

第3章 放射線による健康影響

QA3-1 確定的影響と確率的影響の違いは何ですか。

A

- ① 確定的影響とは、大量の放射線を浴びることで細胞死が起こり、組織や臓器の機能喪失や形態異常が起こることです。
- ② 確率的影響とは、細胞の突然変異により発生する影響です。
- ③ 確定的影響にはしきい線量*があり、確率的影響にはしきい線量はありません。

※しきい線量：これ以上放射線を浴びると症状が現れ、これ未満では症状が現れないという線量のこと。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 80 ページ「確定的影響と確率的影響」

上巻 第3章 86 ページ「確定的影響」

上巻 第3章 88 ページ「確率的影響」

出典：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 上巻第3章 80 ページ「確定的影響と確率的影響」より作成

出典の公開日：平成28年6月1日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-2 放射線は、人体へどのような影響を与えるのですか。

A

- ① 人体は放射線を受けると、そのエネルギーにより細胞の中の DNA (遺伝子) の一部に損傷を受けます。しかし、生物には DNA の損傷を修復する仕組みが備わっており、ほとんどの細胞は修復され元に戻ります。
- ② 一度に大量の放射線を受けると、細胞死が多くなり、細胞分裂が盛んな組織に急性の障害が起こる等の健康影響 (確定的影響) が生じます。
- ③ 受けた放射線の量が急性の障害等が起こらない量であった場合でも、まれに修復が完全でない細胞が増殖して、がん等の健康影響 (確率的影響) が生じることがあります。

統一的な基礎資料の関連項目

- 上巻 第 3 章 77 ページ「影響の種類」
- 上巻 第 3 章 81 ページ「放射線による電離作用」
- 上巻 第 3 章 82 ページ「DNA の損傷と修復」
- 上巻 第 3 章 83 ページ「DNA→細胞→人体」

出典：消費者庁「食品と放射能 Q&A」(第 10 版) より作成

出典の公開日：平成 28 年 3 月 15 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-3 東京電力福島第一原子力発電所事故で放出されたプルトニウムやストロンチウムによる健康影響はありますか。

A

- ① どちらも健康に影響はありません。
- ② 事故後に行われた国の土壌調査で検出されたプルトニウム、放射性ストロンチウムのどちらの量も微量で、事故前の測定値と同じ範囲でした。
- ③ なお、今回の原発事故では、粒子質量の大きなプルトニウムが拡散した範囲は、非常に狭い範囲でした。元々自然界にはほとんど存在しないプルトニウムが現在の土壌中に存在しているのは、大気圏内の核実験に由来するものです。またその量もごく僅かですので、健康への影響はありません。

統一的な基礎資料の関連項目

下巻 第7章 39 ページ「プルトニウム、ストロンチウム（福島県東部、広域）」

下巻 第7章 40 ページ「プルトニウム（福島県）」

(解説)

【プルトニウム】

プルトニウムは元々自然界にはほとんど存在しない核種です。しかし、現在では微量ですが土壌中に存在しています。これはインドや中国などによる大気圏内の核実験が 1950（昭和 25）年から 1960（昭和 35）年代に盛んに行われ、その後 1980（昭和 55）年まで続いたことに由来するものです。これが、土壌に吸着されて未だに残っているわけです。今回の事故で測定されたプルトニウムは極めて微量で、上記の核実験に由来するものとほぼ同じレベルであり、この程度であれば、健康への影響はありません。

また、プルトニウムは融点が約 640℃、沸点は約 3,200℃ですから、セシウムやヨウ素のように低い温度で液化したり気化することはありません。したがって、現時点では健康に影響が出るような量のプルトニウムが広範囲に飛散することはありませんが、今後も調査を継続し、その汚染の広がりを慎重に確認していく必要があります。

【ストロンチウム】

平成23年9月に文部科学省が公表した環境中の放射性ストロンチウムの測定結果によれば、土壤に含まれる放射性ストロンチウムの濃度の平均は、放射性セシウムに比べて100分の1以下と、かなり低い数値です。

