

放射性物質を含む食品による健康影響に関する

Q&A

目次

《基礎用語の解説》

- ◆ 放射線の単位－「Bq(ベクレル)」・「Gy(グレイ)」・「Sv(シーベルト)」【p 3】
- ◆ 「吸収線量」(Gy)・「等価線量」(Sv)・「実効線量」(Sv)の関係 【p 3】

《「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」の概要等》

- 問1 放射性物質を含む食品の安全性は、これまでどのように考えられてきて、今後どうなるのですか？ 【p 4】
- 問2 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」の概要は何ですか？【p5】
- 問3 現在の暫定規制値に対する3月の「緊急とりまとめ」と、「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」はどのような関係にあるのですか？【p 6】
- 問4 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」では、将来的な影響や、内部被ばくと外部被ばくを通じた全体的な健康影響が考慮されたのですか？【p7】
- 問5 国際機関では公衆の被ばく限度が 1mSv／年とされていると聞きますが、「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」ではそれを考慮したのですか？【p8】
- 問6 国際機関において、放射性物質を含む食品による健康影響について評価したものはあるのですか？ 【p9】

《放射線による健康影響の仕組み・「低線量の健康影響」》

問7 放射線はどのように私たちの健康に影響するのですか？また、どの位の量の放射線によって、どのような健康影響が出るのですか？ 【p11】

問8 「低線量」とはどの位の量の放射線のことを言うのですか？ 【p12】

問9 低線量の健康影響は、どこまで解っているのですか？ 【p13】

問10 低線量の健康影響について、国際的にはどう考えられているのですか？ 【p14】

問11 低線量の放射線による発がんリスクはどの位なのですか？ 【p15】

《子どもや妊娠・授乳への影響》

問12 放射線によって、不妊になったり、将来授かった子どもに遺伝的影響が出ないか心配です。【p16】

問13 放射線によるお腹の子どもへの影響が心配です。どの位の放射線量で、どのような影響が出るのですか？ 【p17】

問14 放射線による子どもへの影響が心配です。チェルノブイリ原発事故の際は、多数の子どもが甲状腺がんになったと聞きましたが、どのくらいの放射線量で、どのような影響が出るのですか？ 【p18】

問15 放射線による母乳への影響が心配です。授乳を続けても大丈夫でしょうか？ 【p20】

《今回の原発事故による被ばく量・自然環境からの被ばく量等》

問16 今回の原発事故により、私たちはどれくらいの被ばくをしているのですか？ 【p21】

問17 自然環境からも常に被ばくしていると聞きましたが、どの位の量なのですか？ 【p23】

問18 「内部被ばく」は、「外部被ばく」とどのような違いがあるのですか？
食品により体内に放射性物質を取り込むと、少量ずつであっても蓄積していったら、遠い将来に健康影響が生じるのではないですか？ 【p24】

《基礎用語の解説》

～放射線の単位～

◆ 「Bq(ベクレル)」

…放射線を出す能力の強さを表す単位。土壌や食品の検査データでよく使われる。

◆ 「Gy(グレイ)」

…物質に吸収されたエネルギー量を表す単位（吸収線量）。

◆ 「Sv(シーベルト)」

…放射線による人体への影響を表す単位。

体の組織・臓器毎の影響を表す「等価線量」と、全身の影響を表す「実効線量」の2つの場合に使われる。

※ 「Gy(グレイ)」の1000分の1が「mGy(ミリグレイ)」、
「Sv(シーベルト)」の1000分の1が「mSv(ミリシーベルト)」

～「吸収線量」(Gy)と「等価線量」(Sv)と「実効線量」(Sv)の関係～

◆ 「吸収線量(Gy)」

…放射線が1Kgの物質に与えるエネルギー量をあらわす。

◆ 「等価線量(Sv)」

…放射線の種類(アルファ線・ベータ線等)によって人体への影響の大きさが異なるため、「吸収線量(Gy)」に、放射線の種類の違いによる影響度の係数(放射線荷重係数)をかけて補正した値。放射線荷重係数は、アルファ線が20、ベータ線が1。

⇒ ベータ線(放射線ヨウ素・セシウム等)であれば、吸収線量(mGy)＝等価線量(mSv)

◆ 「実効線量(Sv)」

…放射線を受ける組織・臓器によって人体への影響の大きさが異なるため、組織・臓器ごとの「等価線量」に、組織・臓器の違いによる影響度の係数(組織荷重係数)をかけて、それらをすべて足し合わせた値。

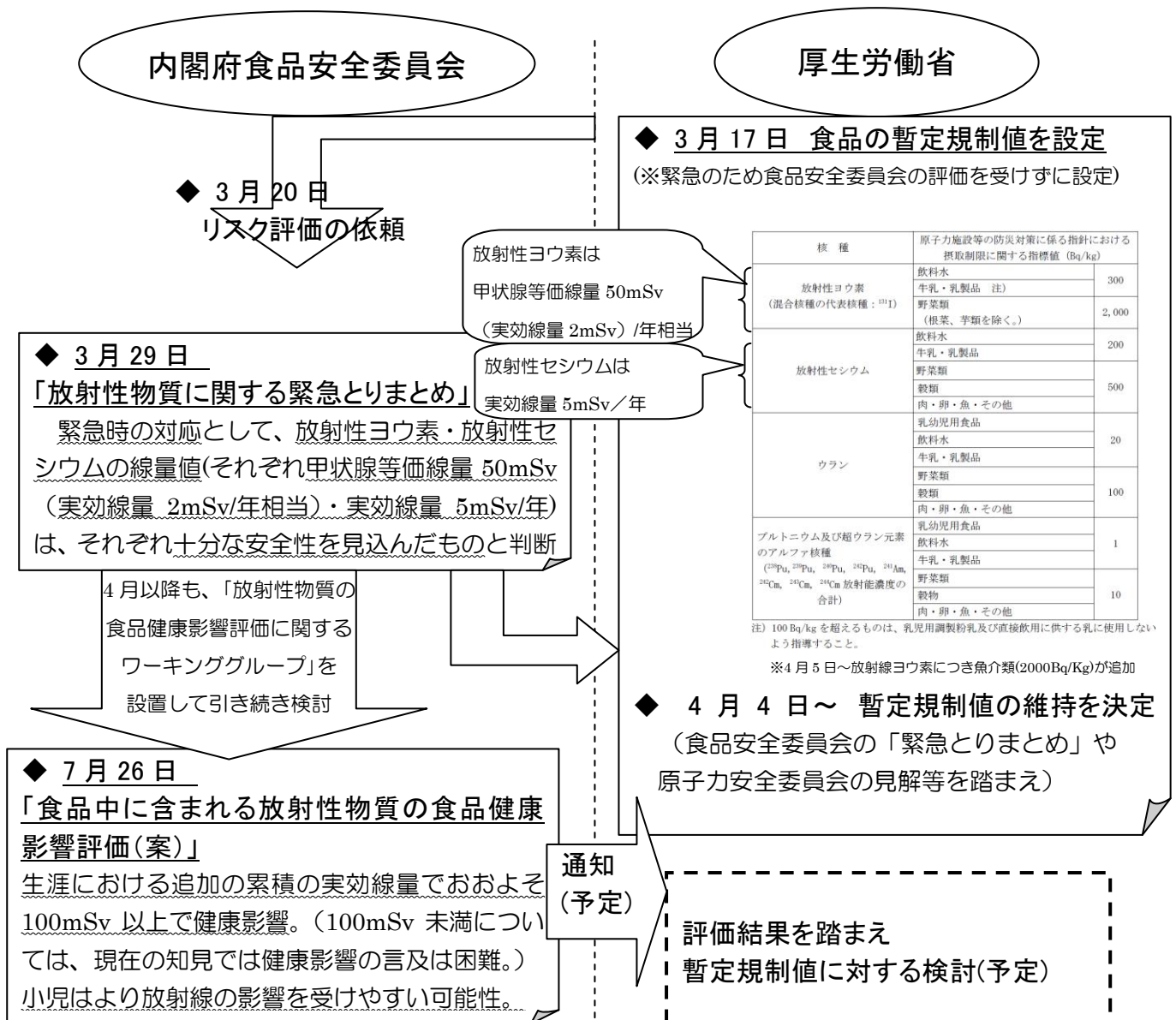
(例)

