

第18回加工・業務用野菜産地と実需者との交流会  
マッチング促進セミナー  
放射性物質と食品の安全性について  
ーリスク評価を中心にー



平成24年2月  
食品安全委員会

# 食品の安全性を守る仕組み

# 食品の安全性確保のための考え方

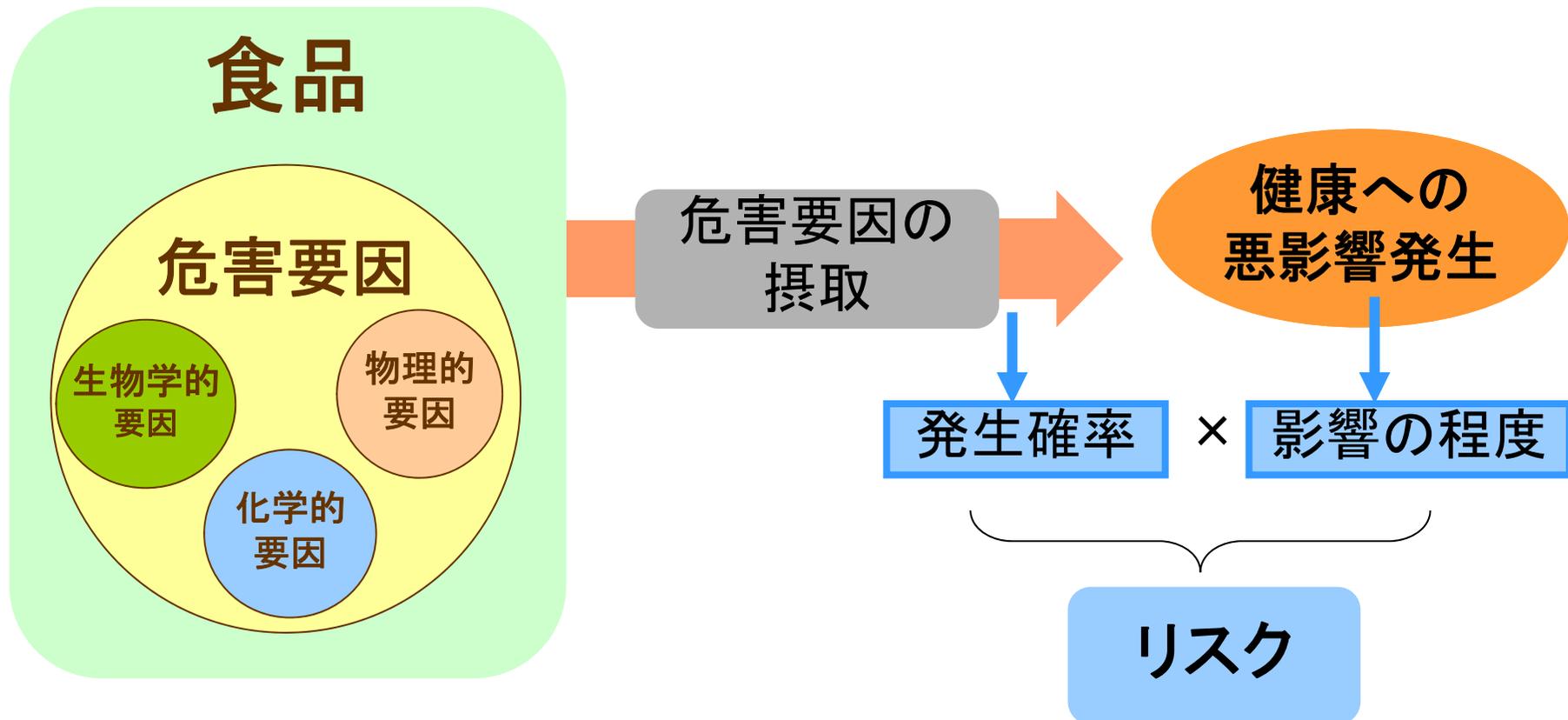
どんな食品にもリスクがあるという前提で科学的に評価し、**妥当な管理**をすべき

健康への悪影響を未然に防ぐ、または、許容できる程度に抑える

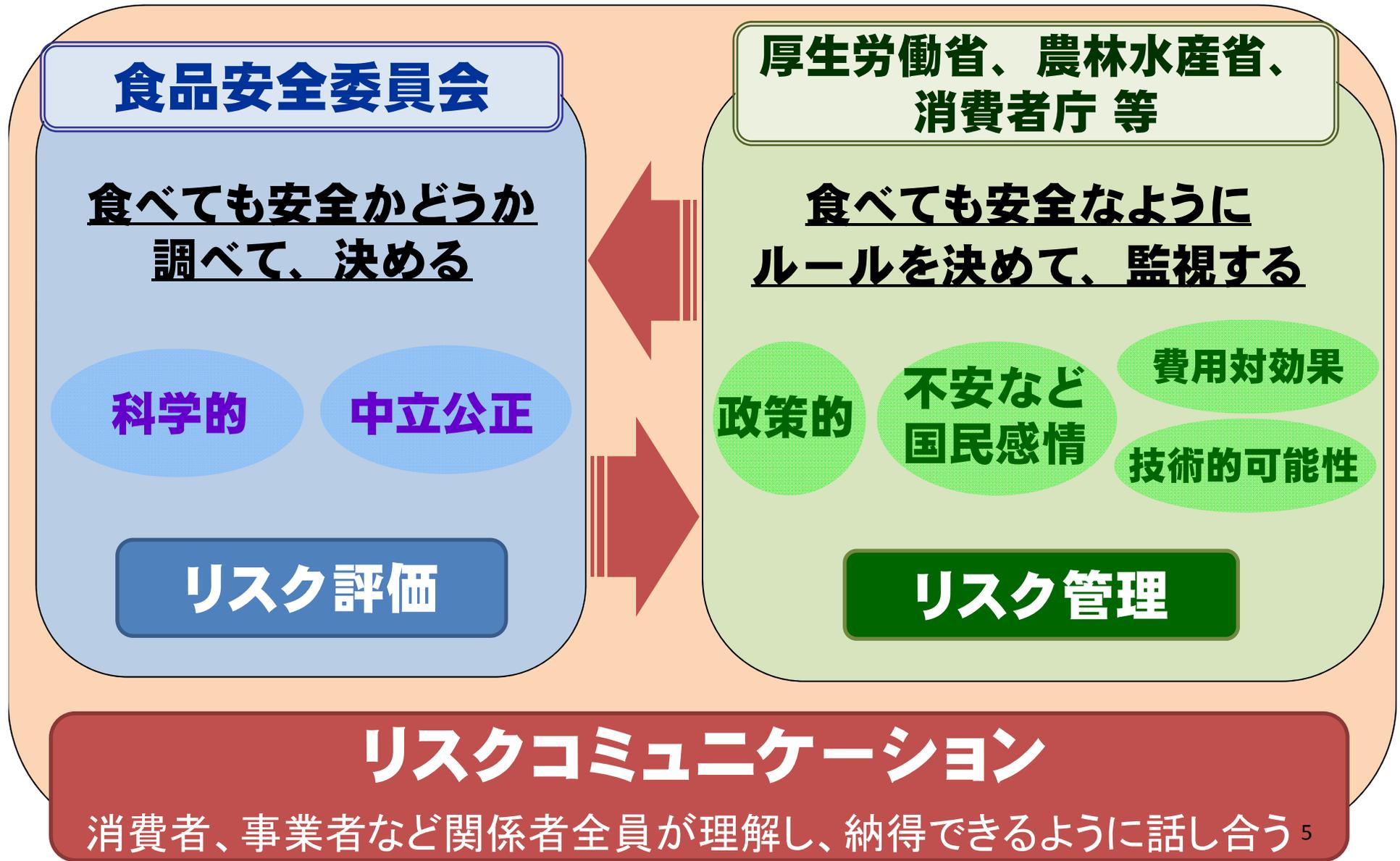
生産から加工・流通そして消費にわたって、食品の安全性の向上に取り組む（農場から食卓まで）