測定結果から算出した放射性ストロンチウムによる50年間の積算実効線量は、最も高い地点でも0.12ミリシーベルト（mSv）程度です。つまり、最も高い地点に50年間とどまったとしても、放射性ストロンチウムで被ばくする外部被ばくと内部被ばくを合わせた線量は極めて限られた数値であるといえます。このため、放射性セシウムに関する対策をきちんとしておけば、放射性ストロンチウムに関する対策も十分取れていると考えられます。

（参考資料）

- ・原子力規制庁「環境放射線データベース」
<http://search.kankyo-hoshano.go.jp/servlet/search.top>
- ・東京電力 ウェブサイト「福島第一原子力発電所周辺環境への影響 | アーカイブ」
<http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/index2-j.html#anchor05>

出典：①放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」、②長崎大学「放射線・放射性物質 Q&A（2）」より作成

出典の公開日：①平成23年9月27日、②平成25年3月11日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-4 私は妊婦です。胎児への放射線の影響はありませんか。

A

- ① 原爆被爆者の調査では、妊娠期間中に 100 ミリシーベルト (mSv) 以下では胎児への影響は見られていません。
- ② 今回の事故の影響で受ける累積の放射線量は、世界各地で受ける自然放射線の累積量の違いの範囲内におさまる程度であると考えられます。
- ③ 妊婦だからといって過度に心配する必要はありませんので、いつもどおりの健康管理に努めてください。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 98 ページ「確定的影響と時期特異性」

上巻 第3章 99 ページ「精神発達遅滞」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：平成 24 年 4 月 13 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-5 被ばくの影響は、遺伝しますか。

A

ヒトでは被ばくの影響が遺伝することは確認されていません。原爆被爆者二世の健康影響調査でも、影響は認められていません。

統一的な基礎資料の関連項目

- 上巻 第3章 102 ページ「ヒトでの遺伝性影響のリスク」
- 上巻 第3章 103 ページ「被爆二世における染色体異常」
- 上巻 第3章 104 ページ「小児がん治療生存者の子供に対する調査」
- 上巻 第3章 105 ページ「原爆被爆者の子供における出生時の異常（奇形、死産、2週以内の死亡）」
- 上巻 第3章 106 ページ「その他の被爆二世疫学調査」

出典：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 上巻第3章 102 ページ「ヒトでの遺伝性影響のリスク」、103 ページ「被爆二世における染色体異常」

出典の公開日：平成 28 年 6 月 1 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-6 東京電力福島第一原子力発電所事故による放射線の観点から、今後妊娠しても大丈夫でしょうか。

A

- ① 原爆被爆後に妊娠して産まれた子供（二世）については、発がんの上昇や遺伝子の変化等の影響は確認されていません。
- ② 東京電力福島第一原子力発電所事故に関連して受けた放射線量は少ないため、新生児に放射線が原因で何らかの遺伝的異常が現れるとは考えにくい状況です。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 102 ページ「ヒトでの遺伝性影響のリスク」

上巻 第3章 103 ページ「被爆二世における染色体異常」

上巻 第3章 104 ページ「小児がん治療生存者の子供に対する調査」

上巻 第3章 105 ページ「原爆被爆者の子供における出生時の異常（奇形、死産、2週以内の死亡）」

上巻 第3章 106 ページ「その他の被爆二世疫学調査」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：平成24年4月13日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-7 チェルノブイリで白血病が増えたと聞きました。本当でしょうか。

A

チェルノブイリ原発事故による放射線影響として、白血病の発症リスク増加は、住民において確認されていません。

(解説)

チェルノブイリ原発事故では様々な疾病について放射線影響健康調査が行われました。しかし、白血病については、事故との因果関係は現在までに確認されていません。

国	白血病症例数		全がん症例数		標準化罹患比(SIR)	
	観察数	期待数	観察数	期待数	白血病	全がん
汚染地域の住民						
ベラルーシ	281	302	9,682	9,387	93	103
ロシア	340	328	17,260	16,800	104	103
ウクライナ	592	562	22,063	22,245	105	99

