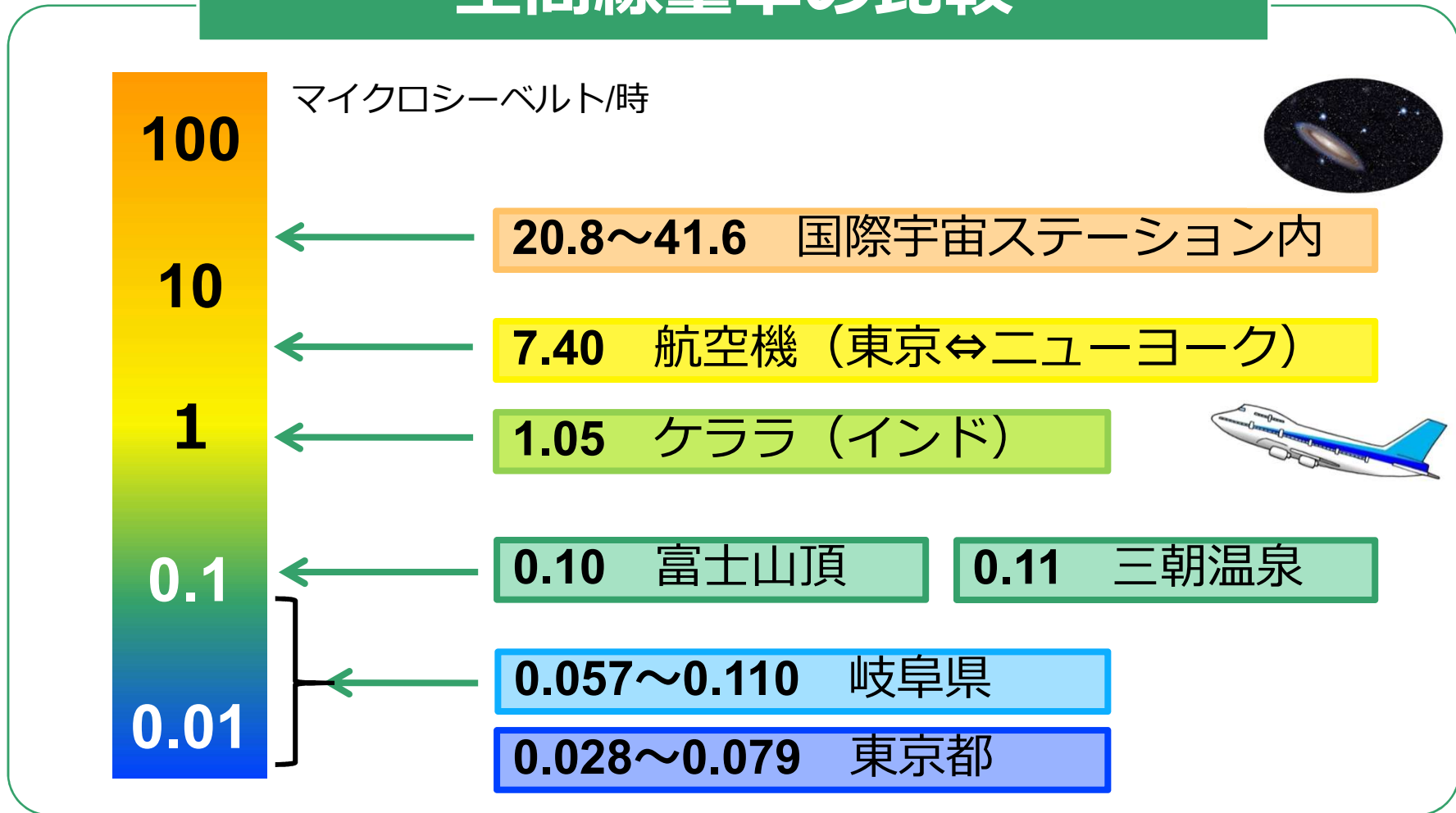


胸部X線検査 (1回) 0.06mSv

mSv : ミリシーベルト

出典 : 国連科学委員会 (UNSCEAR) 2008年報告、  
原子力安全研究協会「新生活環境放射線 (平成23年)」、ICRP103 他より作成

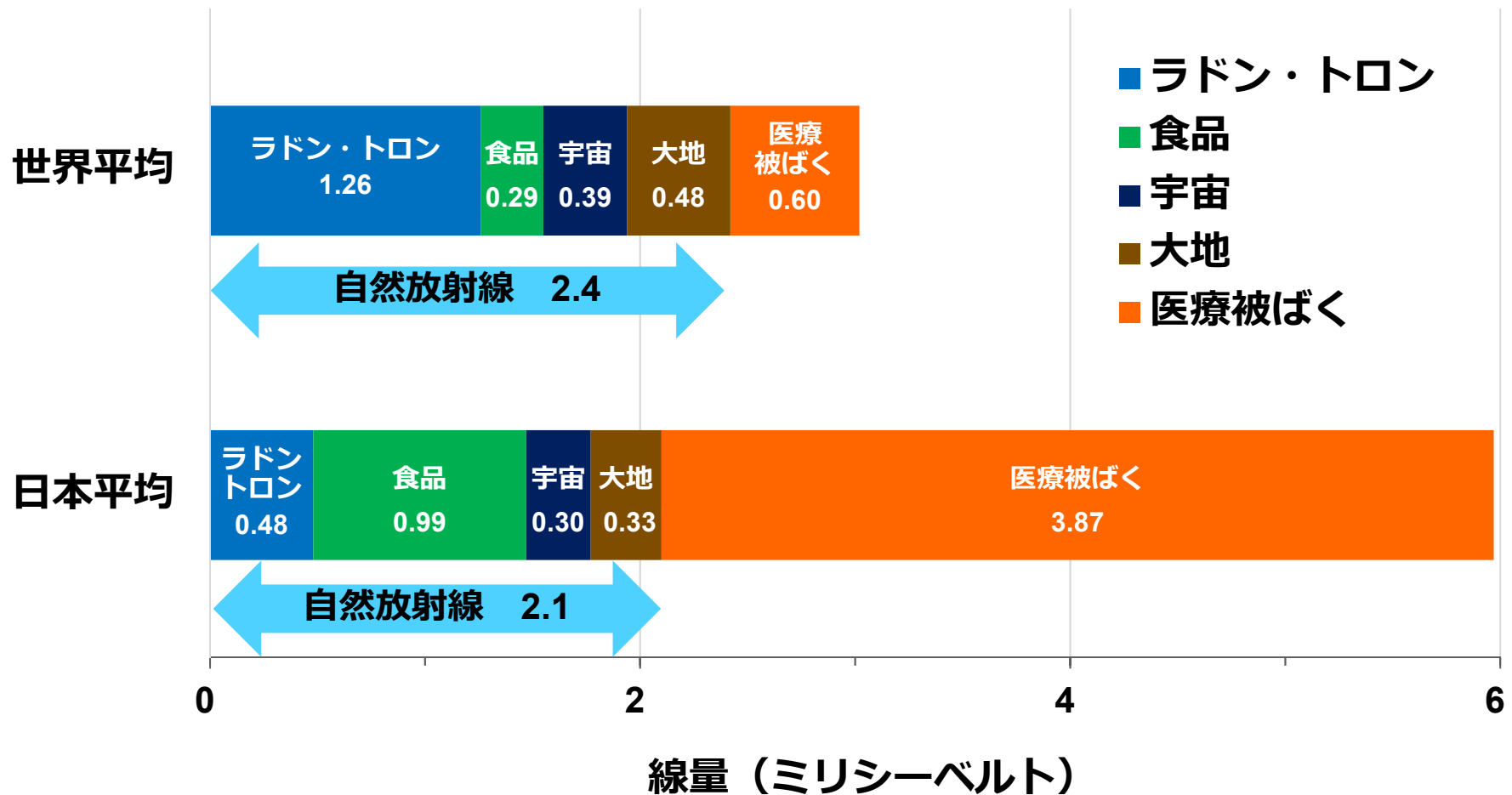
## 空間線量率の比較



出典：JAXA宇宙ステーションきぼう広報・情報センターサイト「放射線被ばく管理」2013、放射線医学総合研究所ウェブサイト「航路線量計算システム（JISCARD）」、放射線医学総合研究所ウェブサイト「環境中の空間ガンマ線線量調査」、古野. 岡山大学温泉研究所報告. 51号. P25-33. 1981、原子力規制委員会放射線モニタリング情報（モニタリングポストの過去の平常値の範囲）より作成