# 食品のリスクとは

食品中に危害要因が存在する結果として生じる  
人の健康に悪影響が起きる可能性とその程度  
(健康への悪影響が発生する確率と影響の程度)



# 食品の安全と安心を守るしくみ（リスク分析）



# 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**

## ガンマ( $\gamma$ )線／エックス(X)線

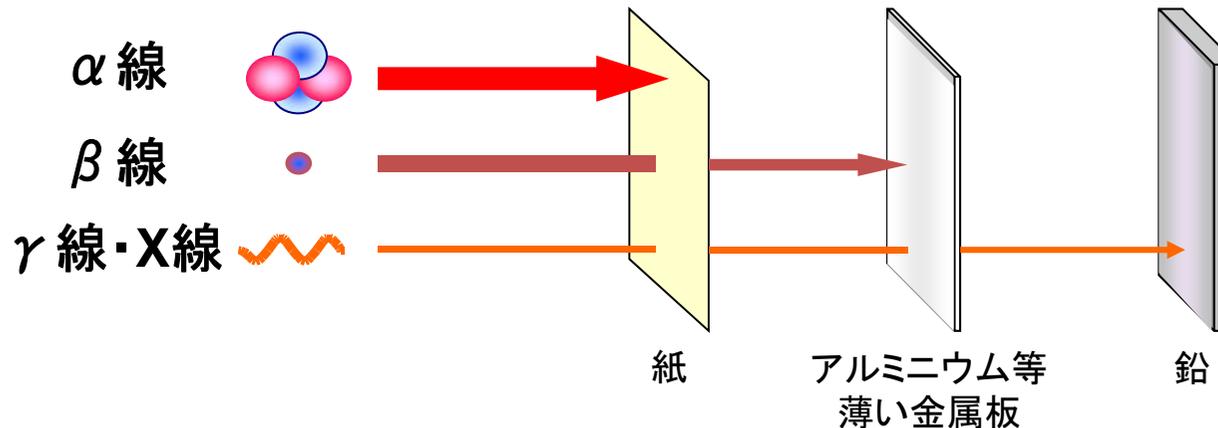
- ガンマ線はエックス線と同様の電磁波  
物質を透過する力がアルファ線やベータ線に比べて強い

