

# 食品中の放射性物質の 食品健康影響評価について

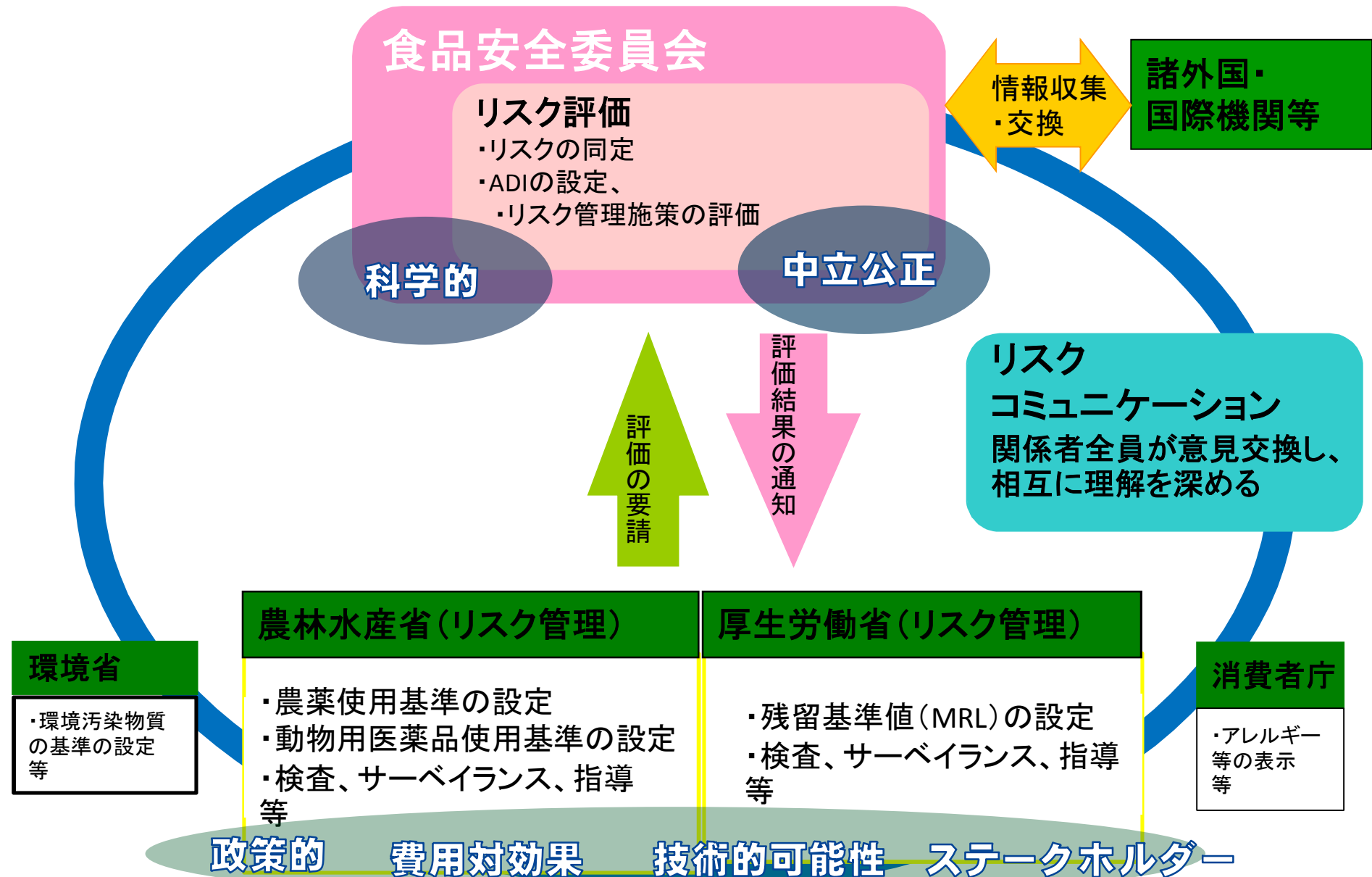


平成27年11月  
内閣府食品安全委員会事務局

# 本日のコンテンツ

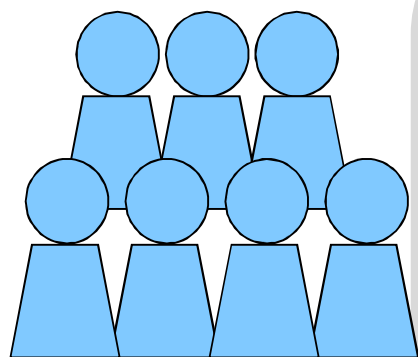
- リスクアナリシスと食品安全委員会
- 放射線と放射性物質
- 食品中の放射性物質の食品健康影響  
評価