甲状腺の吸収線量(●mGy)	×放射線荷重係数(ベータ線=1)	×組織荷重係数 (甲状腺 0.05)
＝ 甲状腺の等価線量(●mSv)		
＋		
骨髄の吸収線量(●mGy)	×放射線荷重係数(ベータ線=1)	×組織荷重係数 (骨髄 0.12)
＝ 骨髄の等価線量(●mSv)		
＋		
全身の組織・臓器をすべて足し合わせる ＝ 実効線量(●mSv)		

問1 放射性物質を含む食品の安全性は、これまでどのように考えられてきて、今後どうなるのですか？

答)

1 放射性物質を含む食品の安全性に関するこれまでの主な動きは以下のとおりです。



2 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」は、食品の暫定規制値を設定した厚生労働省からのリスク評価(安全性の評価)の依頼に対して、現在入手し得る科学的知見に基づき、放射性物質による健康影響を評価したものです。

3 今後、国民からの御意見・情報の募集を経て、速やかに厚生労働省へ評価結果を通知する予定です。また、暫定規制値については、厚生労働省において、この評価結果を受けて、あらためて検討される予定と聞いています。

問2 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」の概要は何ですか？

答)

「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、様々な放射性物質を総合した健康影響として、以下の内容を示しています。

- 生涯における追加(※1)の累積の実効線量がおおよそ100mSv以上(※2)で放射線による健康影響が見出されている(※3)

※1) 自然放射線（日本平均約1.5mSv/年）や、医療被ばくなど通常の一般生活において受ける放射線量を除いた分

※2) 100mSv未滿の健康影響について言及することは現在得られている知見からは困難

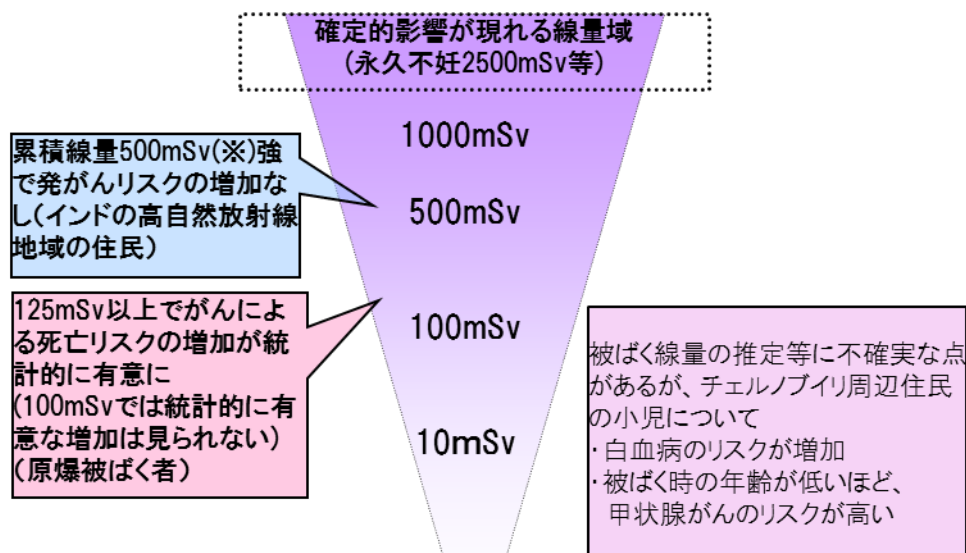
※3) 健康影響が現れる値についての疫学データは錯綜していたが、安全側に立っておおよそ100mSvと判断したもの

- 小児に関しては、より放射線の影響を受けやすい可能性(甲状腺がんや白血病)(※4)がある

※4) 被ばく線量の推定等に不確実な点があるが、チェルノブイリ原発事故の際、周辺住民の小児について、白血病のリスクが増加した、被ばく時の年齢が低いほど甲状腺がんのリスクが高い等の疫学データ有り。

- 今後のリスク管理(食品の規制値の設定等)は、生涯における追加の累積線量であることを考慮し、食品からの放射性物質の検出状況、日本人の食品摂取の実態等を踏まえて行ふべき

主な疫学データによる放射線の健康影響



※比較のため組織吸収線量(mGy)は組織等価線量(mSv)に換算して記載

問3 現在の暫定規制値に対する3月の「緊急とりまとめ」と、「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」はどのような関係にあるのですか？

答)

1 現在の暫定規制値については、3月の「緊急とりまとめ」において、緊急時の対応として、放射性ヨウ素・放射性セシウムの線量値(それぞれ甲状腺等価線量 50mSv(実効線量 2mSv/年相当)・実効線量 5mSv/年)は、それぞれ十分な安全性を見込んだものと判断しました。

2 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」は、緊急時・平常時を通じた生涯における追加(※1)の累積の実効線量として、おおよそ 100mSv 以上(※2)で放射線による健康影響が見出されている(※3)と判断しました。

