



例えば現在、累積の被曝線量が 10 ミリシーベルトを超えるようなところでは、屋内退避指示が出るようになってきているが、10 ミリシーベルトの被曝で生じる追加のがん死は、1 万人中 5.7 人程度と推定されるわけである。

このリスクがどの程度のものかを判断するには他のリスクや現状と比較するのがよい。2009 年の日本で 1 万人の死亡者中 3013.6 人ががんで死んでいる。仮に人口が定常的だとしたら、これががんによる死亡のリスクだと見なせるが、10 ミリシーベルト被曝すると、それが 5.7 人増えて 3019.2 人になるだろう。

がんによる死亡が増えると、それに伴って平均余命が縮まる。私たちは、発がん物質によるがん死の増加で、10 万人中 1 件のがん死が起これば、平均寿命が 66 分縮まるという計算をして、その結果を、いろいろな化学物質の削減対策の評価に使ってきた<sup>2</sup>。これをがん死 1 件あたりにすると、約 13 年の寿命短縮ということになる。これは「寿命」つまり 0 歳児の平均余命の短縮を表している。もっと年齢の上の人に起こる平均余命の短縮はこれよりも小さいが、20 歳くらいまでならそれほど小さくもならないから、がん死 1 件あたり 13 年 (=4600 日=11 万時間=660 万分) という値を使えば、上の 10 ミリシーベルトの被曝による余命損失は

$$5.7 \times 10^{-4} \times 4600[\text{日}] = 2.6[\text{日}]$$

となる。

2009 年の日本の平均寿命は男が 79.59 年、女が 86.44 年だが、これは 2005 年と比べてそれぞれ 1.03 年、0.92 年伸びている。つまり、平均寿命は年に 90 日くらい伸びている。日本人全員が 10 ミリシーベルト被曝すると、この伸びが 2.6 日縮まるわけである。日常生活で寿命を縮めている最大の要素は喫煙だと思われる。喫煙の全死因による損失余命は数年から数十年と推定されている<sup>3</sup>。喫煙による肺がんだけでも 370 日であり、受動喫煙で 120 日と推定されている<sup>4</sup>。

今、放射能に汚染された農産物の出荷が制限されたり、水道水の利用が制限されたりしている。その判断の根拠とされている基準値は、放射性ヨウ素で、水と牛乳が 300 ベクレル/kg、野菜 (主に葉物) が 2000 ベクレル/kg、放射性セシウムで、水と牛乳が 200 ベクレル/kg、野菜・穀類・肉卵魚が 500 ベクレル/kg である。この基準値の決め方自体には、水や農産物の中の放射性物質の減り方についての仮定の置き方とか、甲状腺被曝だけを特に厳しく扱ったやり方とか、いろいろと問題点があるが、それについてはここでは論じない。仮にその基準値ぎりぎりの水や食品を摂ったとした場合のリスクは次のように計算できる。

まず、「ベクレル」で表される放射能の強さをもつ放射性物質を飲食物で取り込んだときに体が受ける放射線量は、これも ICRP が示している係数で計算できる。例えば、ヨウ素 131 を 1 ベクレル食べると、乳児 (3ヶ月) で  $1.8 \times 10^{-4}$  ミリシーベルト、幼児 (5 歳) で  $1.0 \times 10^{-4}$  ミリシーベルト、大人 (20 歳) で  $2.2 \times 10^{-5}$  ミリシーベルト被曝する (全身被曝に相当する値)。だから例えば、基準値ぎりぎりまで汚染されている水と牛乳と葉物の野菜を、乳児が 1 日にそれぞれ 0.71kg、0.6kg、0.07kg (これは基準値を決めたときに前提とされた摂取量) 摂ったとすれば、

$$300 \times 0.71 + 300 \times 0.6 + 2000 \times 0.07 = 533 \text{ ベクレル}$$

のヨウ素 131 を取り込むことになり、これを 1 週間続けると、3731 ベクレル摂ることになる。これによる被曝は

$$3731 \times 1.8 \times 10^{-4} = 0.67[\text{ミリシーベルト}]$$

これによる発がんリスクは

$$0.67 \times 5.7 \times 10^{-5} = 3.8 \times 10^{-5}$$

<sup>2</sup> 蒲生・岡・中西 (1996) 発がん性物質への曝露がもたらす発がんリスクの損失余命による表現—生命表を用いた換算— 『環境科学会誌』 第 9 巻 1~8 頁。岡敏弘 (1999) 『環境政策論』 岩波書店。

<sup>3</sup> 中西準子 (2004) 『環境リスク学』 日本評論社、80 頁

<sup>4</sup> 同。

これによる損失余命は

$$3.8 \times 10^{-5} \times 110000 = 4.2[\text{時間}]$$

である。これをさらに4週間続けると17時間を失い、1年間続けると220時間(9.1日)を失う。

厚生労働省は、念のために100ベクレル/kgを超える水道水を乳児に飲ませないようにという指導をしたが、乳児が飲む水の放射性ヨウ素の濃度が300ベクレル/kgから100ベクレル/kgに下がったことによって、例えば3日間で乳児が獲得した寿命の増加分は、

$$(300 - 100) \times 0.71 \times 3 \times 1.8 \times 10^{-4} \times 5.7 \times 10^{-5} \times 6600000 = 29[\text{分}]$$

であった。

3月16日から4月5日までで放射性ヨウ素の濃度が一番高かった野菜は、3月18日の茨城県産ほうれんそうで54100ベクレル/kgであった。これを20歳の大人が毎日400グラム1週間食べると、

$$54100 \times 0.4 \times 7 \times 2.2 \times 10^{-5} \times 5.7 \times 10^{-5} = 1.9 \times 10^{-4}$$

つまり、1万人中1.9人のがん死リスクで、損失余命は21時間である。毎日400グラムでなく毎日80グラムならリスクはこの5分の1、つまり4.2時間の余命損失である。

放射性セシウムで一番高かったのは3月21日の福島県産茎立菜で、セシウム134が41000ベクレル/kg、セシウム137が41000ベクレル/kgであった。放射性セシウムの放射能の強さを、食べたときの被曝量に換算する係数は、表1の通りである。

表1: 放射性セシウムの経口摂取の被曝線量係数 (mSv/Bq)

	乳児(3ヶ月)	1歳児	5歳児	大人(20歳)
セシウム134	$2.6 \times 10^{-5}$	$1.6 \times 10^{-5}$	$1.3 \times 10^{-5}$	$1.9 \times 10^{-5}$
セシウム137	$2.1 \times 10^{-5}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$9.6 \times 10^{-6}$	$1.3 \times 10^{-5}$

ICRP(1996), Publication 72, *Annals of ICRP*, 26(1), p.27.

これを大人が毎日400グラム1週間食べると、

$$41000 \times 0.4 \times 7 \times (1.9 + 1.3) \times 10^{-5} \times 5.7 \times 10^{-5} = 2.1 \times 10^{-4}$$

つまり、1万人中2.1件のがんのリスクで損失余命は23時間である。これを1年続ければ50日の損失余命になるが、このような高濃度の野菜だけを毎日食べ続けることは、仮に出荷が制限されていないとしてもありそうにない。現実には出荷制限もされており、平均濃度はずっと低いだろう。

以上のことから、今の私たちの寿命を決めている様々な危険要因を日頃どう扱っているかを考えると、現状で、食品や飲料水から摂る放射性物質の危険について、個人が心配して行動を変えたとしたら、行動に一貫性がないということになりそうである。何も気にしないというのが、おそらく、個人の利益になる。

出荷制限などの政策の是非については、また別の要素を考慮しなければならない。それについては別の機会に論じよう。