# リスクアナリシスについて



# 食品安全委員会について

食品安全委員会は、2003年7月設立。7人の委員から構成。  
現在までに約2,000の評価書を公表。



食品安全委員会  
委員7名

## 1 2 専門調査会

企画等(企画・緊急時対応・リスクコミュニケーション)

化学物質系：農薬、添加物など

生物系：微生物・ウイルスなど

新食品系：遺伝子組換え食品など

専門委員：約200名

事務局

局長、次長、総務課、情報・勧告広報課、  
評価第1課、評価第2課、  
リスクコミュニケーション官、評価情報分析官

# 放射線、放射性物質について

# 放射線とは

物質を通過する**高速の粒子、高いエネルギーの電磁波**

## アルファ（ $\alpha$ ）線

- ヘリウムと同じ原子核の流れ

薄い紙 1 枚程度で遮ることができるが、エネルギーは高い

## ベータ（ $\beta$ ）線

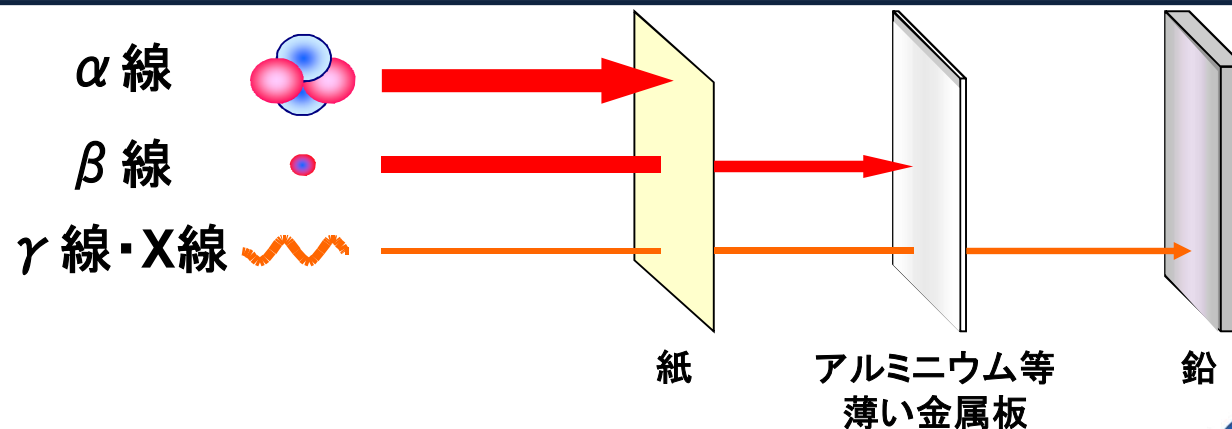
- 電子の流れ

薄いアルミニウム板で遮ることができる

## ガンマ（ $\gamma$ ）線／エックス（X）線

- ガンマ線はエックス線と同様の電磁波

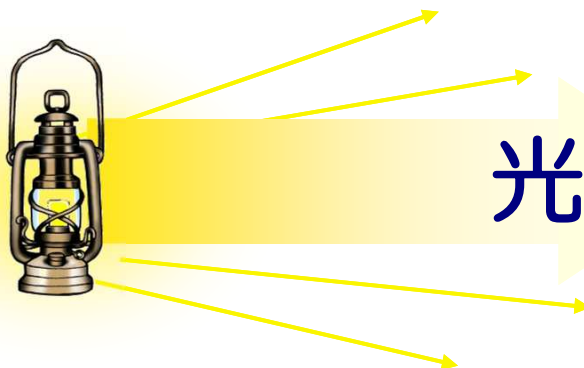
物質を透過する力がアルファ線やベータ線に比べて強い



# 放射線・放射能・放射性物質とは

- ランタン  
(光を出す能力を持つ)