※1) 自然放射線(日本平均約 1.5mSv/年)や、医療被ばくなど通常の一般生活において受ける放射線量を除いた分

※2) 100mSv 未満の健康影響について言及することは現在得られている知見からは困難

※3) 健康影響が現れる値についての疫学データは錯綜していたが、安全側に立っておおよそ 100mSv と判断したもの

なお、緊急時の対応が長期に続くことを前提としたものではなく、これらの線量を含めた生涯の追加の累積線量として示したものです。

3 なお、暫定規制値については、厚生労働省において、この評価結果を受けて、あらためて検討される予定と聞いています。

「放射性物質に関する緊急とりまとめ」(3月29日)と「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」(7月26日)との比較

	緊急とりまとめ (3月29日)	評価(案) (7月26日)
期間	緊急時(年間線量)	緊急時・平常時を通じた生涯の累積線量
対象核種・線量	ヨウ素(甲状腺等価線量 50mSv(実効線量 2mSv 相当)) セシウム(実効線量 5mSv)	放射性物質合計の実効線量でおおよそ 100mSv (※)
主要な論拠	国際機関(ICRP等)の緊急時対応に関する見解	外部被ばくも含めた放射線による健康影響の疫学データ (※食品由来限定の疫学データが極めて少なかったため)

※ ウランは放射線による健康影響より、化学物質(重金属)としての毒性の方がより低用量で現れることから、他の核種とは別に、耐容一日摂取量を0.2μg /Kg体重/日と設定。

問4 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、将来的な影響や、内部被ばくと外部被ばくを通じた全体的な健康影響が考慮されたのですか？

答)

- 1 「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、数年以上を経て現れるがん等の影響（確率的影響）について、重点的に検討が行われてきました。
- 2 また、本来の食品健康影響評価は、食品による健康影響のデータに基づき、食品のみの健康影響を評価するものですが、このたびの評価（案）では、食品による体の内部からの被ばくのみのデータは極めて少なかったため、体の外部からの被ばくも含めた総線量として、どの程度の放射線量で健康影響が現れるのかを示したデータを用いて検討が行われてきました。
- 3 評価（案）としては、あくまで食品の健康影響評価として、追加的な被ばくを食品のみから受けたことを前提に、生涯における追加の累積線量（実効線量）として示しています（評価（案）の概要は問2参照）が、結果として、この値については、外部被ばくを含めた線量として捉えることも可能と考えられます。

なお、内部被ばくは、体内にとどまった一部の放射性物質からの被ばくが一定期間続く点において外部被ばくと異なる面がありますが、そうした性質は、放射性物質を含む食べ物を食べた場合の全身の健康への影響を計算する段階において反映（問18参照）された上で、内部被ばくと外部被ばくは、共通の単位（「実効線量」(mSv)）で表されるものであり、評価（案）は、この「実効線量」で示しています。

問5 国際機関では公衆の被ばく限度が1mSv／年とされていると聞きますが、今回の「放射性物質の食品健康影響評価（案）」ではそれを考慮したのですか？

答)

- 1 国際放射線防護委員会（ICRP）では、放射線による健康への影響について、
- (1) 確定的影響(高い放射線量を受けた後、短期間で発症する不妊等の影響。問7参照)について、確実に防止するとともに、
 - (2) 確率的影響（低い放射線量でも数年以上のちに発症することがあるがん等の影響。問7参照）について、合理的に達成可能である限り防止する
- という基本的考え方に基づいており、以下の値を示しています。

状況	一般公衆について
平常時 (線量限度)	1mSv／年 ※特別な事情の下、超えることが許容されるが、5年間の平均が1mSvを超えないこと
緊急時 (参考レベル)	状況に応じ20mSv／年から100mSvの間

出典) 国際放射線防護委員会（ICRP）「2007年勧告（Publication 103）」

- 2 「低線量」での健康影響は、現代の科学では十分に解明されていませんが（問9参照）、この平常時における一般公衆の「1mSv／年」という限度値は、
- ・ 「低線量」での健康影響に対するICRPの仮説（問10参照）に基づくモデル計算によれば、誕生から一生涯にわたって毎年1mSv被ばくすると、各年齢別死亡率が75歳まで10000人に1人以下となる点に加え、
 - ・ 自然界からの放射線による被ばく（ラドン以外※）が1mSvであることを考慮して、リスク管理のために定められたとされています。

※) ラドンによる被ばく量は、住居等により異なり個人差が大きいため除外されたとされています

- 3 今回の「放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、こうしたリスク管理のために示された仮説に基づくモデルの検証は困難であることから、仮説に基づくモデルによるのではなく、放射線を被ばくした人々の実際の疫学データに基づいて、生涯の追加の累積線量で、おおよそ100mSv以上で健康影響が見い出されているが、100mSv未満については、現在の知見では健康影響の言及は困難としています。

【参考文献：ATOMICA「ICRP 勧告(1990 年)による個人の線量限度の考え」、国際放射線防護委員会（ICRP）「1990 年勧告」附属書 C(表 C-5)】

問6 国際機関において、放射性物質を含む食品による健康影響について評価したものはあるのですか？

答)

- 1 本来、食品中に含まれる何らかの物質に関する規制（例：食品添加物等）は、その物質を含む食品をどの位摂取したらどのような健康影響のリスクがあるのかを評価し、その結果に基づいて、健康影響が出ないよう規制値を設けるのが一般的な姿です。
- 2 しかしながら、おおよそ 100～200mSv 以下の低い放射線量による健康影響が現代科学では十分に解明されていないこともあり、放射性物質を含む食品をどの位摂取したらどのような健康影響のリスクがあるのか、国際機関において評価したものが見当たらないのが現状です。
- 3 ただし、そうした健康影響のリスクの評価から導き出されたものではなく必ずしも根拠となる考え方が明らかではありませんが、緊急時に食品の規制を行う際の見当としては、以下のような値が示されています。

国際機関	食品の規制の目安値		食品を規制する場合の人体影響(実効線量)の目安値
ICRP (国際放射線防護委員会) (※1)	放射性ヨウ素・セシウム・ストロンチウム等 (β ・ γ 放出体)	1,000Bq～ 10,000Bq/Kg	10mSv(実効線量) ／年 (※ただし、1種類の食品の規制がほぼいつでも正当化されるレベルとして)
	ウラン・プルトニウム・アメリシウム等(α 放出体)	10～ 100Bq/Kg	
WHO (世界保健機関) (※2)	—		5mSv(実効線量) ／年 (※ただし、放射性ヨウ素については、甲状腺等価線量で 50mSv)

- 4 また、リスク管理措置（食品の規制値の設定）に関する参考として、コーデックス委員会(※3)とEU(※4)の基準は以下のとおりです。【単位:Bq(ベクレル)】