## 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

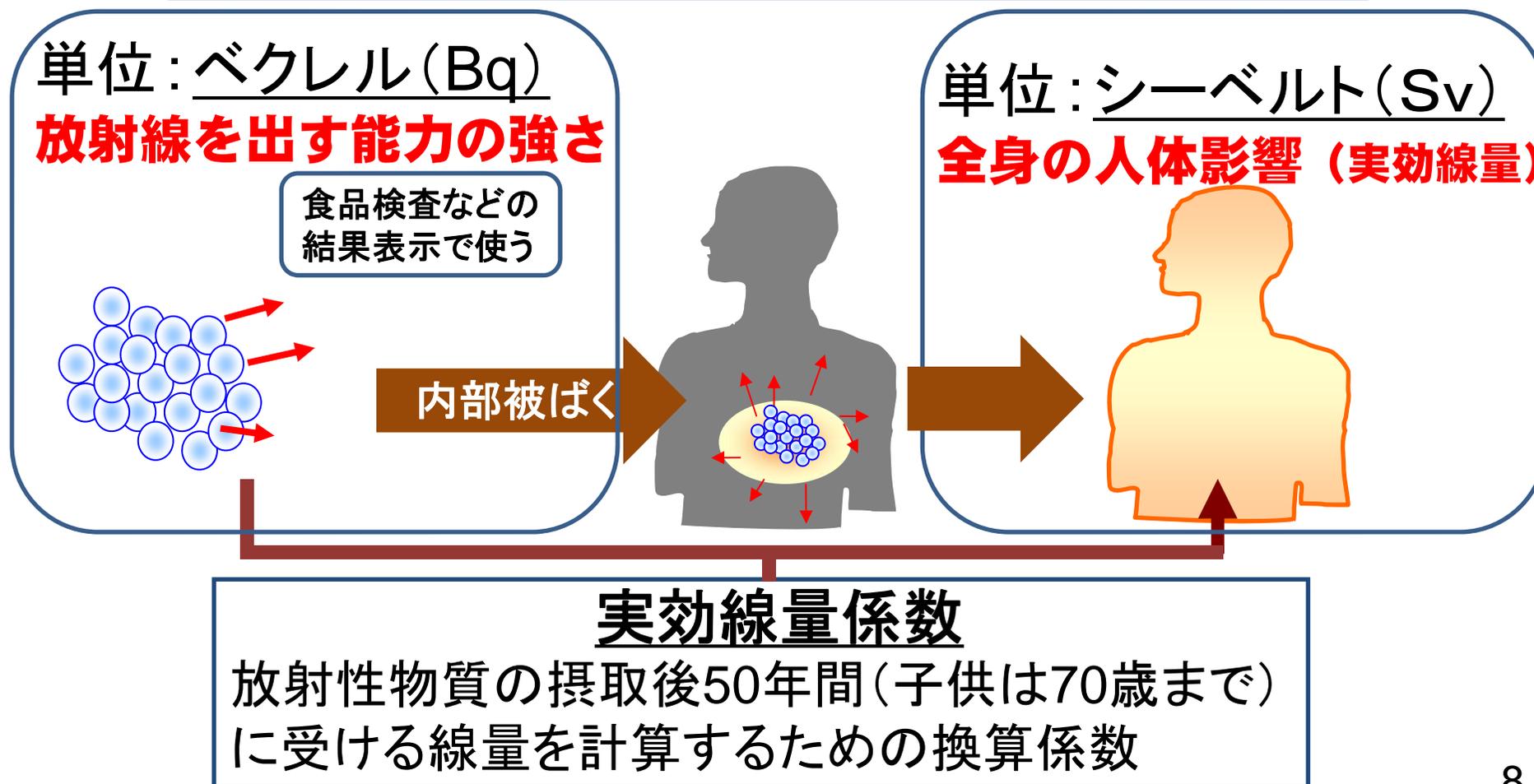
## アルファ( $\alpha$ )線

- 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



# 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」



# 放射性物質を摂った時の人体影響 (計算方法)

例: 1kgあたり500ベクレルのセシウム137を含む食品を1kg  
食べた場合の放射線による人体影響の程度(シーベルト)

(成人の場合)

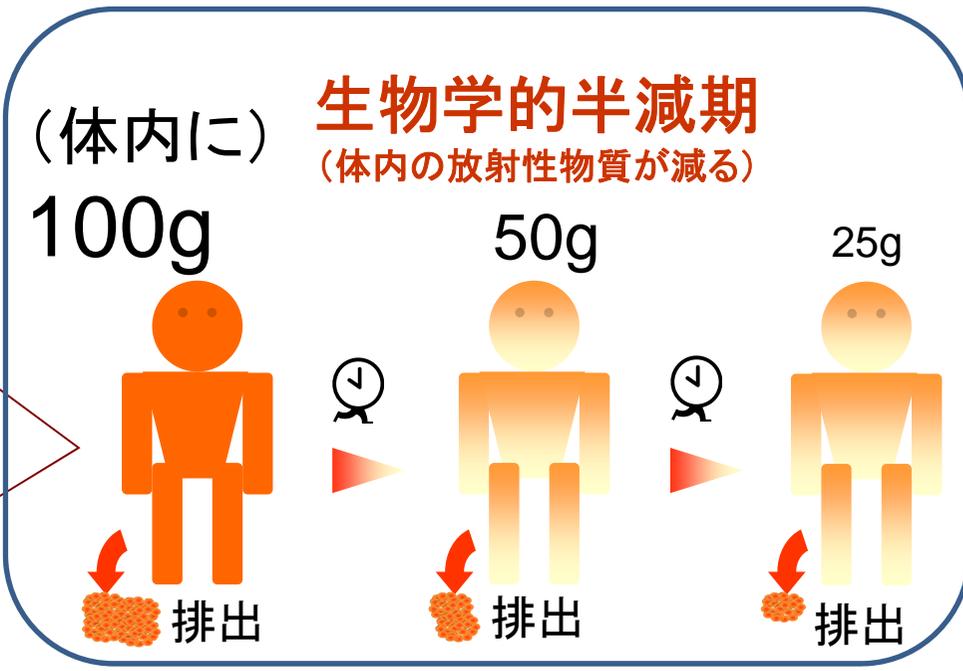
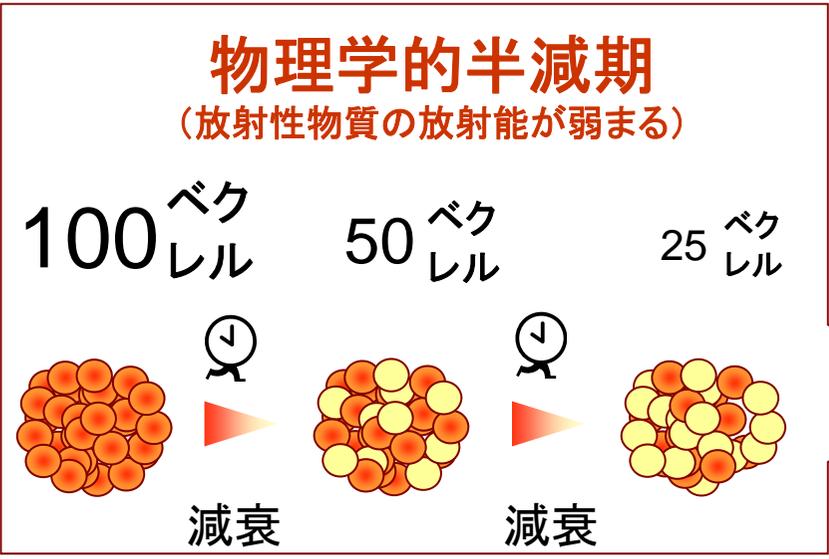
ベクレル/kg × 食べた量 (kg) × 実効線量係数 = ミリシーベルト(mSv)

500ベクレル/kg × 1kg × 0.000013 = 0.0065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**

# 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

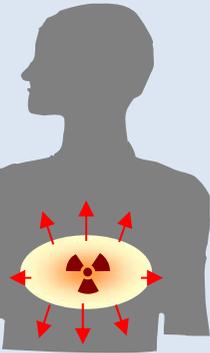
#### 放射性セシウムの生物学的半減期

～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

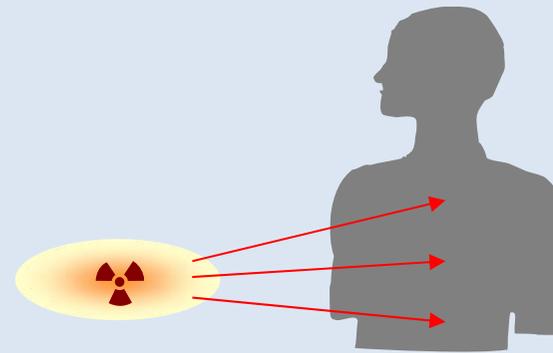
## 内部被ばく (食品摂取・吸入)