# 年間当たりの被ばく線量の比較

## 日常生活における被ばく（年間）



出典：国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告、（公財）原子力安全研究協会「生活環境放射線」（平成23年）より作成

# 自然からの被ばく線量の内訳（日本人）

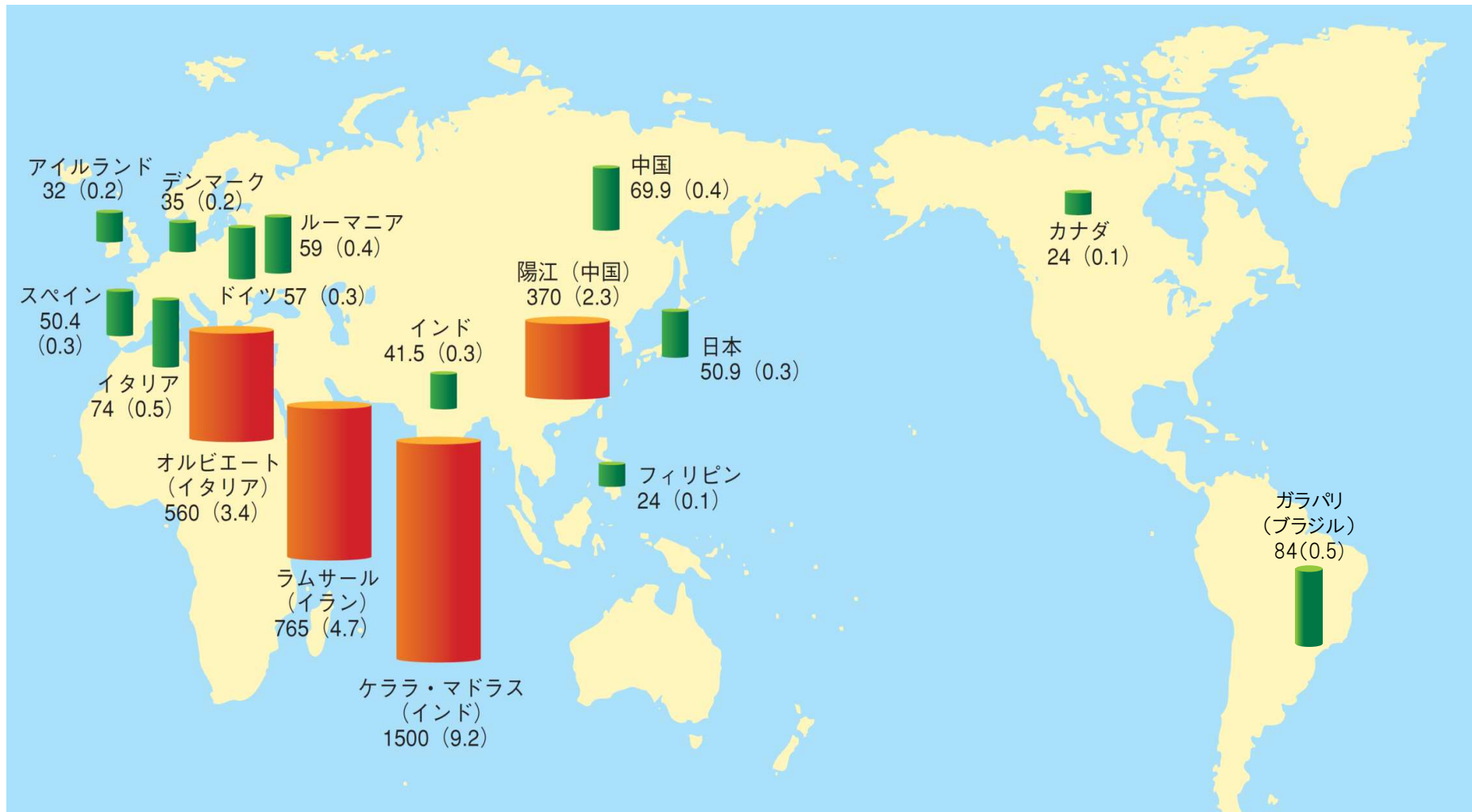
被ばくの種類	線源の内訳	実効線量 (ミリシーベルト/年)
外部被ばく	宇宙線	0.3
	大地放射線	0.33
内部被ばく (吸入摂取)	ラドン222（屋内、屋外）	0.37
	ラドン220（トロン）（屋内、屋外）	0.09
	喫煙（鉛210、ポロニウム210等）	0.01
	その他（ウラン等）	0.006
内部被ばく (経口摂取)	主に鉛210、ポロニウム210	0.80
	トリチウム	0.0000082
	炭素14	0.01
	カリウム40	0.18
合 計		2.1

出典：（公財）原子力安全研究協会「生活環境放射線」（平成23年）より作成

# 身の回りの放射線

## 大地の放射線（世界）

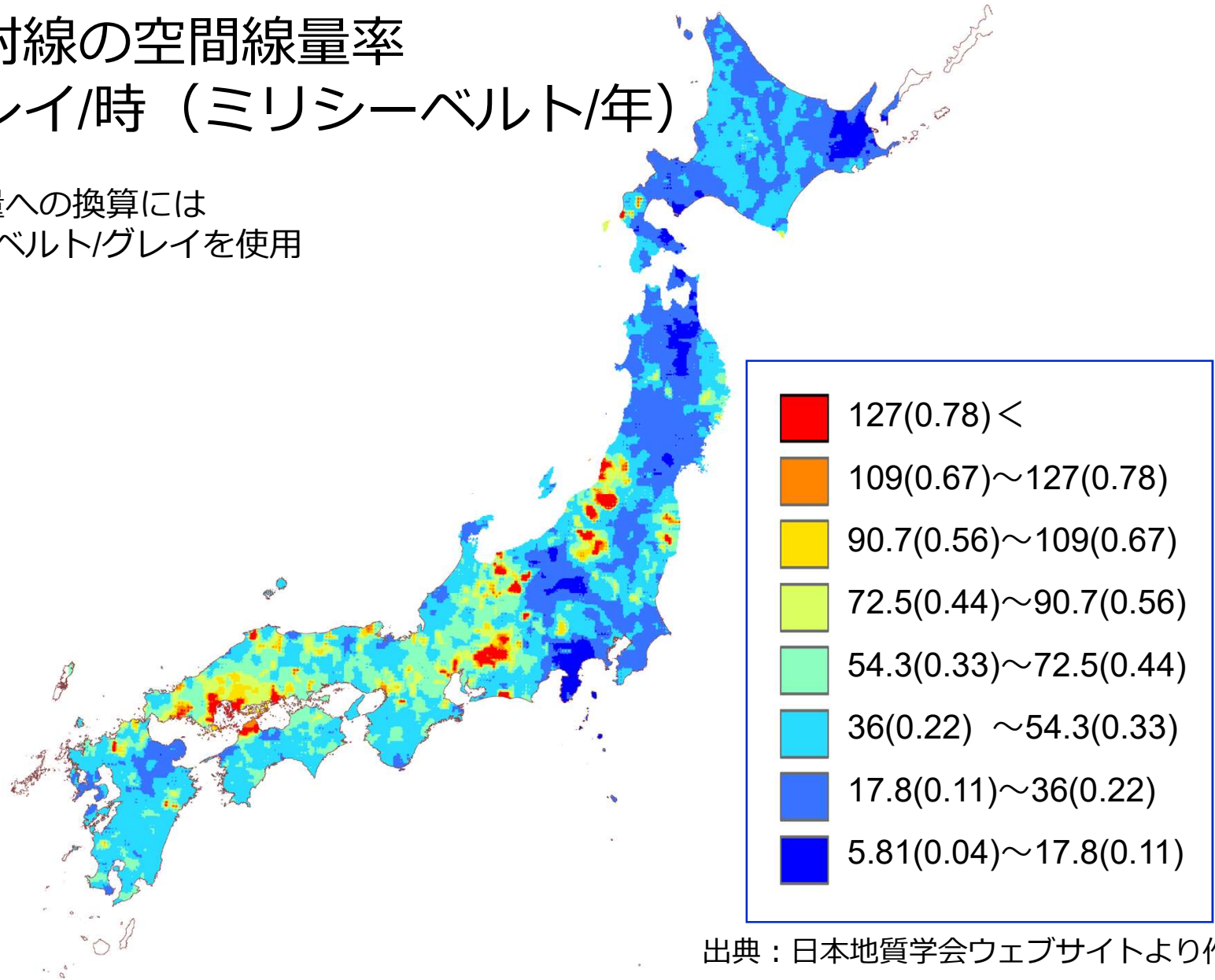
ナノグレイ/時 （ミリシーベルト/年）  
実効線量への換算には**0.7**シーベルト/グレイを使用