カンデラ (cd)  
(光の強さの単位)



光



ルクス (lx)  
(明るさの単位)

- **放射性物質** = 放射線を出す能力 (**放射能**) を持つ



放射線



ベクレル (Bq)

▶ 放射能の強さの単位

換算係数

シーベルト (Sv)

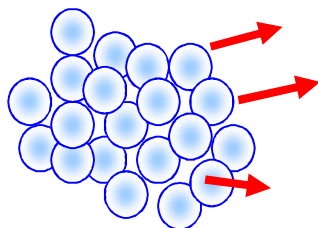
▶ 人が受ける放射線  
被ばく線量の単位

# 放射能と人体影響の単位

- 「放射能の強さ」の単位は「ベクレル」
- 「人体影響レベル」の単位は「シーベルト」
- ベクレルとシーベルトをつなぐ「実効線量係数」

単位：ベクレル (Bq)

**放射線を出す能力の強さ**

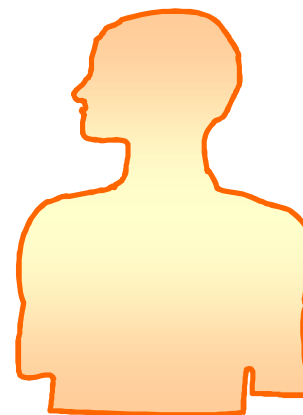


内部被ばく

実効線量係数

単位：シーベルト (Sv)

**全身の人体影響（実効線量）**





# 放射性物質を摂った時の人体影響

計算例：放射性物質を含む食品※を0.5kg食べた場合

※ 1kgあたり100ベクレル(セシウム137)

(成人の場合)

ベクレル/kg × 食べた量(kg) × 実行線量係数 = ミリシーベルト(mSv)

100ベクレル/kg × 0.5kg × 0.000013 = 0.00065ミリシーベルト(mSv)

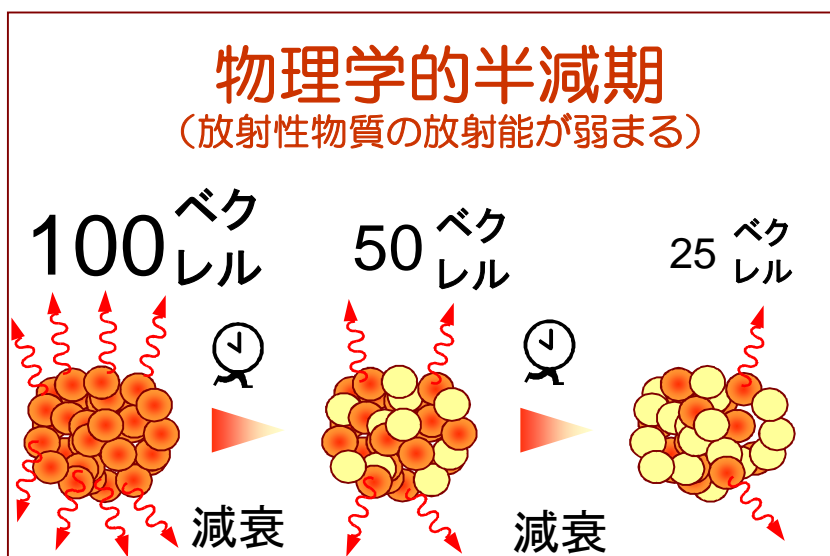
実効線量係数は  
放射性物質の種類(セシウム137など)ごと、  
摂取経路(経口、吸入など)ごと、  
年齢区分ごとに、国際放射線防護委員会(ICRP)等で設定し、  
摂取後50年間(子供は70歳まで)に受ける積算の線量(預託線量)

参考：実効線量係数の例(経口摂取) (出典) 国際放射線防護委員会(ICRP)「Publication 72」(1996)

	0歳	～2歳	～7歳	～12歳	～17歳	18歳～
ヨウ素131	0.00018	0.00018	0.00010	0.000052	0.000034	0.000022
セシウム137	0.000021	0.000012	0.0000096	0.000010	0.000013	0.000013
カリウム40	0.000062	0.000042	0.000021	0.000013	0.0000076	0.0000062

