

食品における放射性物質の暫定規制値の考え方

日本放射線影響学会 震災対策検討ワーキンググループ
日本放射線影響学会 福島原発事故に伴う Q&A グループ
平成 23 年 4 月 7 日

1. 暫定規制値制定の経緯

平成 23 年 3 月 11 日に、福島第一原子力発電所の事故に係る原子力緊急事態宣言が内閣総理大臣により出された。

同年 3 月 17 日に、厚生労働省医薬食品局安全部長が「放射能汚染された食品の取り扱い」に関する方針を発表した（文献 1）。原子力安全委員会が示した「飲食物摂取制限に関する指標」を暫定規制値として採用し、これを上回る食品は飲食しないよう通知された。ただし、乳児が摂取する乳類（牛乳・乳製品）に対する放射性ヨウ素の規制値は、原子力委員会が示した指標に含まれておらず、今回、新たに付け加えられた指標である（詳細は、2 項と 3.2 項を参照）。

その後、一部の野菜、原乳、水道水に、暫定規制値を上回る放射性物質が検出されたことを受けて、摂取や出荷の制限が実施された。

以下、飲食物をまとめて食品とする。

2. 現在の暫定規制値

平成 23 年 3 月 17 日に厚生労働省が発表した暫定規制値は、文献 2 の 2 ページに記載されている。これらは、原子力安全委員会の資料である「原子力施設等の防災対策について」に示されている「飲食物摂取制限に関する指標」の値である（文献 3 の 23-24 ページにある表 3）。

しかし、文献 2 の暫定規制値の表に但し書きで示されている 100 Bq/kg という乳児が摂取する乳類に対する放射性ヨウ素の規制値については、上記の原子力安全委員会の資料（文献 3）に記載がない。第 371 回食品安全委員会の会議資料（文献 4）の内容から判断して、コーデックス委員会（国際食品規格の策定等をおこなっている国際的な政府間機関）が示した同値（文献 5 の 37 ページにある表 2）を、今回新たに採用したと考えられる。

3. 規制値の根拠

暫定規制値は、放射性ヨウ素、放射性セシウム、ウラン、プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種について定められている。ここでは、実際に規制値を上回ったことによって出荷や摂取の制限に繋がった放射性セシウムと放射性ヨウ素に焦点を絞って、これらの規制値の根拠を概説する。

3.1. 放射性セシウム

原子力安全委員会では、放射性セシウムを含む食品の摂取による体内での被ばく（経口摂取による内部被ばく）の年間線量限度（正確には、年間預託実効線量限度）を 5 mSv としている。つまり、食品全体の摂取で 5 mSv を越えないように規制値が決められている。5 mSv/年という年間線量限度は、パリ声明（昭和 60 年 3 月に、国際放射線防

護委員会(ICRP)が、昭和52年の勧告を一部修正し、公衆の年間実効線量当量を5 mSvから1 mSvに変更)が国内法に組み込まれる以前の線量限度であるとともに、緊急時の介入における全身への下限線量当量レベルである(文献6の91ページにある表7.4を参照)。なお、ウラン、プルトニウム及び超ウラン元素のアルファ核種についても、同じく5 mSv/年を年間線量限度としている。

次に、食品全体を5つの群(飲料水、牛乳・乳製品、野菜類、穀類、肉・卵・魚・その他)に分けた上で、5つの群に食品全体の年間限度である5 mSvを均等に割り当てて、各食品群の年間線量限度を1 mSvとしている。そして、世代全体を5つ(乳児、幼児、少年、青年、成人)に分け、いずれの世代においても1 mSvを越えないように、各食品群における規制値が算定されている。

年間線量(mSv/年)は、食品の放射能値(Bq/kg) × 摂取量(kg/日) × 365(日) × 線量換算係数(mSv/Bq)により求まる。各食品群の一日あたりの平均摂取量と、BqからmSvへの線量換算係数は、各世代について、それぞれの値が求められている(摂取量は文献7の37ページにある別表5、線量換算係数は文献7の36ページにある別表4を参照)。ただし、この別表4では、セシウム137の成人の線量換算係数(mSv/Bq)が 1.3×10^{-4} となっているが、その引用元である文献8の27ページにある表A1から判断して、 1.3×10^{-5} の誤植のはずである。

例えば、乳類の規制値は、200 Bq/kgである。規制値の算出に用いられている年間線量は、乳児では、 $200 \text{ (Bq/kg)} \times 0.6 \text{ (kg/日)} \times 365 \text{ (日)} \times 2.1 \times 10^{-5} \text{ (mSv/Bq)} = 0.92 \text{ mSv/年}$ 、成人では、 $200 \text{ (Bq/kg)} \times 0.1059 \text{ (kg/日)} \times 365 \text{ (日)} \times 1.3 \times 10^{-5} \text{ (mSv/Bq)} = 0.10 \text{ mSv/年}$ である。つまり、200 Bq/kgの乳類を、乳児では600 g、成人では105.9 gを、毎日365日間摂取し続けても、年間線量が1 mSvを越えることはない。その他の4つの食品群についても、同様の計算により規制値を設定している。