出典：国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告書、  
（公財）原子力安全研究協会「生活環境放射線」（平成23年）より作成

## 自然放射線の空間線量率 ナノグレイ/時（ミリシーベルト/年）

- ・実効線量への換算には  
0.7シーベルト/グレイを使用



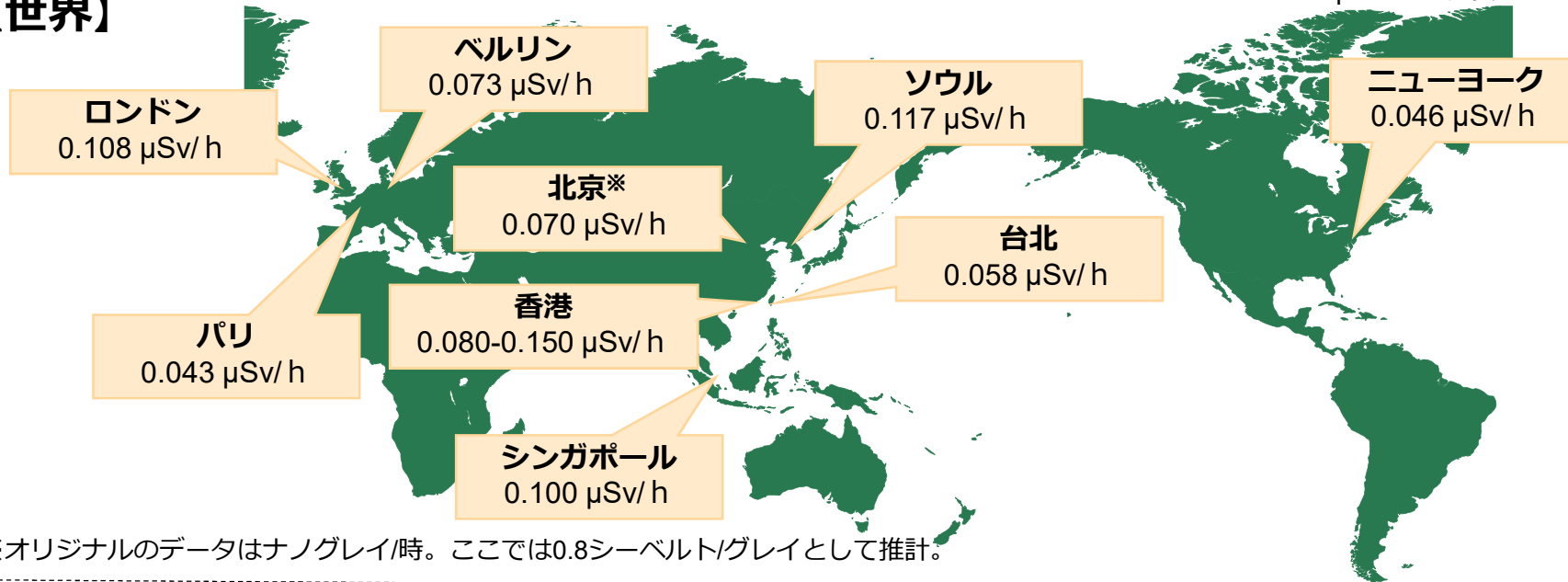
出典：日本地質学会ウェブサイトより作成

# 身の回りの放射線

## 主要都市の空間線量率の測定結果

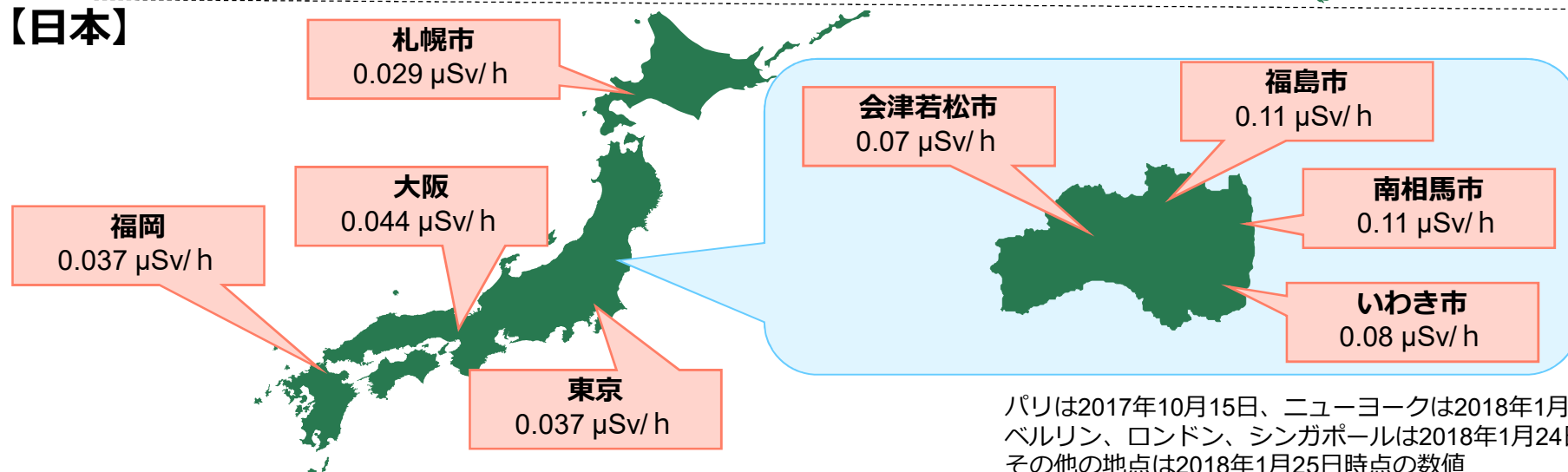
### 【世界】

μSv/h : マイクロシーベルト/時



※オリジナルのデータはナノグレイ/時。ここでは0.8シーベルト/グレイとして推計。

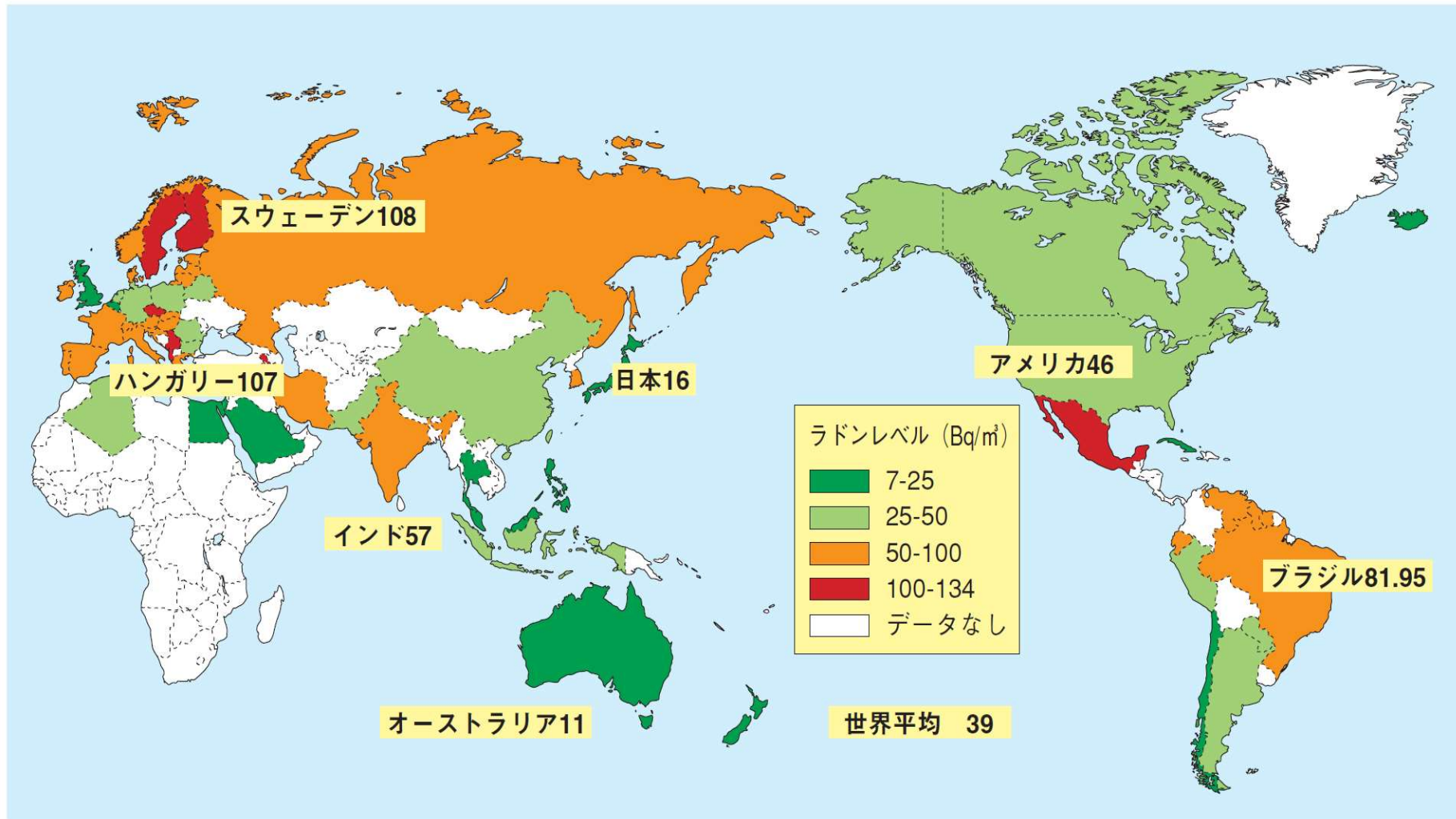
### 【日本】



パリは2017年10月15日、ニューヨークは2018年1月23日、ベルリン、ロンドン、シンガポールは2018年1月24日、その他の地点は2018年1月25日時点の数値

出典：日本政府観光局 ([https://www.jnto.go.jp/eq/eng/04\\_recovery.htm](https://www.jnto.go.jp/eq/eng/04_recovery.htm)、平成30年12月時点) より作成