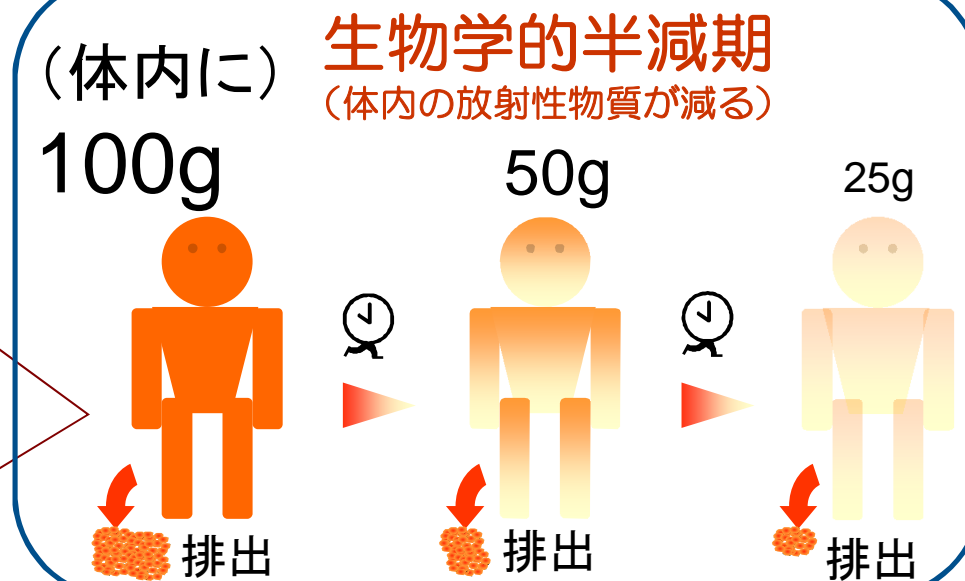
# 放射性物質が減る仕組み

体内に入った放射性物質は、放射性物質の性質と排泄などの体の仕組みによって減少する



物理学的半減期の例

- ・セシウム134は2.1年
- ・セシウム137は30年
- ・ヨウ素131は8日



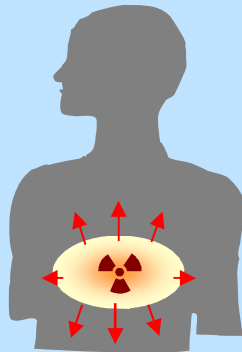
放射性セシウムの生物学的半減期

～1歳	9日
～9歳	38日
～30歳	70日
～50歳	90日

# 内部被ばくと外部被ばく

- ・内部被ばくも外部被ばくも、人体影響は同じ単位の「シーベルト」
- ・内部被ばくでは、体内での存在状況に応じた放射性物質からの被ばくが続くことを考慮して線量が計算される

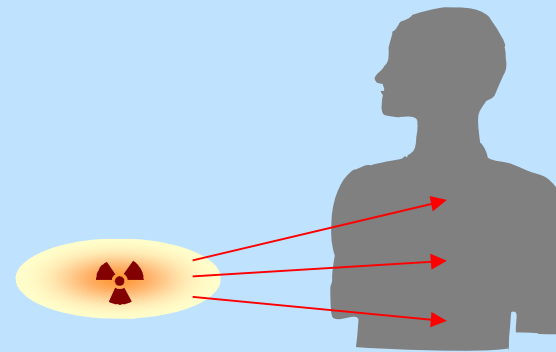
## 内部被ばく (食品摂取・吸入)



被ばく線量の単位:シーベルト  
=放射能の強さ(ベクレル)×実効線量係数

摂取後50年間(子供は70歳まで)  
に受ける積算の線量(預託線量)