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)

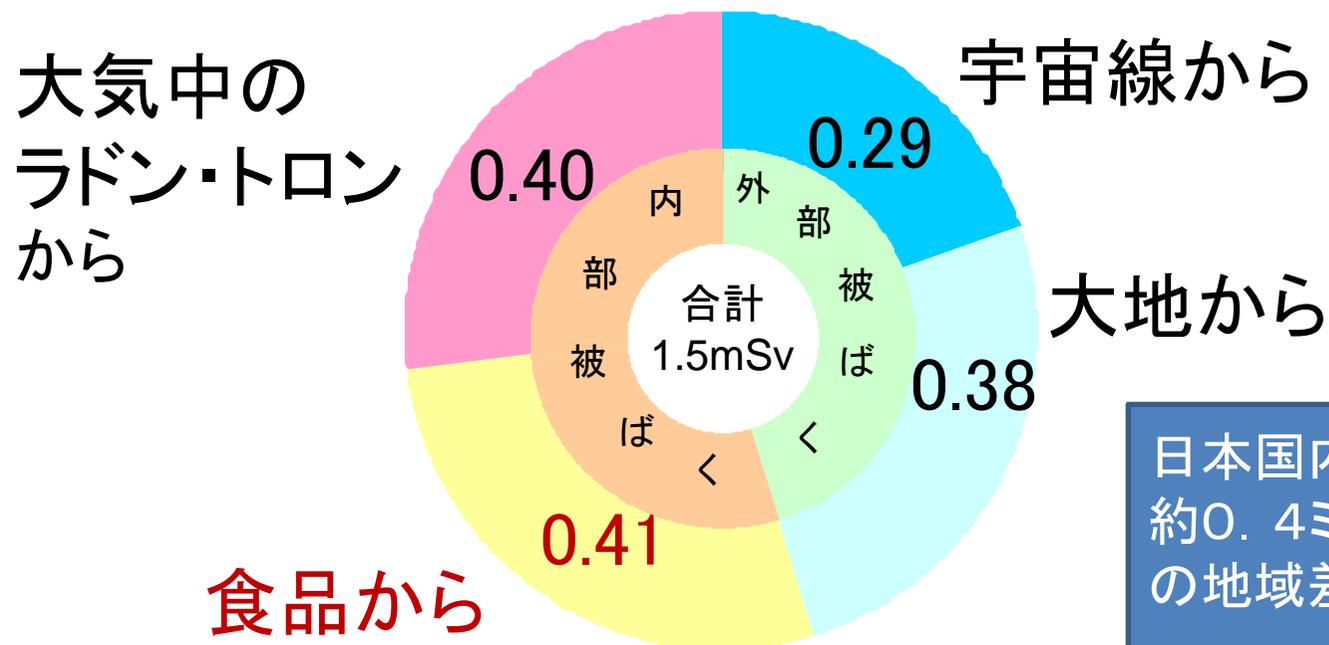
## 外部被ばく



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、1.5ミリシーベルト



出典:放射線医学総合研究所 2007

- 自然放射線の量は地質により異なるため、地域差がある
- 食品にはカリウム40などが含まれている

# 通常の商品に含まれる放射性物質 (カリウム40)

食品名	放射能	食品名	放射能
干し昆布	2,000Bq/kg	魚	100Bq/kg
干し椎茸	700Bq/kg	牛乳	50Bq/kg
お茶	600Bq/kg	米	30Bq/kg
ドライミルク	200Bq/kg	食パン	30Bq/kg
生わかめ	200Bq/kg	ワイン	30Bq/kg
ほうれん草	200Bq/kg	ビール	10Bq/kg
牛肉	100Bq/kg	清酒	1Bq/kg

(ATOMICA(財)高度情報科学技術研究機構から転載(出典:(独)放射線医学総合研究所資料))

※カリウムは、ナトリウムの排泄を促し血圧の上昇を制御するなど、健康を保つのに必要なミネラル

カリウムは自然界に存在し、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

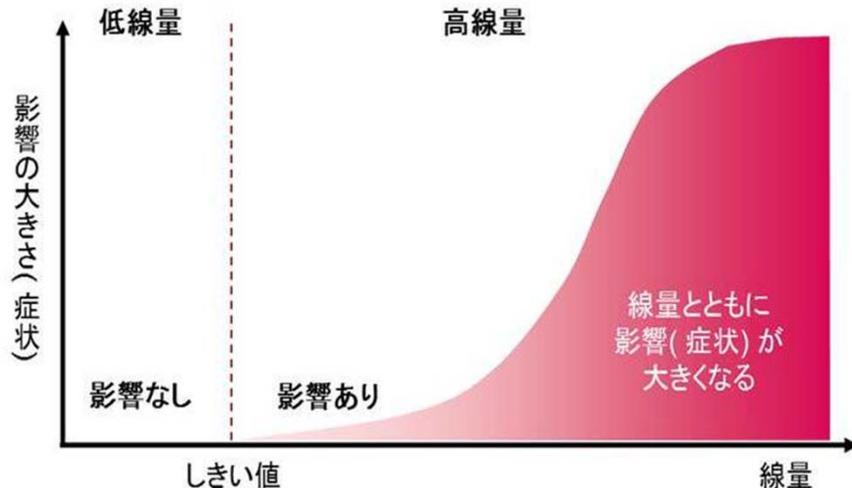
# 放射線による健康影響の種類

## ■ 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、ほとんど発がんまで至らない



食品中の放射性物質に関する  
食品健康影響評価  
(食品安全委員会のリスク評価)