## 屋内ラドンからの被ばくの地域差 (算術平均 $\text{Bq/m}^3$ )



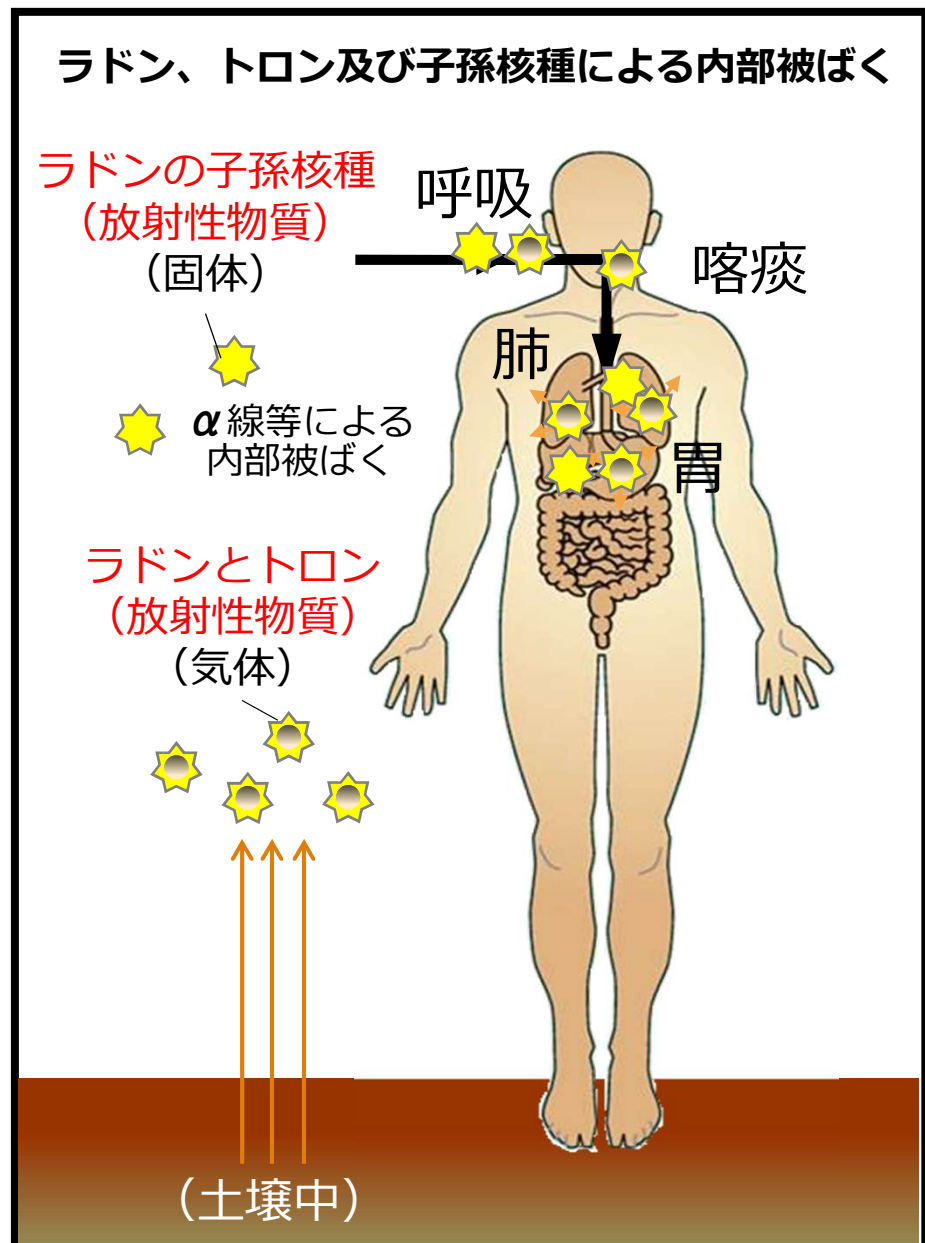
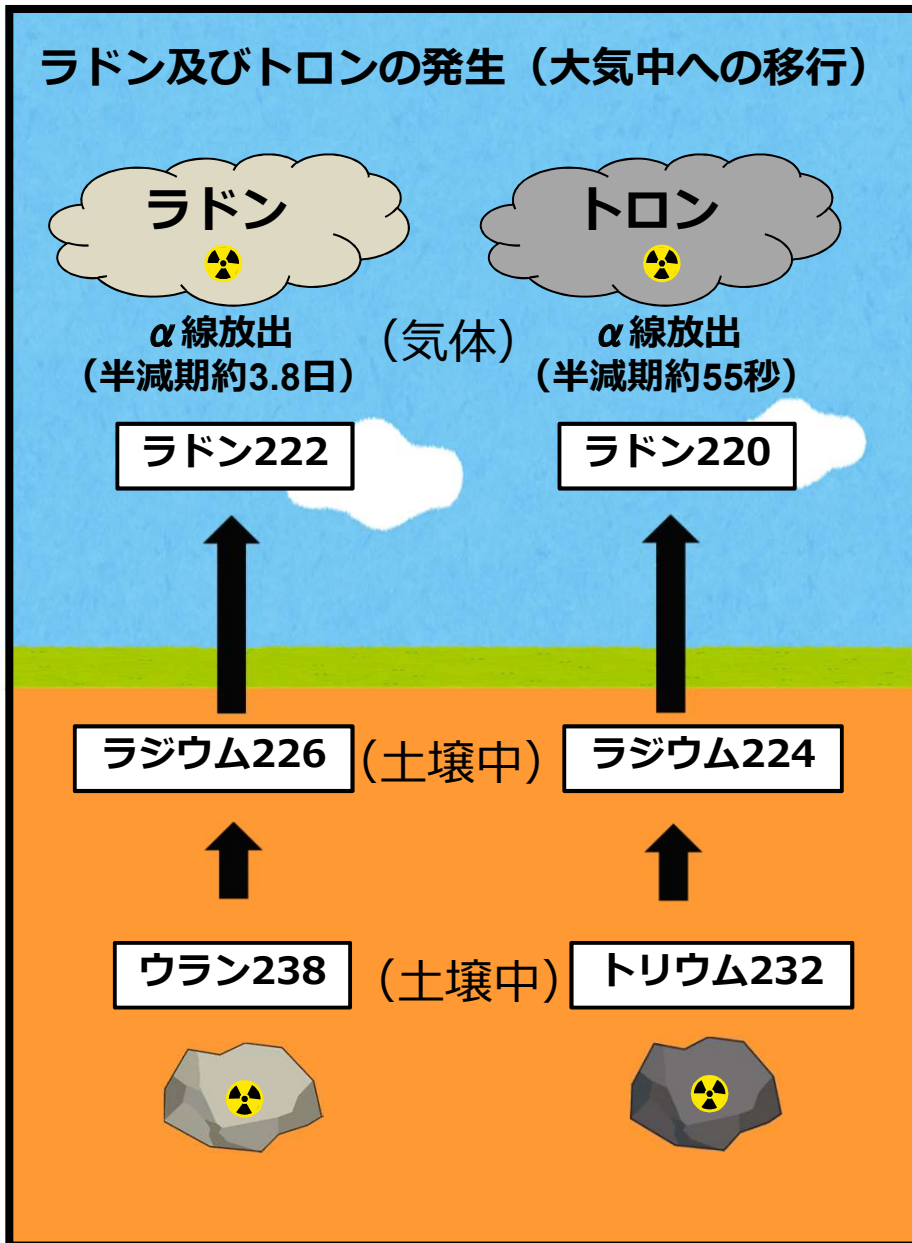
$\text{Bq/m}^3$  : ベクレル/立方メートル

出典 : 国連科学委員会(UNSCEAR) 2006報告書より作成



# 身の周りの放射線

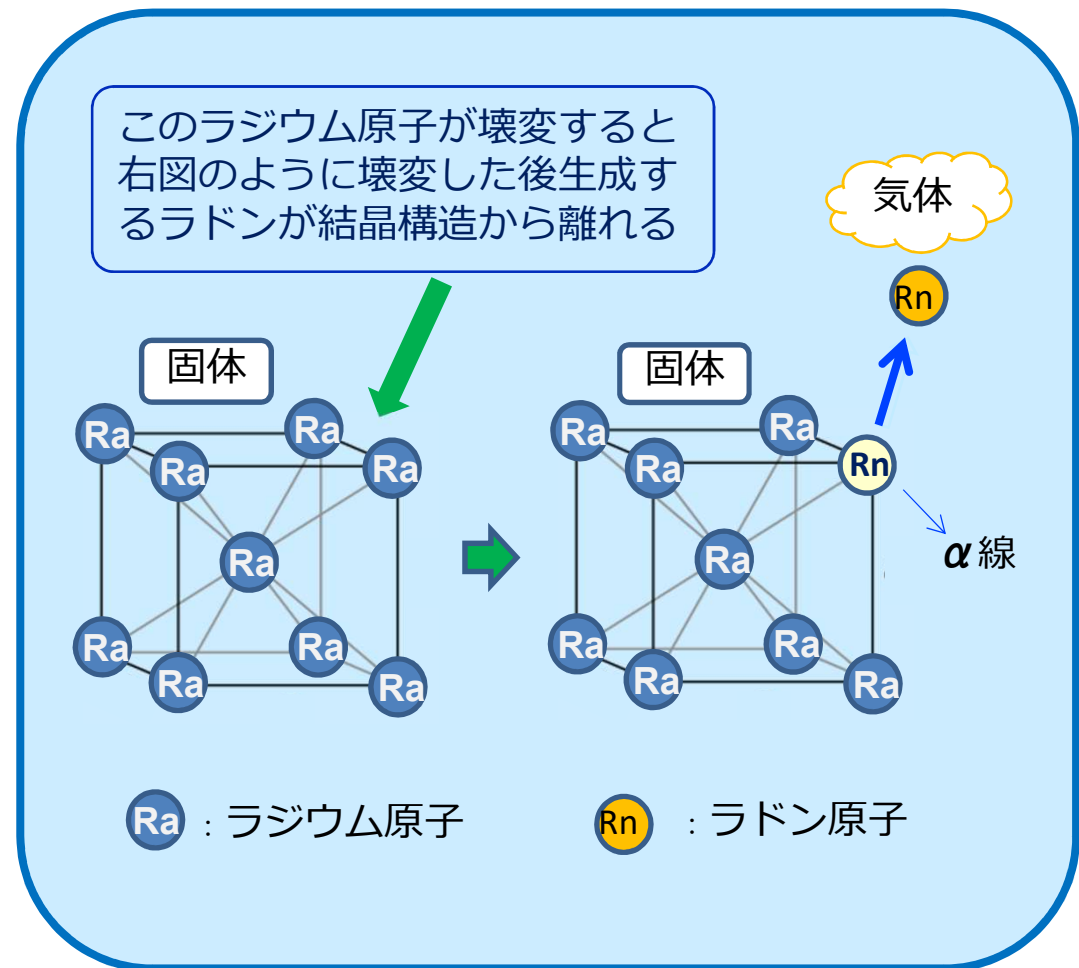
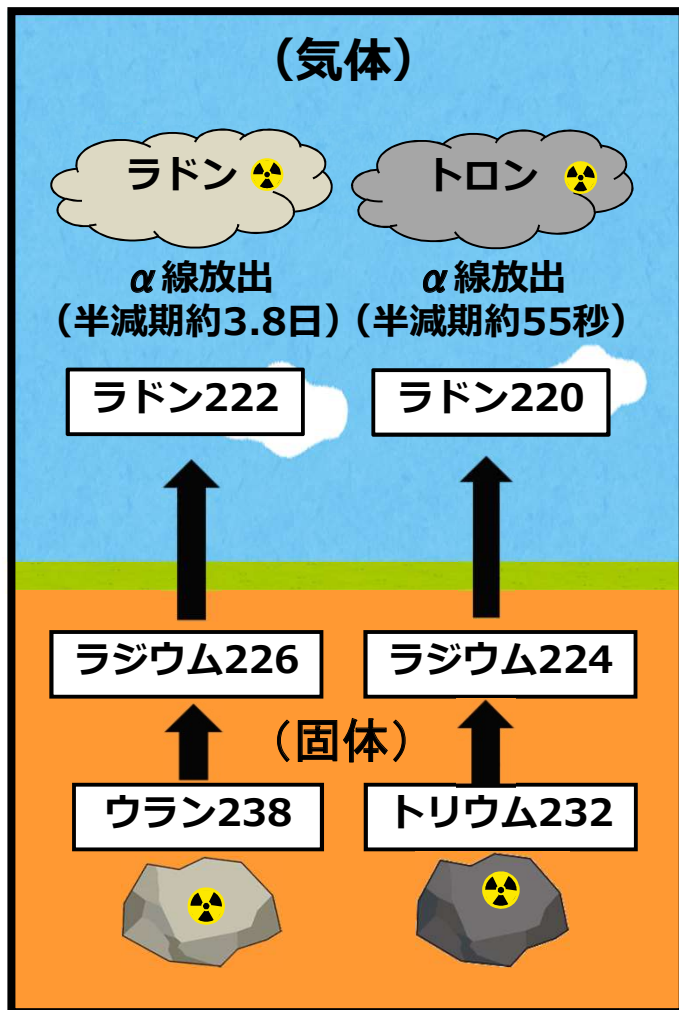
## ラドン及びトロンによる内部被ばく