核種	コーデックス委員会		EU		(参考)日本の暫定規制値	
	対象	基準	対象	基準	対象	基準
ヨウ素 131	乳幼児用食品	100	乳幼児用食品	100	乳児用の牛乳・乳製品	100
	その他 (乳幼児用食品以外)	100	牛乳その他日常食品	300	飲料水・牛乳・乳製品	300
			その他食品(液状以外)	2000	野菜(根菜・芋類以外)・魚介類	2000
			液状の食品	300		

セシウム 134・ 137	乳幼児用 食品	1000	乳幼児用 食品	200	—	—
	その他 (乳幼児用 食品以外)	1000	牛乳その他日 常食品	200	飲料水・ 牛乳・乳製品	200
			その他食品(液 状以外)	500	野菜類・穀類 ・肉・卵・魚	500
			液状の食品	200	その他	
ストロンチウム 90	乳幼児用 食品	100	乳幼児用 食品	75	—	— (※5)
	その他 (乳幼児用 食品以外)	100	牛乳その他日 常食品	125	飲料水・ 牛乳・乳製品	— (※5)
			その他食品(液 状以外)	750	野菜類・穀類 ・肉・卵・魚	— (※5)
			液状の食品	125	その他	
ウラン	乳幼児用 食品	100	—	—	乳幼児用 食品	20
	その他 (幼児用食品以 外)	100			飲料水・ 牛乳・乳製品	20
					野菜類・穀類 ・肉・卵・魚 その他	100
プルトニウム アメリシウム 等	乳幼児用 食品	1	乳幼児用 食品	1	乳幼児用 食品	1
	その他 (乳幼児用 食品以外)	10	牛乳その他日 常食品	1	飲料水・ 牛乳・乳製品	1
			その他食品(液 状以外)	10	野菜類・穀類 ・肉・卵・魚	10
			液状の食品	1	その他	

※ 1) 国際放射線防護委員会 (ICRP) 「Publication 63」 (1992)

※ 2) WHO (世界保健機関) 「Derived intervention levels for radionuclides in food」 (1988)

※ 3) コーデックス委員会・・・国際連合食糧農業機関 (FAO) と世界保健機関 (WHO) が 1963 年に設立した、食品の国際基準 (コーデックス基準) を作る政府間組織。

「CODEX GENERAL STANDARD FOR CONTAMINANTS AND TOXINS IN FOOD AND FEED」 (1995)

※ 4) EU 「COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) No 351/2011」

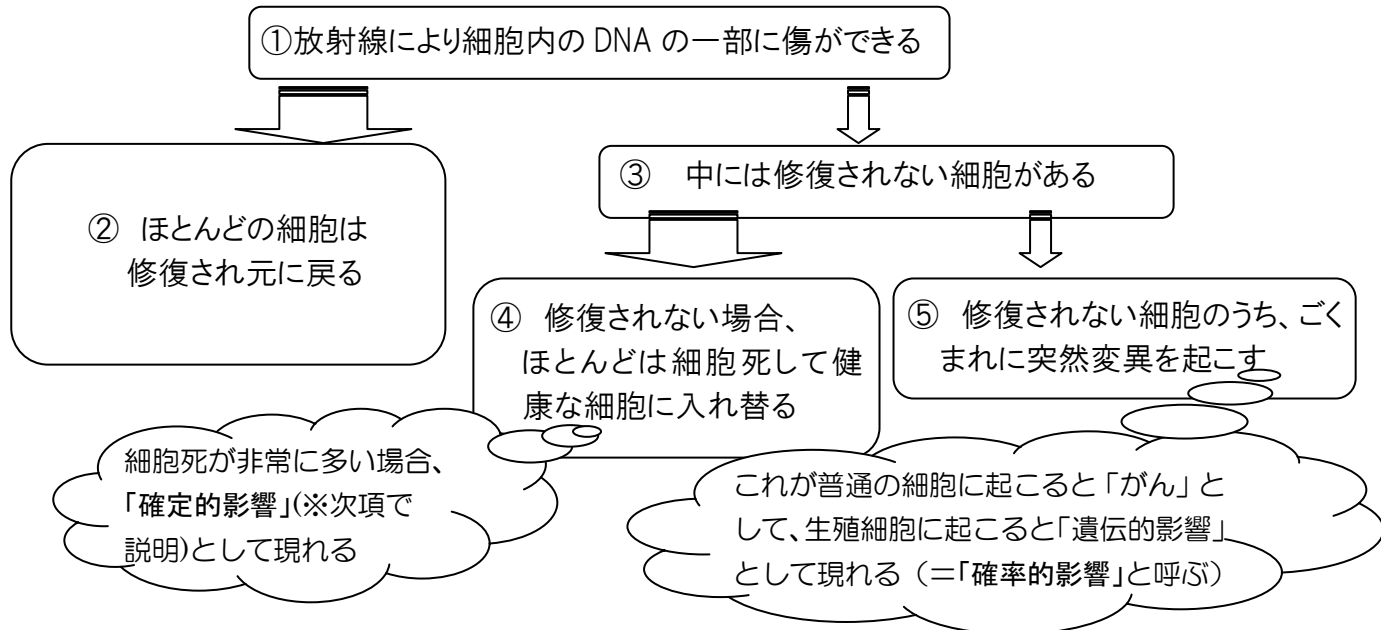
なお、EU の基準は、本年 4 月中旬に、日本の暫定規制値に合わせて規制強化されている。

※ 5) セシウム (134 と 137) の暫定規制値には、セシウム (134 と 137) の 1 割相当分のストロンチウム (89・90) が含まれている。

問7 放射線はどのように私たちの健康に影響するのですか？
また、どの位の量の放射線によって、どのような健康影響が出るのですか？

答)

- 1 放射線が私たちの健康に影響する基本的な仕組みは、以下のとおりです。



- 2 こうした仕組みにより起こる放射線による健康影響は、以下の2種類に分けられています。

◆「**確定的影響**」…※上記の④のケース（ただし細胞死が非常に多い場合のみ）

比較的高い放射線量を受けた場合に現れる健康影響。

被ばく後、比較的短時間で影響が現れる。

健康影響が現れ始める放射線量を「**閾値**」（「いきち」又は「しきいち」）と呼ぶ。

⇒ 具体的には、「**永久不妊**」（急性被ばくの場合、男性は閾値 3500mSv～、女性
性は閾値 2500mSv～）など。

◆「**確率的影響**」…※上記の⑤のケース

比較的低い放射線量を受けた場合でも現れることがあり、放射線量が高くなるにつれ、現れる確率が増えると考えられている健康影響。

被ばく後、数年以上を経て影響が現れる。

⇒ 具体的には、「**がん**」と「**遺伝的影響**」（問12参照）がこれに該当。

- 3 このように、「**確定的影響**」は比較的高い放射線量を受けた場合に起こるものなので、今回の原発事故のように、比較的低い線量では、「確率的影響」が問題となります。