# 放射性物質に関するリスク評価とリスク管理の取組

内閣府 食品安全委員会  
**(リスク評価機関)**  
食品中の危害物質摂取による

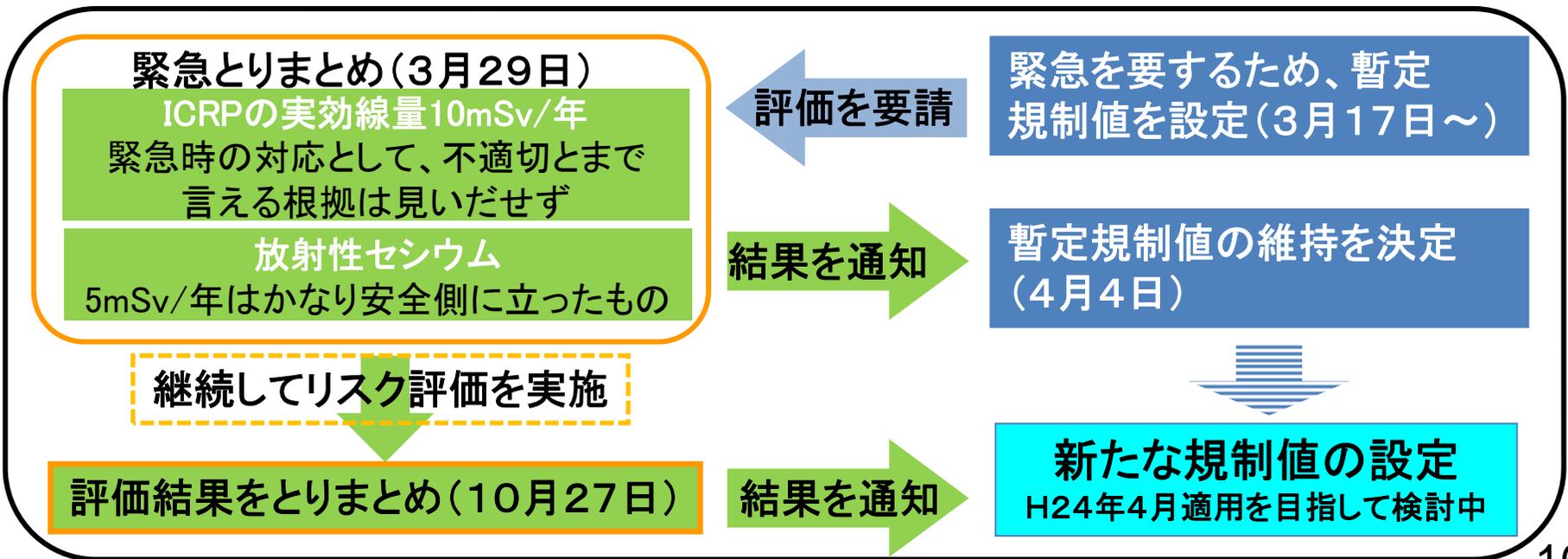
科学的知見   客観的   中立公正

リスク評価の実施

厚生労働省  
**(リスク管理機関)**  
リスク評価結果に基づき

政策的   費用対効果   不安など国民感情  
技術的可能性

食品ごとの規制値等を決定



# 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使用

- 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

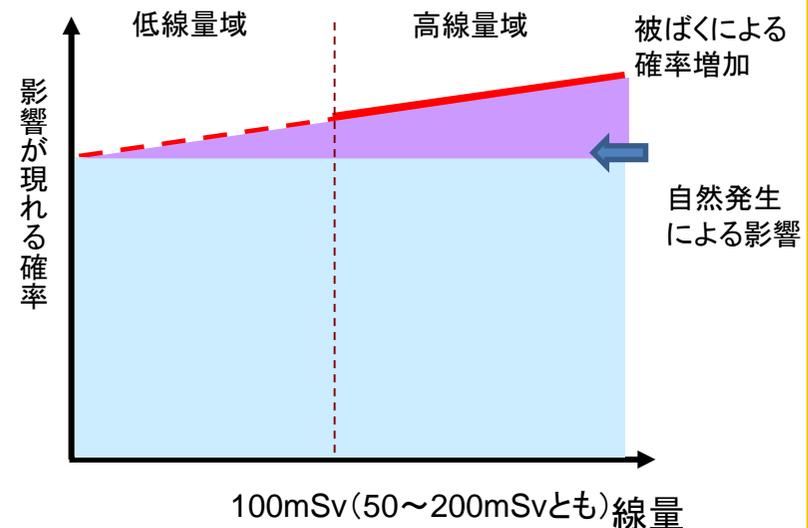
国際機関においては、リスク管理のために高線量域で得られたデータを低線量域にあてはめたいいくつかのモデルが示されている