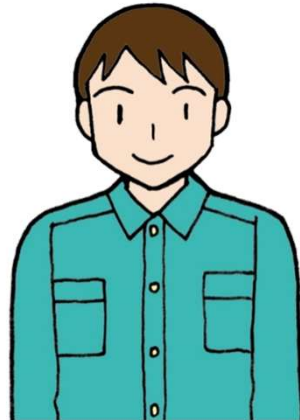
# 身の回りの放射線

## 固体のラジウムから気体のラドンの生成

固体のラジウムがいきなり気体のラドンになるのは不思議な感じがするかもしれません。それは、原子核反応によって原子が変わるために起こることです。



## 体内の放射性物質



### 体重60kgの場合

カリウム40	※1	4,000Bq
炭素14	※2	2,500Bq
ルビジウム87	※1	500Bq
トリチウム	※2	100Bq
鉛・ポロニウム	※3	20Bq

- ※1 地球起源の核種
- ※2 宇宙線起源のN-14等由来の核種
- ※3 地球起源ウラン系列の核種

## 食品中の放射性物質（カリウム40）の濃度



米	30	牛乳	50	牛肉	100	魚	100
ドライミルク	200	ほうれん草	200				
ポテトチップス	400	お茶	600				
干しいたけ	700	干し昆布	2,000				

(Bq/kg)

Bq : ベクレル Bq/kg : ベクレル/キログラム

出典 : (公財) 原子力安全研究協会「生活環境放射線データに関する研究」(昭和58年)より作成

## 身の回りの放射線

# 診断で受ける放射線量

検査の種類	診断参考レベル*1	実際の被ばく線量*2	
		線量	線量の種類
一般撮影：胸部正面	0.3mGy	0.06mSv	実効線量
マンモグラフィ (平均乳腺線量)	2.4mGy	2 mGy程度	等価線量 (乳腺線量)
透視	IVR：透視線量率 20mGy/分	胃の透視 4.2-32mSv程度*3 (術者や被検者により差がある)	実効線量
歯科撮影	下顎 前歯部1.1mGy から 上顎 大臼歯部2.3mGy まで	2 -10μSv程度	実効線量
X線CT検査	成人頭部単純ルーチン85mGy	5 -30mSv程度	実効線量
	小児（6~10歳）頭部60mGy		
核医学検査	放射性医薬品ごとの値	0.5-15mSv程度	実効線量
PET検査	放射性医薬品ごとの値	2 -20mSv程度	実効線量

\* 1：医療被ばく研究情報ネットワーク他「最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベル」平成27年6月7日（平成27年8月11日一部修正）（<http://www.radher.jp/J-RIME/>）

\* 2：量子科学技術研究開発機構「CT検査等医療被ばくの疑問に答える医療被ばくリスクとその防護についての考え方Q&A」（<http://www.nirs.qst.go.jp/rd/faq/medical.html>）

\* 3：北里大学病院放射線部「医療の中の放射線基礎知識」（<http://www.khp.kitasato-u.ac.jp/hoshasen/iryo/>）  
「健康診断のX線検査」の「胃（透視）」のデータより作成