【主な参考文献：放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社、食品安全委員会「放射性物質に関する緊急とりまとめ」（3月29日）】

（※比較のため、原著における吸収線量(mGy)を、等価線量(mSv)に換算して記載）

問8 「低線量」とはどの位の量の放射線のことを言うのですか？

答)「低線量」とは、一般的には、おおむね 100～200mSv(ミリシーベルト)より下の放射線量を言います。

「100～200mSv(ミリシーベルト)」といっても、今回の原発事故によって想定される被ばく量よりもはるかに高い線量ですが、一般に、これ以下の放射線量による健康影響は、統計的に有意に(≠たまたま調査対象となった集団の偶然の偏りではないものとして)検出することが困難等のため、「低線量」と呼ばれています。

【参考文献：放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社】

問9 低線量の健康影響は、どこまで解っているのですか？

(答)

- 1 低線量の放射線で見られる健康影響は、主に「がん」ですが（問7参照）、放射線の影響により「がん」になった場合でも、放射線以外の様々な原因（食生活やタバコ等）による「がん」になった場合と異なる症状が出るわけではないため、「個人個人」では、放射線による「がん」かどうかは区別が付きません。

このため、放射線の影響による発がんリスクは、主に、放射線を受けた人々の「集団」（例：原爆被ばく者）と、受けていない「集団」のがん発症の割合の違いを統計的に比較することによって研究が進められてきました。

- 2 一方、「がん」は生涯に大変多くの人がかかる病気です（日本人の場合、男性は生涯に54%、女性は生涯に41%の人が「がん」になっています※）。

一方で、低線量の放射線による発がんリスクは決して大きいものではないため、放射線以外の様々な原因による発がんにも埋もれず、低線量の放射線による発がんを統計的に有意に（≠たまたま調査対象となった集団の偶然の偏りではないものとして）検出するためには、非常に大人数の調査を必要とします（下記「メモ」参考）。

※）独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター「最新がん統計」。

- 3 さらに、「がん」は長い年数をかけて現れる病気であるため、その非常に大きな人数を、長い年月にわたり追跡調査する必要があります。また、「がん」には、食生活やタバコをはじめとする多数の原因があるため、そうした放射線以外の多数の原因（交絡因子）と、放射線とを区別して影響を検出することは非常に難しいことです。

このように、「低線量」の発がんリスクを明らかにするには、様々な大きな困難があるために、現代の科学では十分に解明できていません。

◆ メモ…100mSv 以下の発がん影響を明らかにするために必要な調査対象人数 ◆

- 100mSv 程度の発がん影響について、現に統計的に有意に検出している調査として、原爆被ばく者の追跡調査（対象者数約12万人）がある。
- 一方、国際放射線防護委員会（ICRP）では、放射線の被ばくの有無によるがんの死亡リスクの差を明らかにするために必要な調査対象者数を、一定の仮定の下に以下のように試算している。

《仮定の条件》

被ばくがない場合のがんの死亡率が10%で、被ばくによる過剰分の死亡率が1Sv当たり10%である場合（統計上の一般的な条件（検出力80%、有意水準5%の片側検定）による場合）

《必要となる調査対象人数》

100mSv の場合:約6400人／10mSv の場合:約62万人／1mSv の場合:約6180万人

（※比較のため、原著における吸収線量(mGy)を、等価線量(mSv)に換算して記載）

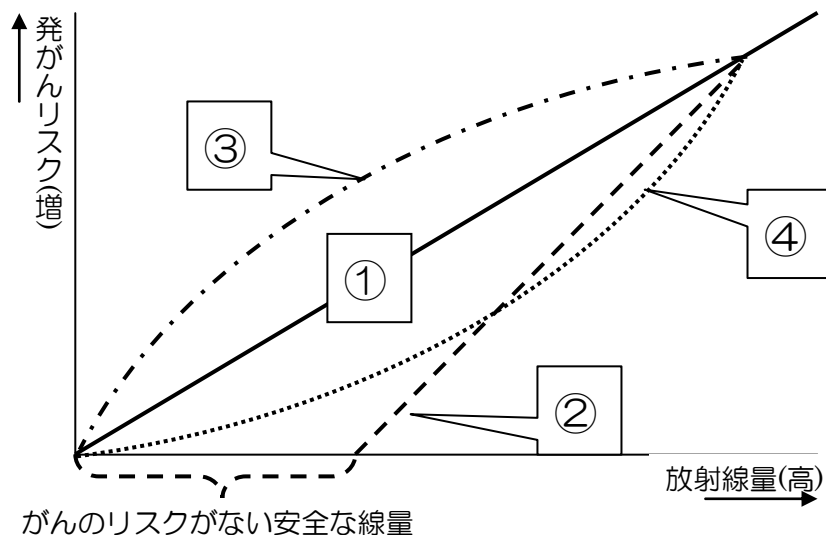
【参考文献：放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社、国際放射線防護委員会（ICRP）「Low-Dose Extrapolation of Radiation Related Cancer Risk (Publication99)」】

問10 低線量の健康影響について、国際的にはどう考えられているのですか？

答)

- 1 低線量で現れる健康影響は主に「がん」ですが、低線量の発がんリスクを明らかにするには、様々な大きな困難があるために（問9参照）、現代の科学では十分に解明できていません。
- 2 このため、低線量の発がんリスクについては、以下のような「仮説」が提唱されています。
- 3 ①は、「直線閾値なし仮説（LNT 仮説）」と呼ばれ、国際放射線防護委員会（ICRP）や、米国科学アカデミー（BEIR）などで提唱されている考え方で、高線量域(200mSv以上)における放射線量とがんの発生率の増加の関係を、低線量域にもそのまま延長し、100mSv 以下であっても、放射線量の増加に比例してがんの発生率が上昇するとし、がんのリスクがゼロになる安全な線量（閾値）はないと仮定する考え方です。
- 4 こうした考え方に対し、②は、フランス科学・医学アカデミーにおいて提唱されている考え方で、中国やインドの自然放射線量が高い地域で、がんの発生率の増加が見られないこと等から、がんにはリスクがゼロとなる安全な線量（閾値）があるとする考え方です。

一方、③の ECRR(欧州放射線リスク委員会)のようにウランやストロンチウムの内被ばくは ICRP の評価よりも相当リスクが高い等とする考え方や、④のように放射線誘発白血病等の急性被ばくのデータから下に凸となるとする考え方などもあります。



- 5 なお、今回の「放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、こうした仮説に基づくモデルによるのではなく、放射線を被ばくした人々の実際の疫学データに基づいて、生涯における追加の累積の実効線量で、おおよそ 100mSv 以上で健康影響が見い出されているが、100mSv 未満については、現在の知見では健康影響の言及は困難としています