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



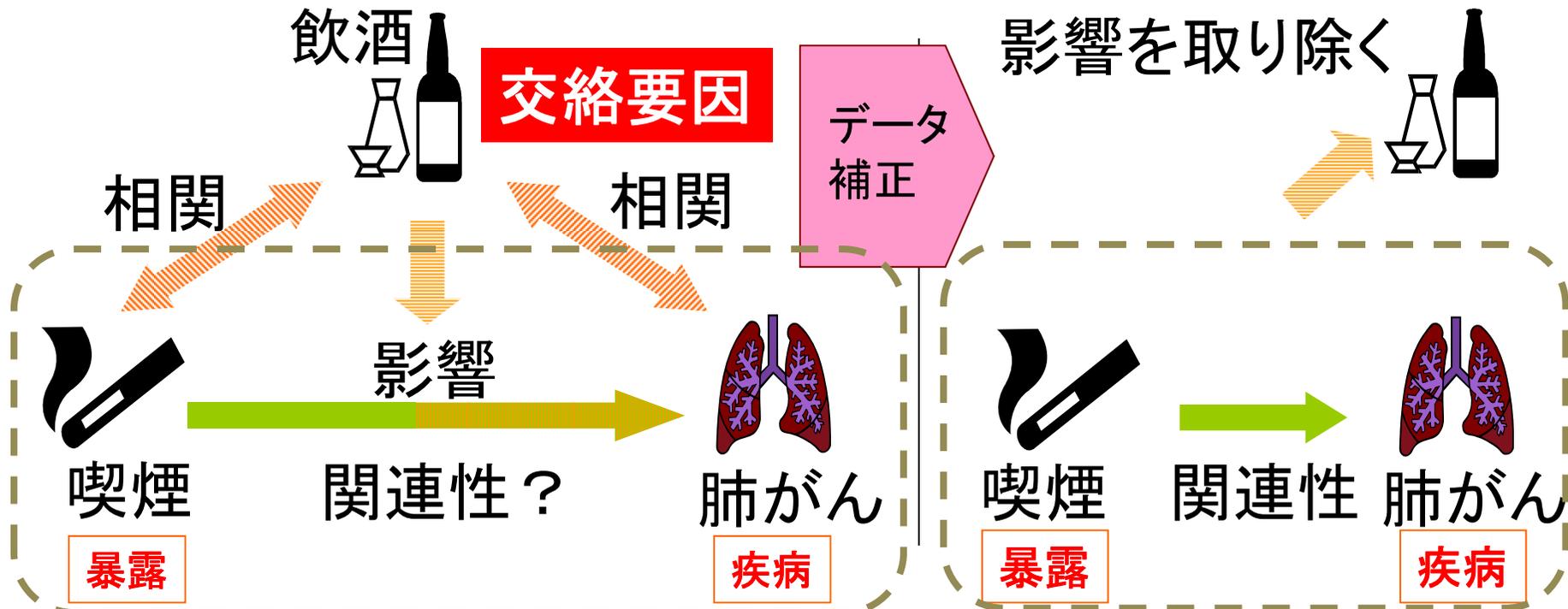
出典：(独)放射線医学総合研究所HP

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

# 疫学とは

人間集団の中で起こる、健康に関する様々な問題の頻度と分布に影響を与える要因(例えば、喫煙、飲酒など)を明らかにして、問題に対する有効な対策に役立てる学問

このとき、疾病と直接関係ない第三の要因【交絡要因】が、調査に影響を与えないように、データを補正する必要がある。



# 食品健康影響評価の基礎となった 疫学データ

- 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)

## ■ 広島・長崎の被ばく者における疫学データ

### 白血病による死亡リスク (Shimizu et al. 1988)

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 ※未満で差はなかった

### 固形がんによる死亡リスク (Preston et al. 2003)

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

統計学的に  
確かめられた

統計学的に  
確かめられず

※: 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

# 食品健康影響評価の参考とした 小児、胎児に関する疫学データ

## ■ チェルノブイリ原子力発電所事故に関連した報告

- 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)
- 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)

《ただし、どちらも線量の推定等に不明確な点があった》

## ■ 胎児への影響

- 1 Sv※以上の被ばくにより精神遅滞がみられたが、  
0.5 Sv※以下の線量で健康影響が認められなかった  
(UNSCEAR 1993)

※: 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

# 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(自然放射線や医療被ばくなど)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)がある

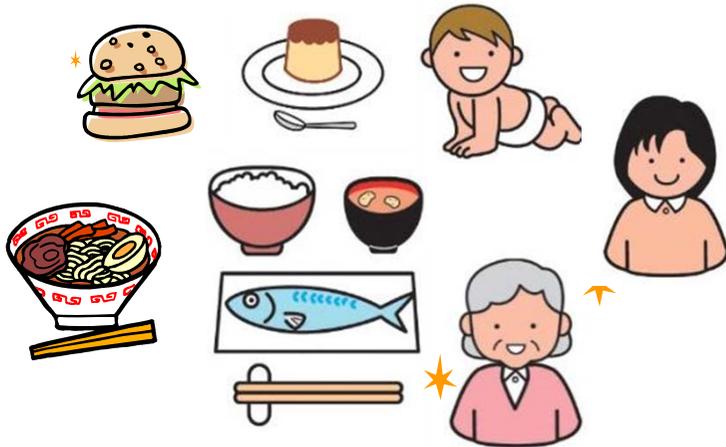
■ 100mSv未満の健康影響について言及することは  
困難と判断



- 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

# ■ 食品の新たな基準値の設定について

平成24年1月16日「食品中の放射性物質対策に関する説明会」東京会場 厚生労働省資料「食品中の放射性物質の新たな基準値について」抜粋

参考

## 1. 見直しの考え方

- 現在の暫定規制値に適合している食品は、健康への影響はないと一般的に評価され、安全は確保されているが、より一層、食品の安全と安心を確保する観点から、現在の暫定規制値で許容している年間線量5ミリシーベルトから年間1ミリシーベルトに基づく基準値に引き下げる。
- 特別な配慮が必要と考えられる「飲料水」、「乳児用食品」、「牛乳」は区分を設け、それ以外の食品を「一般食品」とし、全体で4区分とする。

## 2. 基準値の見直しの内容

(新基準値は平成24年4月施行予定。一部品目については経過措置を適用。)

### ○放射性セシウムの暫定規制値※1

食品群	規制値
飲料水	200
牛乳・乳製品	200
野菜類	500
穀類	
肉・卵・魚・その他	

※1 放射性ストロンチウムを含めて規制値を設定

### ○放射性セシウムの新基準値※2

食品群	基準値
飲料水	10
牛乳	50
一般食品	100
乳児用食品	50

(単位:ベクレル/kg)

※2 放射性ストロンチウム、プルトニウム等を含めて基準値を設定



# 「一般食品」の基準値の考え方

参考

- 食品中の放射性物質（放射性セシウム134及び137、ストロンチウム90、ルテニウム106、プルトニウム）からの線量が年間1 mSvを超えないように設定する。
- この際、放射性セシウム以外の核種は、測定に時間がかかるため、放射性セシウムとの比率を算出し、合計して1 mSvを超えないように放射性セシウムの基準値を設定する。

年齢区分別の摂取量と換算係数を考慮し限度値を算出



<「飲料水」の線量 = 飲料水の基準値(Bq/kg) × 年齢区分別の飲料水の摂取量 × 年齢区分別の線量係数>

- 飲料水については、WHOが示している基準に沿って、年間線量を約0.1mSv、基準値を10 Bq/kgとする。
- 一般食品に割り当てる線量は、介入線量レベル（1 mSv/年）から、「飲料水」の線量（約0.1 mSv/年）を差し引いた約0.9 mSv/年となる。
- 当該線量を年齢区分別の年間摂取量と換算係数で割ることにより、限度値を算出する（この際、流通する食品の50%が汚染されているとする）。



Ministry of Health, Labour and Welfare

2

平成24年1月6日 厚生労働省 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件(食品中の放射性物質に係る基準値の設定)(案)等に関する御意見の募集について資料「食品の放射能に係る基準値の設定」抜粋

### ● 基本的な考え

製造食品、加工食品については、原材料の状態、製造、加工された状態それぞれで一般食品の基準値を適用することを原則とする。

ただし、以下の①、②の食品については、コーデックス委員会のReady-to-eatの考え方を踏まえて、基準値を適用する。

#### ① 乾燥きのこ類、乾燥海藻類、乾燥魚介類、乾燥野菜など原材料を乾燥させ、水戻しを行い、食べる食品

→食用の実態を踏まえ、**原材料の状態と食べる状態（水戻しを行った状態）**で一般食品の基準値を適用する。

注) のり、煮干し、するめ、干しぶどうなど原材料を乾燥させ、そのまま食べる食品は、原材料の状態、製造、加工された状態（乾燥した状態）それぞれで一般食品の基準値を適用する。