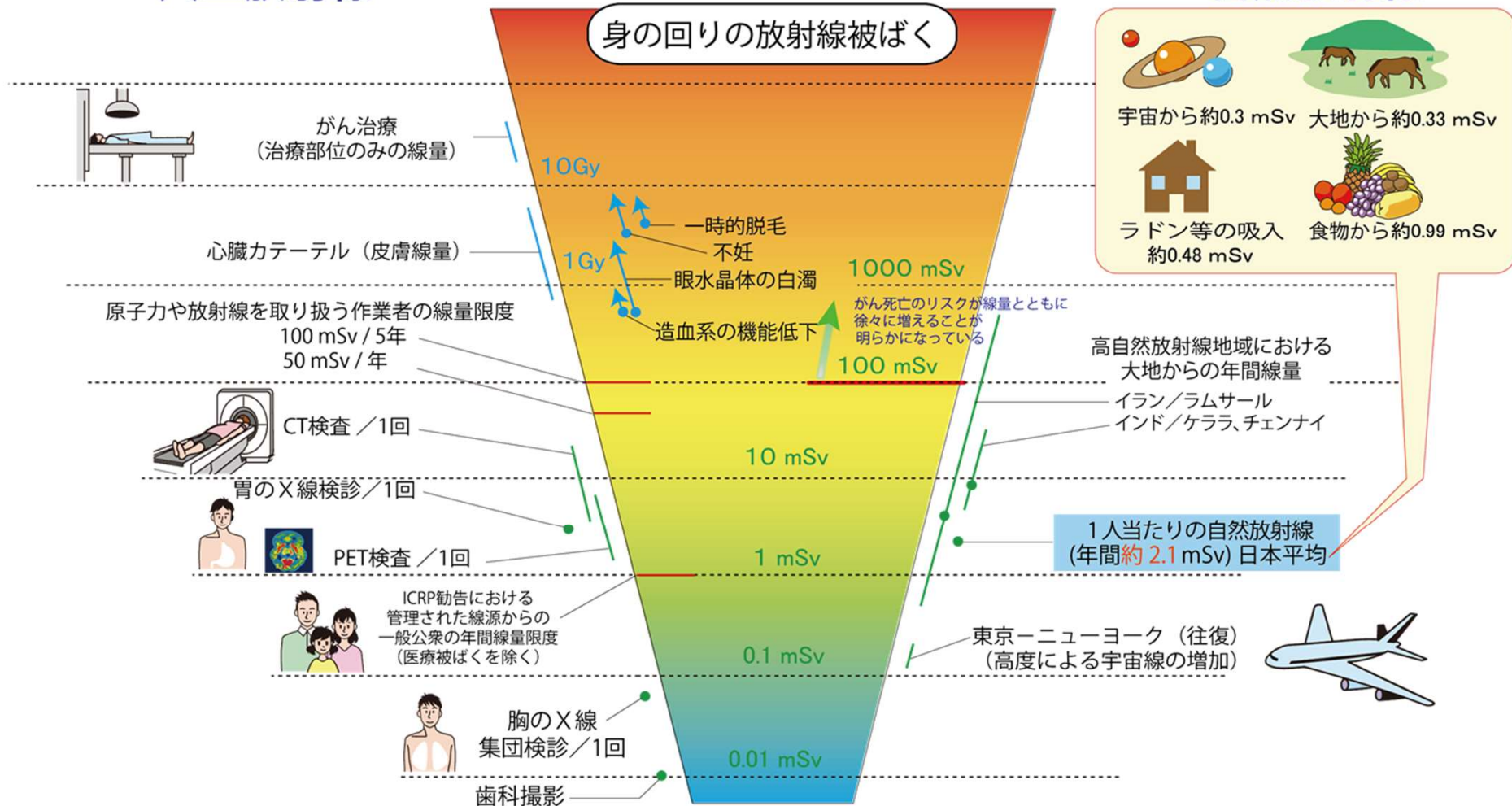
上記資料\* 1、\* 2及び\* 3より作成

# 身の回りの放射線

## 被ばく線量の比較（早見図）

### 人工放射線

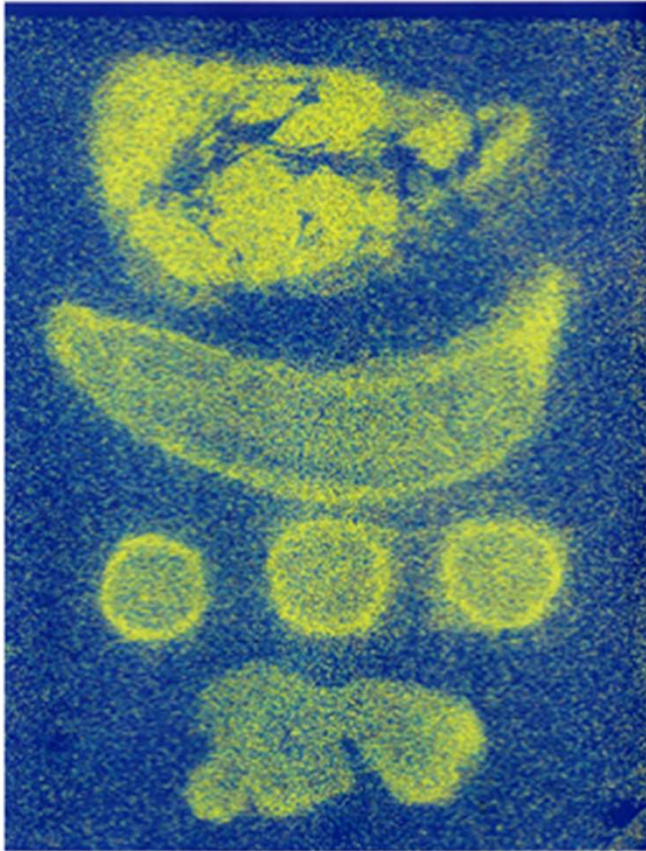
### 自然放射線



出典：

- ・国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告書
- ・国際放射線防護委員会（ICRP）2007年勧告
- ・日本放射線技師会医療被ばくガイドライン
- ・新版 生活環境放射線（国民線量の算定）等により、放射線医学総合研究所が作成（2018年5月）

mSv：ミリシーベルト