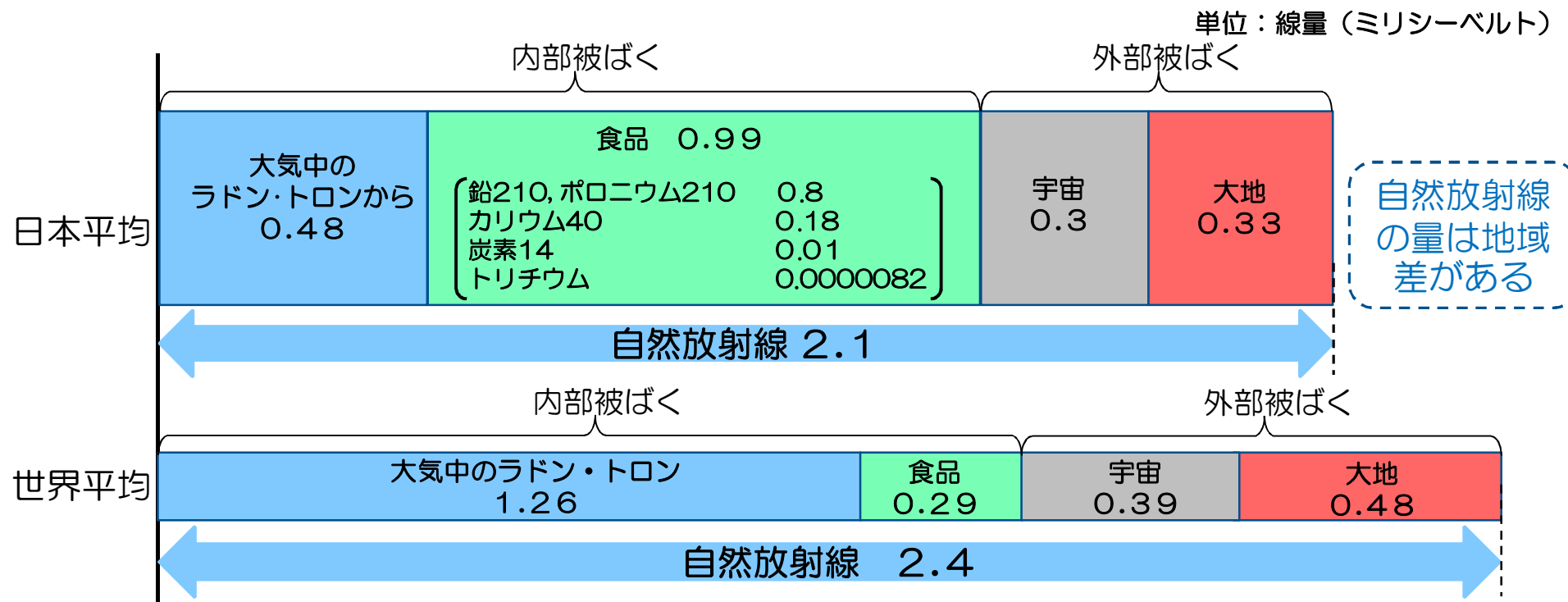
## 外部被ばく



被ばく線量:シーベルト  
=線量率(mSv/時)×被ばくした時間(時)

# もともとある自然放射線から受ける線量

1人あたりの年間線量(日本人平均)は、約2ミリシーベルト



2008年国連科学委員会報告、原子力安全研究協会「生活環境放射線」(2011年)より

- 食品からの被ばくは、自然界に存在するポロニウム210、カリウム40などによる。
- カリウムは動植物にとって必要な元素であり、その0.012%程度が放射性物質であるカリウム40。