#### ② 茶、こめ油など原料から抽出して飲む、又は使用する食品

→食用の実態、原材料の状態と飲用、使用する状態で食品形態が大きく異なることから、**原材料の状態では基準値の適用対象としない。茶は、製造、加工後、飲む状態で飲料水の基準値を、米ぬかや菜種などを原料とする油は油で一般食品の基準値を適用する。**

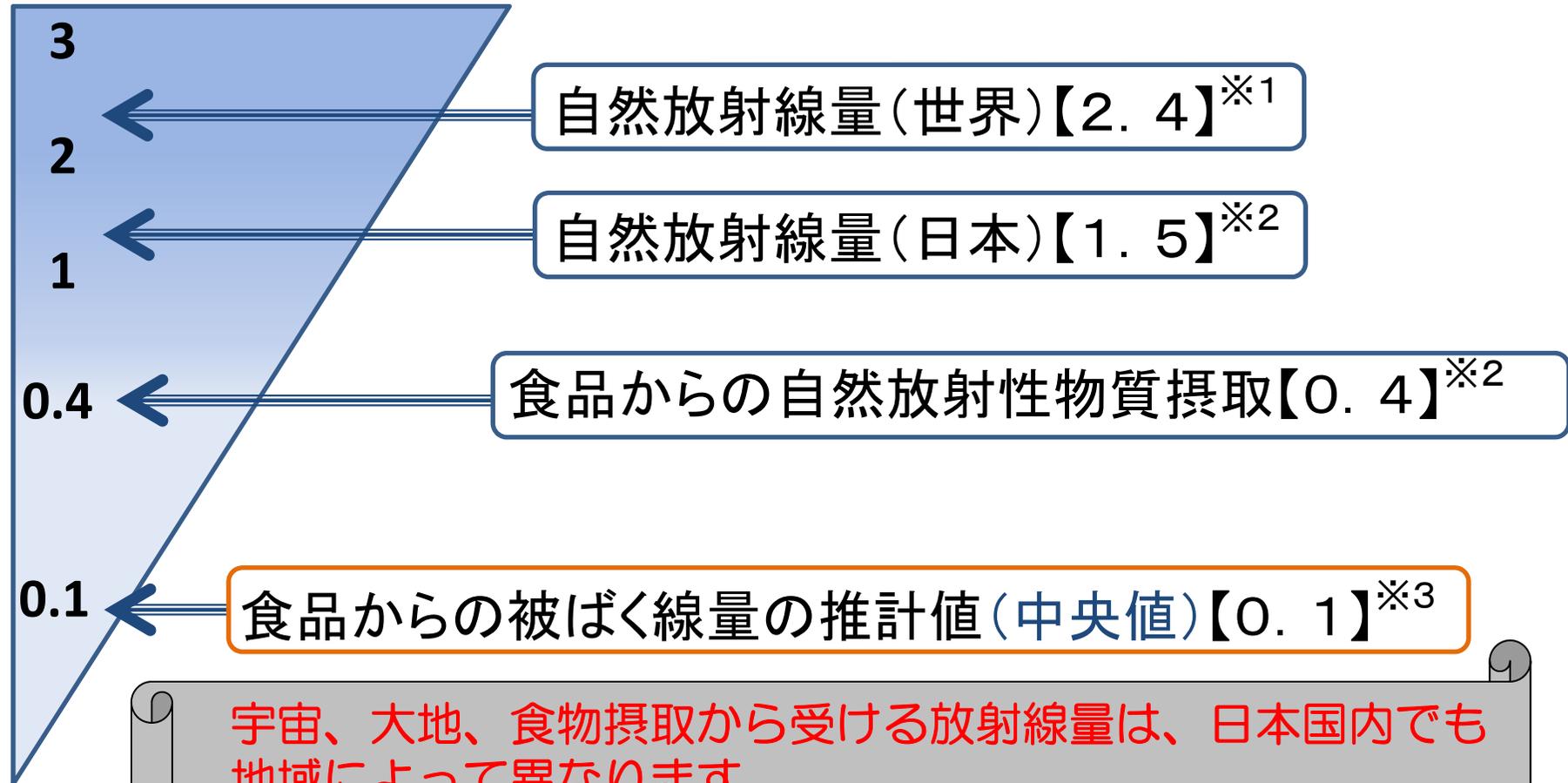
# 食品からの実際の被ばく線量の推計

厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会  
放射性物質対策部会作業グループによる検討

- 食品中の放射性物質のモニタリング検査で得られた8月末までのデータ(放射性ヨウ素、放射性セシウム)と食品摂取量のデータを用いて、年齢階層ごとに原発事故発生以降の流通食品由来の年間被ばく線量を推計
- 今回の推計では、追加の被ばく線量が0.1mSv程度(中央値)であり、相当程度小さいものに留まると評価(上位10%値を継続摂取した想定でも、0.2mSv程度)