豚肉、バナナ（縦切り及び横切り）、  
ショウガの放射能像

## 食品からの放射線

- ・主にカリウム40の $\beta$ （ベータ）線
- ・カリウム40の天然存在比※は**0.012%**
- ・カリウム40の半減期は **$1.26 \times 10^9$** 年

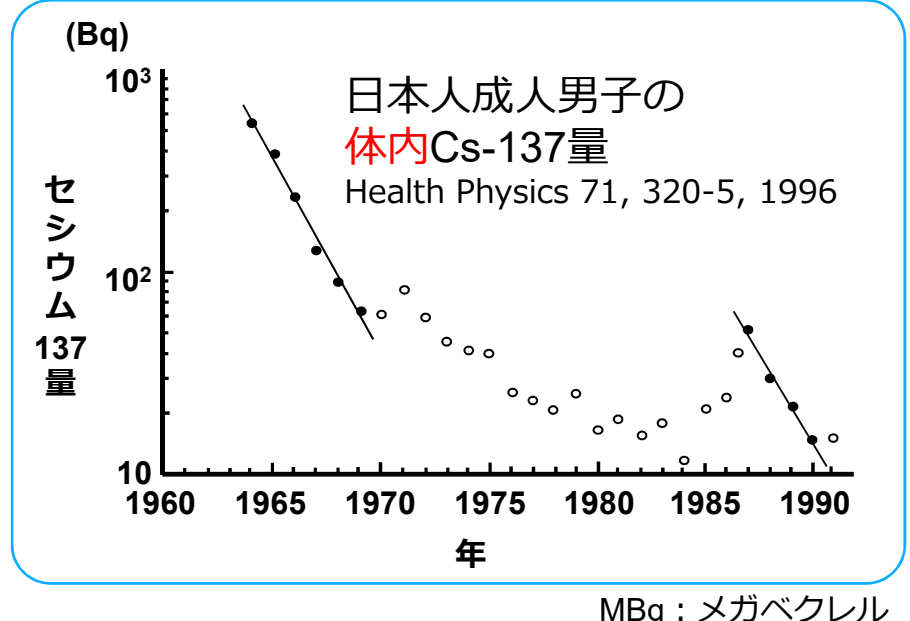
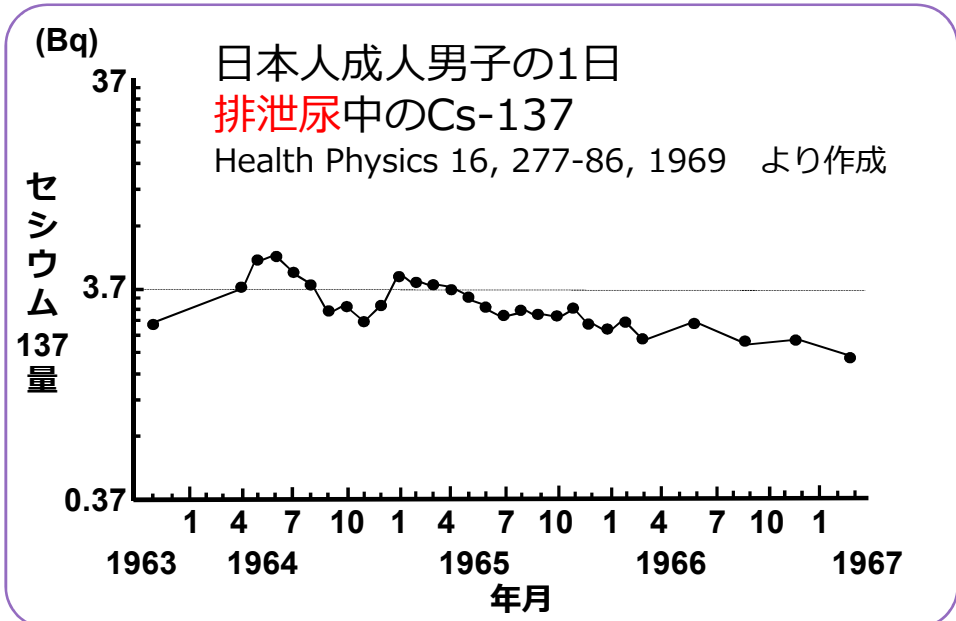
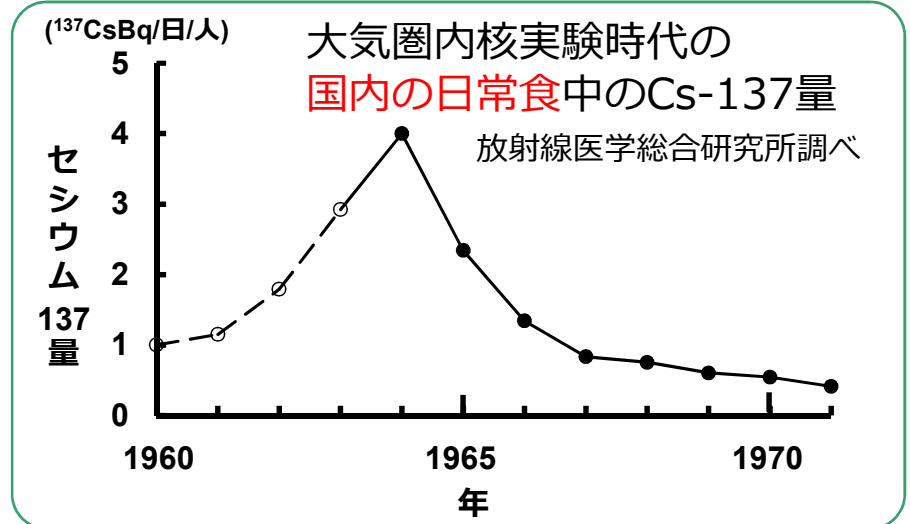
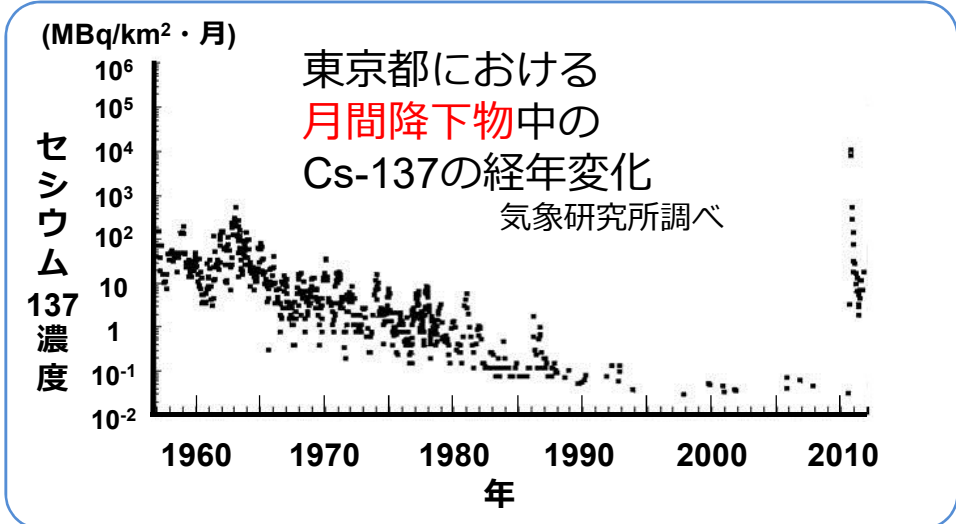
※天然に存在するカリウムのうちカリウム40の割合