この表は 1986 年から 1987 年にチェルノブイリ原発事故によって引き起こされた汚染地域の住民における 1993 年と 1994 年のがん罹患を分析した調査結果です。3 か国において有意な増加が確認されませんでした。汚染地域とは、セシウム 137 沈着密度が 1 平方メートル当たり 185 キロベクレル (kBq/m²) 以上の地域を指します。UNSCEAR2000 年報告書では、放射線に関係した白血病のリスクの増加は事故処理作業員でも汚染した地域の住民でもみられていないと報告しています。

その後、作業員について、統計学的には有意ではないものの白血病罹患率の相対リスクの上昇がみられたとの研究報告や 1986 年に雇用された作業員とそれより線量が低かった 1987 年に雇用された作業員の白血病の罹患率を比較したところ前者のグループは約 2 倍であったとの研究報告もみられました。このような報告はあるものの UNSCEAR2008 年報告書では有意な増加があることを説明するのに決定的であるというにはほど遠いとの見解を示しています。

一般公衆に関しては、胎児か小児期に被ばくした人々における白血病リスクに、測定可能な増加があることを示唆する説得力のある証拠は見いだされていないと報告しています。

出典：①UNSCEAR2000年報告書付属書、②UNSCEAR2008年報告書 放射線の線源と影響 [日本語版] 第2巻：影響 科学的附属書C・D・E

出典の公開日：①平成 12 年 10 月 27 日、②平成 25 年 7 月 5 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-8 微量の尿中セシウムによって、膀胱がんが増加するのですか。

A

- ① 微量の尿中セシウムによって、膀胱がんが増加したり、膀胱がんに進展する膀胱炎が起こったりすることはないと考えられています。
- ② チェルノブイリ原発事故による放射線被ばくによる健康影響では、小児の甲状腺がんの過剰発生データ以外の根拠は明らかではないと結論付けられています。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 130 ページ「小児甲状腺がんの発症時期－チェルノブイリ原発事故－」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：平成24年4月13日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-9 放射線による子供への健康影響について教えてください。

A

- ① 子供は、大人と比較して甲状腺や皮膚への放射線による健康影響が大きいことが知られています。
- ② ただし、全身線量で 100 ミリシーベルト (mSv) 以下の低線量被ばくでは、他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいため、放射線による発がんリスクの増加、年齢層の違いによる発がんリスクの差は明らかになっていません。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 109 ページ「年齢による感受性の差」

上巻 第3章 114 ページ「被ばく時年齢と発がんリスクの関係」

出典：国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007 年勧告 (ICRP Publication 103) より作成

出典の公開日：平成 19 年 3 月

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-10 子供の甲状腺がんのリスクは、どれくらいですか。

A

子供の甲状腺がんのリスクは、1,000 人の子供が甲状腺に 100 ミリシーベルト (mSv) 被ばくしたとき、1,000 人中 2 人が発症する程度と試算できます。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第 3 章 127 ページ「甲状腺がんと線量との関係－チェルノブイリ原発事故－」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：平成 24 年 4 月 13 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-11 ヨウ素131は、半減期が短いため、今調べてもどれくらい被ばくしたのか分からないと聞きました。子供が本当はたくさん被ばくしていて、将来甲状腺がんになってしまうのではないかと心配です。

A

- ① 東京電力福島第一原子力発電所事故発生後にヨウ素131を対象とした検査の数は限られますが、これらの結果から甲状腺に高い内部被ばくを受けた子供は確認されていません。
- ② また、事故後早い段階で防護措置が図られたことから、福島県の子供のヨウ素131による甲状腺の被ばくは、チェルノブイリ原発事故における避難住民のそれと比較して相当低く抑えられたものと推定されています。
- ③ ただし、今後も、事故初期の内部被ばく線量について正確な推計を続けていくことが重要です。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 131 ページ「チェルノブイリ原発事故と東京電力福島第一原子力発電所事故との比較（甲状腺線量）」