# 自然放射線量と食品からの被ばく線量の推計値

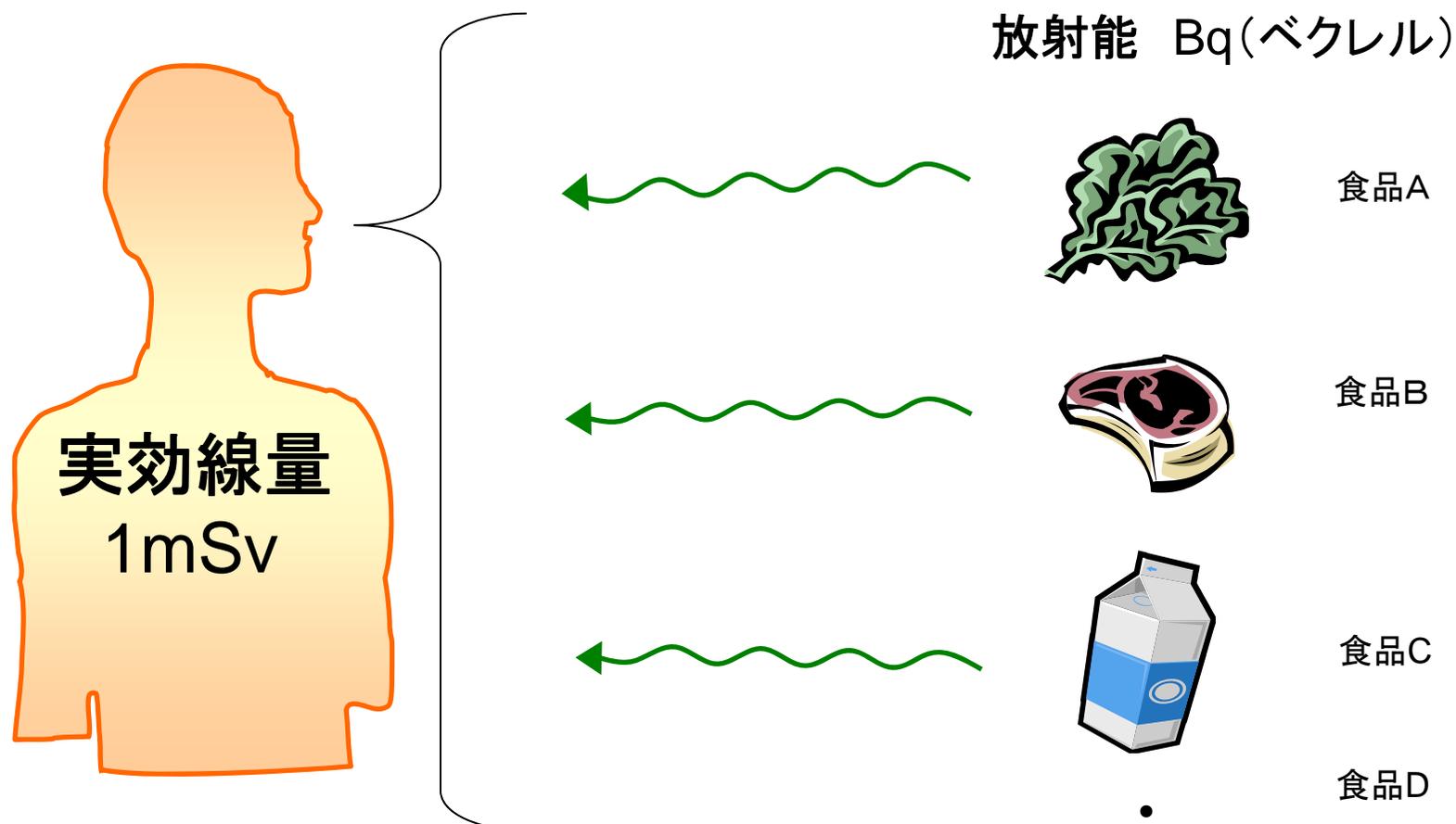
単位：mSv/年（1年あたりのミリシーベルト）



宇宙、大地、食物摂取から受ける放射線量は、日本国内でも地域によって異なります  
都道府県ごとに比較すると、その差は最大で1年間あたり約0.4mSvになります※<sup>4</sup>

出典：※<sup>1</sup>UNSCEAR2008、※<sup>2</sup>放射線医学総合研究所2007、※<sup>3</sup>厚生労働省薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会、  
※<sup>4</sup>放射線科学 Vol.32, №4, 1989

# 食品から1mSv被ばくするということは・・・ (セシウム137の場合)



$$1\text{mSv}(\text{実効線量}) \div (1.3 \times 10^{-5})(\text{実効線量係数}) = 76,923\text{Bq}$$

ICRPが示す管理  
上の一般公衆被  
ばく限度

放射能500Bq/kgの食品を約154kg摂取すると1mSvに達することになる

# 食品安全委員会ホームページ

重要なお知らせとして、放射性物質と食品の安全性に関する各種情報やQ&Aなどを掲載中

**重要なお知らせ**

- 放射性物質の食品健康影響評価の状況について -NEW-
- 東北地方太平洋沖地震の原子力発電所への影響と食品の安全性について(第69報) -NEW-
- 放射性物質と食品に関するQ&A(6月13日更新)
- 放射性物質のワーキンググループ開催案内・実績
- 生食用食肉(牛肉)の食品健康影響評価の状況について -NEW-

**お知らせ**

- 2011.07.15 →放射性物質を含む稲ワラを給与された可能性がある牛の肉の調査結果(関係省庁の報道発表資料)等について -NEW- (平成23年8月10日更新)
- 2011.04.22 →平成20年以前に輸入された非食用米穀等の不適正流通について(農林水産省発表資料)
- 2010.12.20 →野鳥等における鳥インフルエンザについて[PDF](平成22年12月28日更新)
- 2010.12.16 →ファクトシート「トランス脂肪酸」を更新[PDF]
- 2010.11.24 →高濃度にジアシルグリセロール(DAG)を

**FSC For You**

- 消費者の方向け情報
- お母さんになるあなたへ
- キッズボックス
- 動画配信などビジュアル資料

**ナビゲーション**

- FSC Views
- 食品健康影響評価(リスク評価)
- 意見・情報の交換(リスクコミュニケーション)
- 会議開催予定と委員会の実績
- 食品安全委員会とは
- リンク集
- アーカイブ

**食の安全についてのご相談・ご意見は…**

**食の安全ダイヤル**  
03-6234-1177  
E-mail でも受け付けています。  
【受付時間】平日10時～17時/休日・年末年始を除く

**パブリック・コメント募集**  
Public Comment

**Mail Magazine**  
「食品安全e-マガジン」配信登録

**Mail Information**  
「新着情報お知らせメール」登録

**新着情報**

- 2011/08/09 食品安全委員会(第395回)の開催について【開催日:8月11日(木)】
- 2011/08/08 食品安全関係情報を更新しました(最新2週間(平成23年7月15日～平成23年8月1日)の海外情報はここから)
- 2011/08/05 食品に関するリスクコミュニケーション-生食用食肉(牛肉)に係る食品健康影響評価について-の開催について【開催日:8月12日(金)】
- 2011/08/05 生食用食肉(牛肉)に係る食品健康影響評価に関する審議結果(案)についての御意見・情報の募集について【意見募集期間:平成23年8月5日～平成23年8月16日】

**注目キーワード**

- 放射性物質の食品健康影響評価
- 腸管出血性大腸菌による食中毒
- 食中毒予防のポイント

**データベースによる資料・情報の検索はこちら!**  
食品安全総合情報システム

**専門調査会別情報**

- 企画
- リスクコミュニケーション
- 緊急時対応

ご清聴ありがとうございました