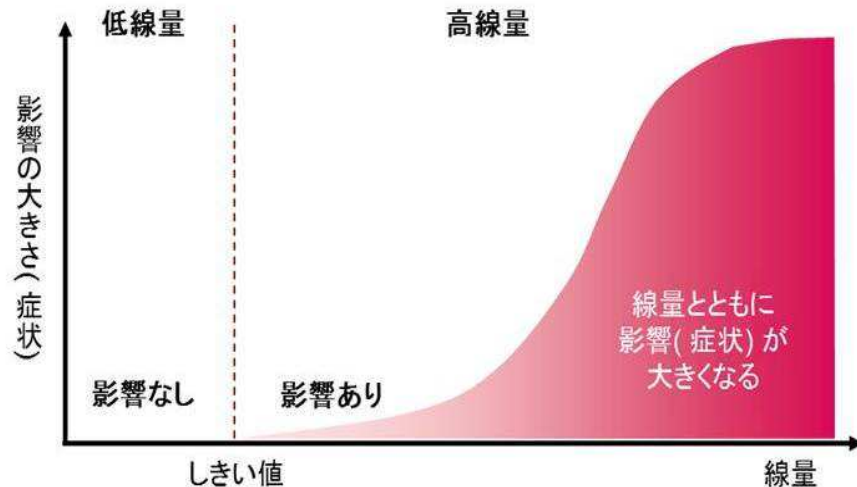
# 放射線による健康影響の種類

## ■ 確定的影響

- 比較的高い放射線量で出る影響
- 高線量による脱毛、不妊など

急性被ばくによる永久不妊のしきい値は  
男性3500mSv、女性2500mSv

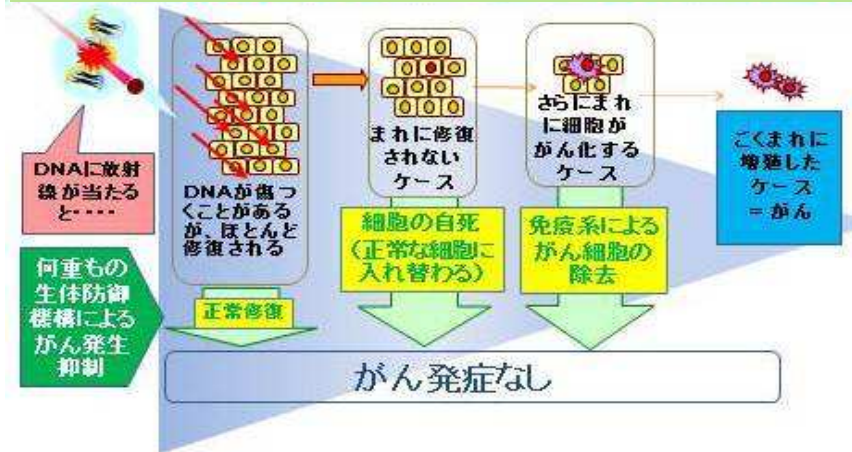
出典: 国際放射線防護委員会(ICRP)  
「妊娠と医療放射線(Publication 84)」



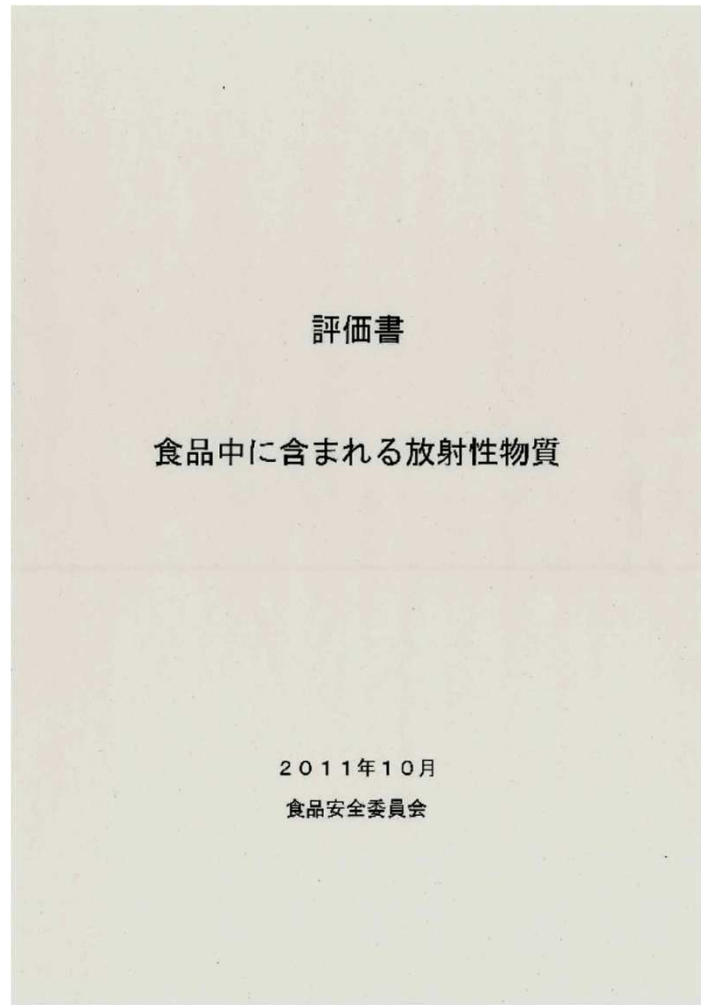
## ■ 確率的影響

- 発症の確率が線量とともに増える  
とされる影響
- がん(白血病含む)  
(遺伝的影響については、ヒトの調査では見られて  
いません)