【参考文献：放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社】

問 1 1 低線量の放射線による発がんリスクはどの位なのですか？

答)

1 低線量で現れる健康影響は主に「がん」ですが、低線量の発がんリスクを明らかにするには、様々な大きな困難があるために（問9参照）、現代の科学では十分に解明されていません。

2 今回の「放射性物質の食品健康影響評価（案）」では、放射線を被ばくした人々の実際の疫学データに基いて、生涯における追加の累積の実効線量で、およそ 100mSv 以上で健康影響が見い出されているが、100mSv 未満については、現在の知見では健康影響の言及は困難としています。

なお、健康影響が現れる値について、疫学データの間で数値が錯綜している中、安全側に立って判断したものであり、100mSv の場合の具体的な発がんリスクの値について示すには至っていません。

3 なお、参考として、「低線量」の発がんリスクについては、様々な「仮説」が提唱されています（問10参照）。例えば、「直線閾値なし仮説（LNT仮説）」（＝100mSv 以下の低線量域であっても、放射線量の増加に比例してがんの発生率が上昇すると仮定する考え方）をとる国際放射線防護委員会（ICRP）では、原爆被ばく者の追跡調査のデータを基に、以下の推定結果を示しています。

	1000mSv の場合の生涯の がん発症数(1 万人当たり)	1000mSv の場合の生涯の がん死亡数(1 万人当たり)※
すべてのがんの合計	1715	565

※)死亡数に、非致死がんの生活の質の低下（痛み等）の係数を加え調整した値

出典） 国際放射線防護委員会（ICRP）「2007 年勧告（Publication 103）」附属書 A 表 A.4.1

ICRP の「直接閾値なし仮説（LNT 仮説）」をそのまま低線量域に当てはめた場合、例えば 10mSv であれば、生涯のがんの発症率（日本人の場合男性 53.6%、女性 40.5%※1）が 0.17% 上昇するということになりますが、ICRP としては、低線量による健康影響は不確実であることから、長期間にわたるごく小さい線量による個人のリスクの仮想的な計算に用いるべきではないとしています。

4 なお、今回の原発事故による放射性物質を含む食品を摂取したことによる被ばく線量は、厚生労働省による暫定的な推計によれば 1 年間で 0.1mSv 程度とされています（※2 詳細は問16）。

また、原発事故とは関係なく、私たちは、自然放射性物質（放射性カリウムなど）を、年間 0.4mSv 程度（※3）、通常の食生活において摂取してきています。

※1)独立行政法人国立がん研究センターがん対策情報センター「最新がん統計」

※2・3)厚生労働省 薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会(2011 年 7 月 12 日) 資料4

問12 放射線によって、不妊になったり、将来授かった子どもに遺伝的影響が出ないか心配です。

答)

- 1 不妊が生じる放射線量は、以下のように、今回の原発事故によって想定される被ばく線量よりもはるかに大きな放射線量とされています（※1）。

性別・状態	一回の急性被ばくの場合	多年にわたり被ばくした場合の 年間の線量
男性の永久的不妊	3500～6000mSv	2000mSv／年
女性の永久的不妊	2500～6000mSv	200mSv 超／年

- 2 遺伝的影響（両親のどちらかが妊娠前に放射線を受けた場合に、その後に授かった子どもに現れる奇形やがん等の影響）についても、相当高い放射線量を受けた人々が含まれる日本の原爆被ばく者の調査においても、他の調査においても、見られていません（※2）。

※ 1) 食品安全委員会「放射性物質に関する緊急とりまとめ」（3月29日）

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

（※比較のため、原著における吸収線量(mGy)を、等価線量(mSv)に換算して記載）

問 1 3 放射線によるお腹の子どもへの影響が心配です。
どの位の放射線量で、どのような影響が出るのですか？

- 答) 1 急速に分裂中の細胞は、放射線による傷を受けやすいとされており(※1)、受精卵からの細胞分裂が特に活発である妊娠初期の頃に、大きな放射線量を受けた場合は、奇形などの一部の影響が表れやすい傾向にあります。
- 2 しかしながら、出生後のがん(以下3参照)以外の影響は、起こりうるとしても一定程度以上の放射線量であり、最も影響を受けやすい妊娠初期の頃であっても、致死や奇形はおおよそ 100mSv 以上、重度精神遅滞はおおよそ 300mSv 以上(※2)、免疫系への影響についても数 10mSv 未満では起こらない(※3)とされています。
- 3 一方、出生前に低線量の放射線を被ばくした子どもが、出生後、白血病(血液のがん)などのがんになるリスクについては、必ずしも十分に明らかにはなっておらず、国際的にも議論が続けられています。
- 4 例えば、国際放射線防護委員会(ICRP)では、医療上の X 線により出生前に被ばくした子ども(0~15 歳)の研究の分析結果として、小児(固形)がんが 10mSv の胎児線量で 1700 人に 1 人のリスク(※4)、白血病が数 10mSv で自然発生率(10 万人当たり 1~2 人 ※5)の 1.4 倍(※6)と推定しています。
- ただし、一般に、同じ放射線量でも、少量ずつ長期にわたり被ばくした場合は、一度に被ばくした場合よりも放射線により傷ついた細胞の修復が行われやすいことから、影響が少ないとされています。上記のデータは、X 線によって一度に被ばくした場合のデータであるため、少量ずつ長期にわたり被ばくする場合よりも影響が高く出ると考えられる点に留意が必要です。
- 5 一方で、世界的に見ても最大級の規模である日本の原爆被ばく者の追跡調査では、出生前に胎内で被ばくした子どもの場合、200mSv 未満では、小児(固形)がんや白血病の発症率の上昇は見られていません(※7)。
- 6 なお、厚生労働省の暫定的な推計によれば、母親が摂取した放射性物質を含む食品による胎児の被ばく線量は、妊娠期間を通じて 0.1mSv 程度とされています(※8 詳細は問 1 6)。 また、原発事故とは関係なく、私たちは、自然放射性物質(放射性カリウムなど)を、年間 0.4mSv 程度(※9)、通常の食生活において摂取してきています。

※1)ATSDR(米国有害物質・疾病登録局)「TOXICOLOGICAL PROFILE FOR IONIZING RADIATION」

※2) 国際放射線防護委員会(ICRP)「2007 年勧告(Publication 103)」等

※3)WHO(世界保健機関)「Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group "Health"」

※4・6)国際放射線防護委員会(ICRP)「妊娠と医療放射線(Publication 84)」・「Publication 99」

※5)0~14 歳の白血病発症率：10 万人当たり 1~2 人(ATOMICA「白血病(09-02-05-02)」)