3.2. 放射性ヨウ素

原子力安全委員会では、放射性ヨウ素を含む食品の経口摂取による内部被ばくの年間線量限度(正確には、甲状腺等価線量限度)を50 mSvとしている。つまり、食品全体の摂取で50 mSvを越えないように規制値が決められている。50 mSv/年という年間線量限度は、緊急時の介入における選択的に被ばくする個々の臓器への下限線量当量レベルであり、放射性ヨウ素の場合は、甲状腺に集積するので甲状腺等価線量となる(文献6の91ページにある表7.4を参照)。

規制値の算定には、50 mSvの2/3を、3つの食品群(飲料水、乳類、根菜と芋類を除く野菜類)に均等に割り当てて、各食品群の年間線量限度を11.1 mSvとしている。他の食品(穀類や肉類等)は、放射性ヨウ素の半減期が8日(セシウム137は30年)と短いため、食品から人体にあまり移行しないことから規制値を設定していないが、最大で50 mSvの1/3がこれらから摂取する可能性として考慮されている。

上記の3つの各食品群における規制値は、3.1項で述べたように、各世代における一日あたりの平均摂取量と線量換算係数を用いて、いずれの世代においても11.1 mSvを越えないように算定されている。放射性ヨウ素の規制値の算定方法については、文献9に詳細が解説されているので、そちらを参照されたい。

ただし、原子力安全委員会は、飲料水と乳類について、乳児を含めても11.1 mSvを越えないことから300 Bq/kgという指標値を算定している。しかし、2項で述べた

ように、今回、100 Bq/kg が乳児に対する暫定指標値として新たに加えられた。コーデックス委員会が示している値は、乳児だけではなく成人についても指標値は 100 Bq/kg であり、乳児に対する規制値だけを採用した背景は不明である。

4. 規制値に関する注意点

規制値は、1 年間、同じ放射能値の食品を、各世代の一日あたりの平均摂取量を、毎日飲食し続けることを仮定して設定されていることに注意が必要である。放射性ヨウ素に汚染した水を例に挙げると、一日あたり、乳児は 100 Bq/リットルの水を 0.71 リットル、成人は 300 Bq/リットルの水を 1.65 リットル、365 日間飲み続けることを仮定しているのである。

5. 放射能値から被ばく線量への計算例

被ばく線量 (mSv) は、食品の放射能値 (Bq/kg) と飲食する量 (kg) から、摂取した放射能値 (Bq) を求め、それに、着目する放射性物質の線量換算係数 (mSv/Bq) を掛けると求まる。例えば、一部報道された放射性セシウムの値が 82,000 (Bq/kg) の葉物野菜を、成人が 66.4 g (葉菜全体の日平均摂取量) 食べた場合の線量は、 $82,000 \text{ (Bq/kg)} \times 0.0664 \text{ (kg)} \times 1.3 \times 10^{-5} \text{ (mSv/Bq)}$ より、0.071 mSv となる。

ただし、食品の放射能値は、調理前よりも調理後の方が、体内で被ばくする線量を正しく計算できる。例えば、野菜類に付着した大部分の放射性物質は、土や泥などを水洗いすることで除かれ、さらに、茹でる・煮るなど調理することで除かれる。

参考文献

- [1] 厚生労働省医薬食品局 「放射能汚染された食品の取り扱いについて」
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001558e.html>
- [2] 厚生労働省医薬食品局 「放射能汚染された食品の取り扱いについて」 別紙
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001558e-img/2r9852000001559v.pdf>
- [3] 原子力安全委員会 「原子力施設等の防災対策について」 <http://www.nsc.go.jp/anzen/sonota/houkoku/bousai200307.pdf>
- [4] 食品安全委員会 第 371 回会議資料詳細
<http://www.fsc.go.jp/fscis/meetingMaterial/show/kai20110322sfc>
- [5] CODEX General Standard For Contaminants and Toxins in Food and Feed (CODEX STAN 193-1995)
http://www.codexalimentarius.net/download/standards/17/CXS_193e.pdf
- [6] ICRP 1990 年勧告 その要点と考え方、日刊工業新聞社
- [7] 厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課 「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001558e-img/2r985200000155cfn.pdf>
- [8] ICRP Publication 72 (1996)
- [9] 保健物理 35(4): 449-466, 2000
<http://www.journalarchive.jst.go.jp/jnlpdf.php?cdjournal=jhps1966&cdvol=35&noissue=4&startpage=449&lang=ja&from=jnlto>