DNAが損傷しても生体防御機構により、  
ほとんどガンまで至らない。



# 食品中の放射性物質に関する 食品健康影響評価



## 審議の経緯

2011年4月21日 WG第1回目の審議を実施

2011年7月26日 第9回WGで評価書案を取りまとめ、  
委員会へ報告(228ページの評価書案)

2011年10月27日 評価書決定・公表



検討に用いた文献（約3300文献）



# 食品健康影響評価にあたって①

## ■ 国内外の放射線の健康影響に関する文献を検討 (約3300文献)

- UNSCEAR(原子放射線に関する国連科学委員会)等の報告書とその引用文献
- ICRP(国際放射線防護委員会)、WHO(世界保健機関)の公表資料等

## ■ 次の観点から文献を精査

- 被ばく線量の推定が信頼に足るか
- 調査研究手法が適切か、等

## ■ 外部被ばくを含む疫学データの援用

- 食品由来の内部被ばくに限定した疫学データは極めて少なく、外部被ばくを含んだ疫学データも用いて検討



## 食品健康影響評価にあたって②

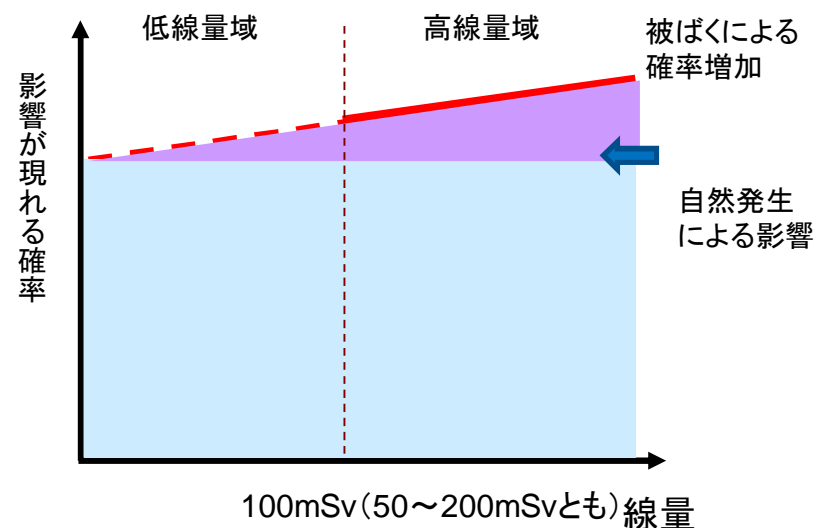
国際機関においては、リスク管理のために  
高線量域で得られたデータを低線量域にあてはめたい  
いくつかのモデルが示されている

モデルの  
検証は困難

被ばくした人々の  
実際の疫学データ  
に基づいて判断

(参考)

国際機関におけるモデルの例



出典: (独)放射線医学総合研究所HP

<http://www.nirs.go.jp/information/info.php?i13>より改変作成

# 食品健康影響評価の基礎となったデータ

- インドの自然放射線量が高い（累積線量500 mSv強※）地域で発がんリスクの増加がみられなかった報告

(Nair et al. 2009)

## 白血病による死亡リスク

被ばくした  
集団



被ばくして  
ない集団

統計学的に比較

200mSv ※以上でリスクが上昇  
200mSv ※未満では差はなかった

(Shimizu et al. 1988 広島・長崎の被ばく者におけるデータ)

※被ばくした放射線がβ線又はγ線だったと仮定して、  
放射線荷重係数1を乗じた

## がん※※による死亡リスク

被ばく線量  
0～125mSv  
の集団

被ばく線量  
0～100mSv  
の集団

被ばく線量が増えると  
リスクが高くなることが  
統計学的に

確かめられた

確かめられず

(Preston et al. 2003 広島・長崎の被ばく者におけるデータ)