※7) Preston DL 他「Solid Cancer Incidence in Atomic Bomb Survivors Exposed In Utero or as Young Children」

※8・9)厚生労働省 薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会(2011 年 7 月 12 日) 資料 4
(※比較のため、原著における吸収線量(mGy)を、等価線量(mSv)に換算して記載)

問14 放射線による子どもへの影響が心配です。

チェルノブイリ原発事故の際は、多数の子どもが甲状腺がんになったと聞きましたが、どのくらいの放射線量で、どのような影響が出るのですか？

答) 比較的低い放射線量で子どもに影響が現れやすいものとして、「甲状腺がん」や「白血病」(血液のがん)等の小児がんが考えられます。

低線量の被ばくをした子どものこれらのがんのリスクについては、必ずしも十分に明らかにはなっておらず、国際的にも議論が続けられています。

◆甲状腺がん◆

甲状腺がんは、甲状腺が、甲状腺ホルモンを作るのに必要な安定ヨウ素に代わって、放射性ヨウ素を取り込むことにより起こりやすくなります。チェルノブイリ原発事故の際には、放射性ヨウ素に汚染された牛乳が大量に消費されたこと等により、避難住民(ハルツィウライ)の9割以上の子ども(未就学児)が、甲状腺等価線量で200mSv以上の被ばくをし(※1)、多数の周辺住民の子どもたちが甲状腺がんにかかりました。

ただし、チェルノブイリ原発事故に関する多数の研究を見ても、統計的に有意に甲状腺がんの発症増加が認められているのは、甲状腺等価線量で100mSv以上となっています(※2)。

一方で、今回の原発事故の後、原子力安全委員会と福島県が、3月下旬に、福島第一原子力発電所の周辺市町村の約1000人の子どもを対象に行った被ばく量の調査では、最も被ばく線量の高かった子どもで0.1 μ Sv/時(1歳児の甲状腺等価線量で年50mSv相当)であり、そのうち99%の子どもは0.04 μ Sv/時以下(1歳児の甲状腺等価線量で年20mSv相当以下)であったとされています(※3)。

◆甲状腺がん以外の固形がん・白血病等◆

世界的に見ても最大級の規模である日本の原爆被ばく者の追跡調査では、6歳未満の乳幼児期に被ばくした場合、200mSv未満では、小児の固形がんや白血病の発症率の上昇は見られていません(※4)。

また、WHOや国連によれば、チェルノブイリ原発事故の際も、甲状腺がん以外の固形がんや白血病は、統計的に有意な増加は見られていないとされています(※5・6)。

一方で、被ばく線量の推定等に不確実な点があるものの、最新の論文の中には、チェルノブイリ事故当時に0～5歳であったウクライナの最重度汚染地域の子どもたちでは、10mSv未満より10～99.9mSvのグループで、統計的に有意に白血病のリスクの増加がみられたとするものや、被ばく時の年齢が低いほど甲状腺がんのリスクが高いとするものもあります(※7・8)。

こうしたデータも踏まえ、今回の「放射性物資の食品健康影響評価(案)」においては、子どもは放射線による影響をより受けやすい可能性があるとしています。

なお、今回の原発事故による小児(1～6歳)の食品による被ばく線量は、厚生労働省の暫定的な推計によると1年間で0.137mSv程度とされています(※9 詳細は問16)。

また、原発事故とは関係なく、私たちは、自然放射性物質(放射性カリウムなど)を、

年間 0.4mSv 程度(※10)、通常の食生活において摂取してきています。

- ※ 1)(財)原子力安全技術センター「放射性物質の食品健康影響評価に関する情報収集調査」P2-101
- ※ 2)Ron 他「Thyroid Cancer after Exposure to External Radiation」(1995)
- ※ 3)原子力安全委員会「福島県における小児甲状腺被ばく調査結果について」及び同委加藤審議官発言
- ※ 4) Committee to Assess Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, National Research Council 「BEIR VII Phase 2」 p245
- ※ 5) WHO(世界保健機関)「Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care Programmes Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group “Health”」p104
- ※ 6)UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)「総会に対する 2000 年報告」附属書 P566
- ※ 7) Noshchenko 他「Radiation-induced leukemia among children aged 0-5 years at the time of the Chernobyl accident.」
- ※ 8)L.B.Zablotska 他「Thyroid cancer risk in Belarus among children and adolescents exposed to radioiodine after the Chornobyl accident」
- ※9・10)厚生労働省 薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会(2011 年 7 月 12 日) 資料 4
(※比較のため、原著における吸収線量(mGy)を、等価線量(mSv)に換算して記載)

問15 放射線による母乳への影響が心配です。授乳を続けても大丈夫でしょうか？

答)

- 1 6月7日に国立保健医療科学院より発表された「母乳中の放射性物質の濃度等に関する調査について」によれば、東北・関東地域の108人のお母さん方の母乳中の放射性物質の濃度を測定した結果、福島県内の7人のお母さん方の母乳から放射性セシウムが検出されたものの、ごく微量で、食品中の暫定規制値と比較しても十分に低い値であり、乳児への健康影響リスクはほとんどないと考えられるとされています。

また、福島県以外の101人のお母さん方の母乳については、放射性ヨウ素・放射性セシウムともに全員検出されませんでした。

[国立保健医療科学院 プレスリリース](#)

- 2 なお、放射性物質を含んだ食品等による妊娠経過への影響や、母乳を介した赤ちゃんへの影響については、日本産婦人科学会が以下のような見解を公表していますので、こうした情報も参考にしてください。

(参考)

- ・ [「母乳中放射性物質濃度等に関する調査」についてのQ&A」](#)

(6月8日 日本産科婦人科学会等)

- ・ 「食材中の放射性セシウムについて心配しておられる妊娠・授乳中女性へのご案内」

http://www.jsog.or.jp/news/pdf/announce_20110721.pdf

(7月21日 日本産科婦人科学会)

問16 今回の原発事故により、私たちはどれくらいの被ばくをしているのですか？

答)

1 今回の原発事故に関連した放射線の被ばくには、放射性物質を含む食品を食べること等による「内部被ばく」と、土壌等に付着した放射性物質からの放射線の照射を受けること等による「外部被ばく」があります。

2 食品による「内部被ばく」については、7月12日に、厚生労働省（薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会）において、暫定的な被ばく量の推計が示されています。

具体的には、放射性物質の検査対象となっている食品について、検査結果のデータの中央値の濃度のものを、日本人の平均の食品摂取量に従って1年間食べた場合(※)の被ばく線量が、3パターン示されています。

(※放射性物質の検査対象となっている品目については、東北・関東等の検査対象地域のもののみを平均的に購入して食べており、検査対象となっていない品目については、放射性物質が含まれていないと仮定。)