下巻 第10章 148 ページ「小児甲状腺スクリーニング調査」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：平成25年10月31日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-12 チェルノブイリ原発事故の後、周辺地域に住んでいた子供たちに甲状腺がんが多発したと聞きました。実際には、どれくらいの線量を被ばくしていたのですか。

A

国連科学委員会（UNSCEAR）の報告書によれば、ベラルーシ、ロシア、ウクライナの汚染地域の住民全体における1986年の甲状腺線量は、102ミリグレイ（mGy）、未就学児では289ミリグレイ（mGy）と推定されています。

※グレイ（Gy）：放射線を受けた物質が吸収するエネルギー量の単位

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第2章 35 ページ「単位間の関係」

上巻 第3章 129 ページ「避難集団の被ばく－チェルノブイリ原発事故－」

（解説）

（参考資料）

原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）2008年報告書第2巻附属書D「チェルノブイリ事故からの放射線による健康影響」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関するQ&A」より作成

出典の公開日：平成24年4月13日

本資料への収録日：平成29年3月31日

QA3-13 原子力発電所の事故によって大気中に放出された放射性物質は、人にどのような影響がありますか。被ばくした量との関係、特に 100 ミリシーベルト (mSv) の意味について教えてください。

A

- ① 大気中に放出された放射性物質による放射線被ばくの影響は、受けた放射線の量に依存します。
- ② 受けた線量が高いほど数年後から数十年後にがんになる危険性が高まると考えられています。
- ③ 原爆被爆者を主とした疫学調査では、100 ミリシーベルト (mSv) 以上の線量では、線量が高いほどがん死亡が増加することが確認されていますが、100 ミリシーベルト (mSv) 以下の線量では、放射線によりがん死亡が増えることを示す明確な証拠はありません。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第 2 章 29 ページ「原子炉事故による影響」

上巻 第 3 章 94 ページ「低線量率被ばくによるがん死亡リスク」

上巻 第 3 章 96 ページ「がんのリスク (放射線)」

上巻 第 3 章 97 ページ「がんのリスク (生活習慣)」

上巻 第 4 章 157 ページ「生物学的側面」

出典：量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所ウェブサイト「放射線被ばくに関する Q&A」より作成

出典の公開日：平成 24 年 4 月 13 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-14 低線量被ばくによる健康への影響は、どのようなものですか。

A

- ① 放射線による発がんのリスクは、被ばく線量が 100 ミリシーベルト (mSv) 以下の場合、他の要因による発がんの影響に隠れてしまうほど小さいことが分かっています。
- ② 積算した線量が同じであるときは、低線量率の環境で長期間にわたって被ばくした場合の健康影響は、短時間で被ばくした場合よりも小さいと推定されています。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 94 ページ「低線量率被ばくによるがん死亡リスク」

上巻 第3章 110 ページ「低線量率被ばくの発がんへの影響」

上巻 第3章 119 ページ「低線量率長期被ばくの影響」

出典：国際放射線防護委員会 (ICRP) 2007 年勧告 (ICRP Publication 103) より作成

出典の公開日：平成 19 年 3 月

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日

QA3-15 放射線による健康リスクは、その他の健康リスクと比較するとどの程度ですか。

A

- ① 1,000～2,000 ミリシーベルト (mSv) の被ばくによるがんの相対リスクは、喫煙や大量飲酒（毎日3合以上）と同等です。
- ② 200～500 ミリシーベルト (mSv) では、肥満、やせ、運動不足等と同等です。
- ③ 100～200 ミリシーベルト (mSv) では、野菜不足等と同等です。

統一的な基礎資料の関連項目

上巻 第3章 96 ページ「がんのリスク（放射線）」

上巻 第3章 97 ページ「がんのリスク（生活習慣）」

出典：放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料 上巻第3章 96 ページ「がんのリスク（放射線）」、97 ページ「がんのリスク（生活習慣）」より作成

出典の公開日：平成 25 年 3 月 31 日

本資料への収録日：平成 29 年 3 月 31 日