※※対象は、固形がん全体

# 食品健康影響評価の結果の概要

(平成23年10月27日 食品安全委員会)

- 放射線による影響が見いだされているのは、  
生涯における追加の累積線量が、**およそ100 mSv以上**  
(通常の一般生活で受ける放射線量 (自然放射線やレントゲン検査など)  
を除く)

- そのうち、**小児の期間については、感受性が成人より高い可能性**  
(甲状腺がんや白血病)



- 5歳未満であった小児に白血病のリスクの増加  
(Noshchenko et al. 2010 チェルノブイリ原子力発電所事故におけるデータ)
- 被ばく時の年齢が低いほど甲状腺がんのリスクが高い  
(Zablotska et al. 2011 チェルノブイリ原子力発電所事故におけるデータ)  
《ただし、どちらも線量の推定等に不明確な点があった》

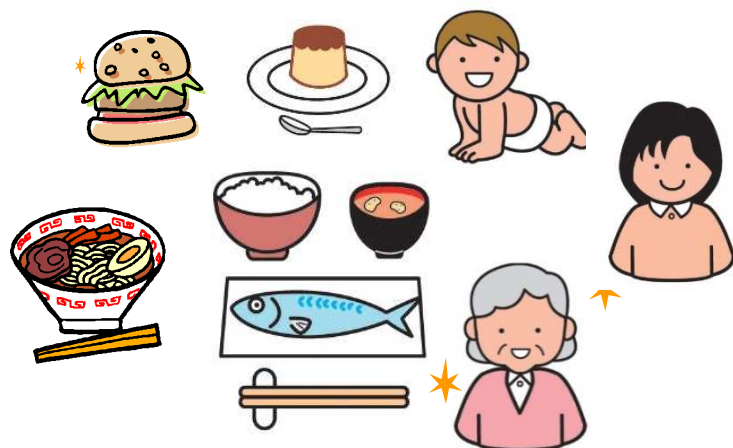
- **100mSv未満の健康影響について言及は難しい**



- 曝露量の推定の不正確さ
- 放射線以外の様々な影響と明確に区別できない可能性
- 根拠となる疫学データの対象集団の規模が小さい

# 「おおよそ100mSv」とは

- 安全と危険の境界ではなく、食品についてリスク管理機関が適切な管理を行うために考慮すべき値
- これを超えると健康上の影響が出る可能性が高まることが統計的に確認されている値



食品からの追加的な  
実際の被ばく量に適用  
されるもの

ご清聴ありがとうございました

# 内閣府 食品安全委員会ホームページ

<http://www.fsc.go.jp>

食品安全委員会

検 索



内閣府食品安全委員会は、食品に含まれる可能性のある農薬や食品添加物などが健康に及ぼす影響を科学的に評価する機関(リスク評価機関)です。

食品安全委員会や意見交換会等の資料や概要、食中毒等特定のトピックに関する科学的知見等をホームページに掲載しています。

。

ご清聴ありがとうございました

## 公式 Facebookページ



<http://www.fsc.go.jp/sonota/sns/facebook.html>

食品の安全性に関する身近な情報をお伝えています。

食品安全 フェイスブック

検 索



「いいね！」をお願いします

## メールマガジン

<http://www.fsc.go.jp/e-mailmagazine/>

食品の安全性に関する情報を  
3つの種類のメールでお届けしています。

### 【ご登録方法】

ウィークリー版

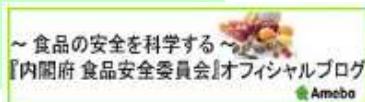
読物版

新着情報

情報がメールで届きます！  
メールマガジン配信登録  
Mail Magazine

ホームページ左側、  
こちらのバナーをクリックして  
ください♪

## オフィシャルブログ



[http://www.fsc.go.jp/official\\_blog.html](http://www.fsc.go.jp/official_blog.html)

食品の安全性に関する情報やメール  
マガジン【読物版】をブログでもお  
伝えしています。

食品安全委員会 ブログ

検 索