具体的な試算結果は以下のとおりです。

【1】《7月以降は6月と同じ状況であると仮定した場合の1年間の推計(mSv)》

※小児とは1～6歳

	全年齢	集団の特性別			
		妊婦*	小児	胎児*	乳児(母乳摂取のみ)
年間合計	0.106	0.07	0.137	0.063	0.044

* 胎児と妊婦は妊娠期間中(9ヶ月間)の推計値。

【2】《3月～6月20日までの中央値濃度の食品を1年間摂取した場合の推計(mSv)》

	全年齢	集団の特性別			
		妊婦*	小児	胎児*	乳児(母乳摂取のみ)
年間合計	0.096	0.064	0.106	0.036	0.022

* 胎児と妊婦は妊娠期間中(9ヶ月間)の推計値。

【3】《3月～6月20日までの中央値濃度の食品(米は推計値)を1年間摂取した場合の推計(mSv)》

	全年齢	妊婦	小児	胎児	乳児(母乳摂取のみ)
年間合計	0.111	0.072	0.118	0.039	0.024

* 米の中央値は白米を摂取すると仮定し7.7Bq/kgとした。

* 胎児と妊婦は妊娠期間中(9ヶ月間)の推計値。

なお、原発事故とは関係なく、私たちは、自然放射性物質(放射性カリウムなど)を、年間0.4mSv程度、通常の食生活において摂取してきています。

出典) 厚生労働省 薬事・食品衛生審議会放射性物質対策部会(2011年7月12日) 資料4

- 3 一方、土壌等からの「外部被ばく」については、都道府県により大きく異なりますが、1 時間当たりの環境中の放射能について、文部科学省ホームページより確認することができます。

http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/syousai/1307707.htm

また、福島県については、各地点ごとの来年 3 月までの積算線量の推計値が掲載されています。

http://www.mext.go.jp/a_menu/saigaijohou/syousai/1305520.htm

問 17 自然環境からも常に被ばくしていると聞きましたが、どの位の量なのですか？

答)

- 1 放射性物質は自然界にも存在しており、日本平均では、年間 1.5mSv の自然放射線を受けているとされています。

自然放射線の内訳は以下のとおりです。(※1)

食品による被ばく	約 0.41mSv
大気中等のラドン・トロンによる被ばく	約 0.40mSv
大地放射線による被ばく	約 0.38mSv
宇宙線による被ばく	約 0.29mSv
合計約	1.5mSv

- 2 また、人体の中にも放射性物質が含まれており（放射性のカリウム・炭素等）、日本人男性(体重約 65Kg)の場合では、合計で約 7,900Bq と試算されています。(※2)

日本人男性に含まれる放射性核種とベクレル数

炭素	: 16,000 g x 65.3/70 x 0.24 Bq/g-C	= 3,599 Bq
カリウム	: 140 g x 65.3/70 x 30.2 Bq/g-K	= 3,956 Bq
ルビジウム	: 0.32 g x 65.3/70 x 890 Bq/g-Rb	= 267 Bq
ウラン	: 0.00009 g x 65.3/70 x 12,400 Bq/g-U	= 1 Bq
²¹⁰ Po	: 19 Bq x 65.3/70	= 18 Bq
²¹⁰ Pb	: 16 Bq x 65.3/70	= 15 Bq
計		7,856 Bq

(注1) 日本人男性の体重を 65.3 kg として換算した。

(注2) 放射性核種の比放射能は以下の値を用いた。

炭素	: 0.24 Bq/g-C	カリウム	: 30.2 Bq/g-K
ルビジウム	: 890 Bq/g-Rb	ウラン	: 12,400 Bq/g-U

※1) 放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社

※2) 食品安全委員会 放射性物質の食品健康影響評価に関するワーキンググループ第7回資料 1

問18 「内部被ばく」は「外部被ばく」とどのような違いがあるのですか？

食品により体内に放射性物質を取り込むと、少量ずつであっても蓄積していった、遠い将来に健康影響が生じるのではないですか？

答)

1 今回の原発事故に関連した放射線の被ばくには、放射性物質を含む食品を食べること等による「内部被ばく」と、土壌等に付着した放射性物質からの放射線の照射を受けること等による「外部被ばく」があります。

2 「外部被ばく」の場合は、放射線源（放射性物質が付着した土壌等）から離れたり、取り除くことができれば、被ばくが続くことはありません。一方、「内部被ばく」の場合、体内に取り込まれた放射性物質は、相当部分(※)が排泄等により排出されますが、とどまった一部の放射性物質からの被ばくが続く点が異なります。

※)例えば放射性セシウムでは、体内に取り込んだセシウムは、1歳までは9日、9歳までは38日、30歳までは70日、50歳までは90日で半分に減少します。

3 「内部被ばく」も「外部被ばく」も、その全身の健康への影響を表す被ばく線量の単位は、「実効線量」(mSv)で共通です。

「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価(案)」では、この共通の単位である「実効線量」(mSv)により示しており、生涯における追加の累積の実効線量で、おおよそ100mSv以上で健康影響が見出されているとしています。(問2参照)

4 一方で、放射性物質を含む食べ物を食べた場合の全身の健康への影響を計算するためには、上記のような「内部被ばく」の性質（体内にとどまった一部の放射性物質からの被ばくが一定期間続く）を考慮しなければなりません。

国際放射線防護委員会(ICRP)では、体内にとどまった放射性物質が長期間（成人では50年、乳幼児・小児では70歳までの期間）にわたり放射線を出し続けること等を見込んで、内部被ばくによる健康影響を計算するために用いる係数（「実効線量係数」）を設定しています。

5 放射性物質を含む食品の暫定規制値(Bq)の設定の際には、こうした「実効線量係数」を用いることにより、食品による「内部被ばく」としての性質が適切に考慮されています。

【参考】 主な放射性物質の経口摂取(食べた場合)の実効線量係数(Bq/mSv)
(食品から1Bqの放射性物質を食べた場合の全身の健康影響を表す被ばく線量(mSv))
〔セシウム134〕

0歳	～2歳	～7歳	～12歳	～17歳	18歳～
0.000026	0.000016	0.000013	0.000014	0.000019	0.000019

〔セシウム137〕

0.000021	0.000012	0.0000096	0.00001	0.000013	0.000013
----------	----------	-----------	---------	----------	----------

出典) 国際放射線防護委員会(ICRP)「Publication 72」(1996)

計算例①) 500Bq/Kg のセシウム 137 を含む食品を 20 歳の成人が 0.1Kg 食べた場合
⇒ $500 \times 0.000013 \times 0.1 = 0.00065 \text{mSv}$
(※50 年後までの内部被ばく線量の合計が 0.00065mSv)