出典：応用物理 第67巻 第6号（1998）

# 身の回りの放射線

# 大気圏核実験による放射性降下物の影響

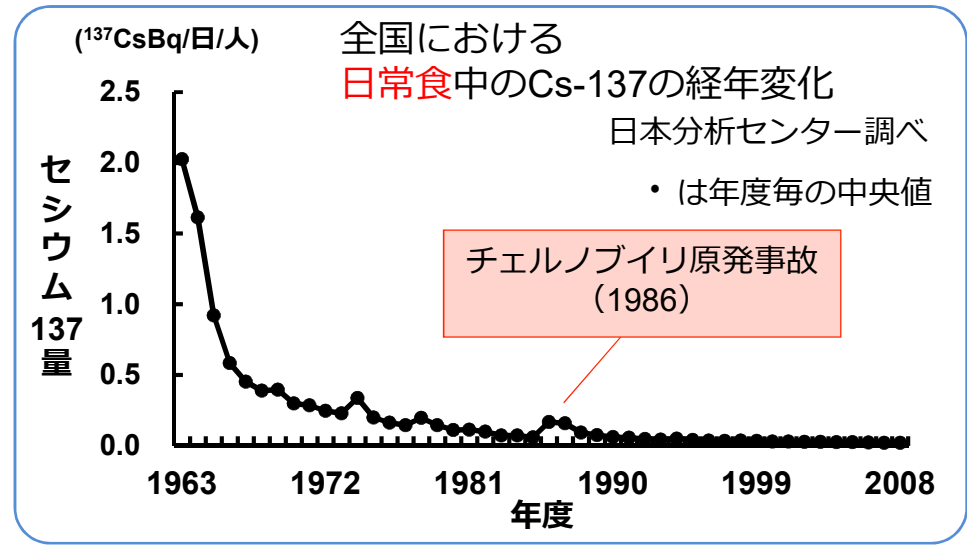
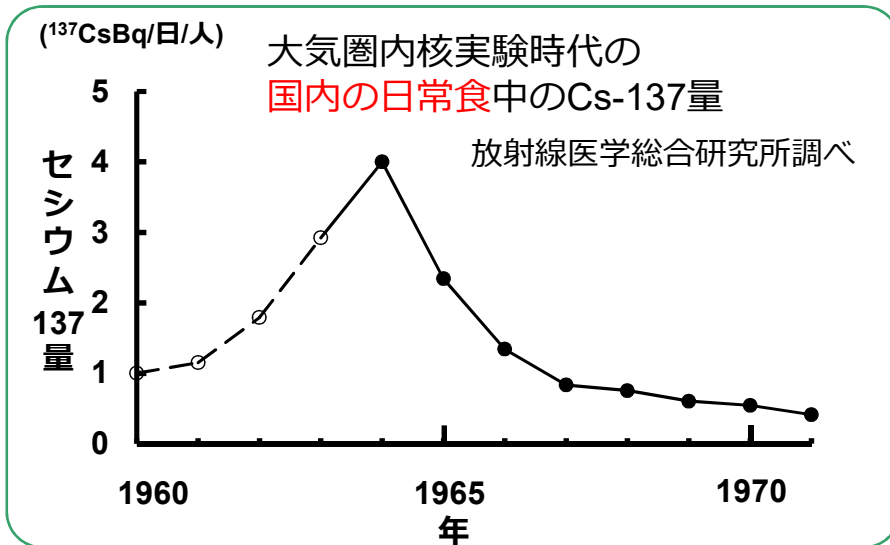
体内放射能：体重60kg    カウム40：4,000 Bq (ベクレル)    炭素14：2,500 Bq    比ジウム87：520 Bq    トリウム：100Bq



MBq：メガベクレル

# 身の回りの放射線

## 事故以前からの食品中セシウム137濃度の経時的推移



※ 2つの研究では試料採取の時期や場所が異なります。

- 1960年代の食事を**成人が1年間食べ続けた場合**セシウム137からの内部被ばく線量は



$$4.0 \times 365 \times 0.013 = 19 \mu\text{Sv/年}$$

$$(\text{Bq/日}) (\text{日/年}) (\mu\text{Sv/Bq}) = \underline{0.019 \text{ mSv/年}}$$

- (日本平均)  
食品中の自然放射線による年間の内部被ばく線量は  
0.99 mSv/年\*

出典：(公財) 原子力安全研究協会「生活環境放射線」(平成23年)より作成