

野菜や穀物における放射能汚染と除染問題

1. 放射性セシウムによる内部被曝と食品の安全基準

文部科学省は、米ソや中国が大気圏内で盛んに核実験をしていた1960年代から最近まで(1963~2008年)、日本人の日常の食事に含まれる1日あたりの放射性セシウム137の経年変化を調べていた。方法は、47都道府県に住む5家族をそれぞれ任意に選び、各家族の中の1人の大人が1日に食べる食事と飲み物を分析する、というものである。

分析を始めた1963年が最も多く、日本全体でみると2.03ベクレル/Kg(中央値:データを小さい順に並べたとき中央に位置する値)で、翌年からは減少の傾向を示し、2008年には中央値が検出限界以下(0.021ベクレル/Kg)になった(図1)。ただその間、1986年に起きたチェルノブイリ原発事故の翌年、すなわち1987年に0.15ベクレル/Kgにまで急増したが、1988年からは再び減少に転じた。

私たち人間は、地球のどの場所においても、核実験によって放出された放射性物質を、長年にわたって体内に取り込んでいたのである。摂取量の多寡は別にしても、否が応でも、生きていく限り放射性物質の体内への摂取は避けられず、それによる内部被曝も避けては通れないなかで生きているのである。

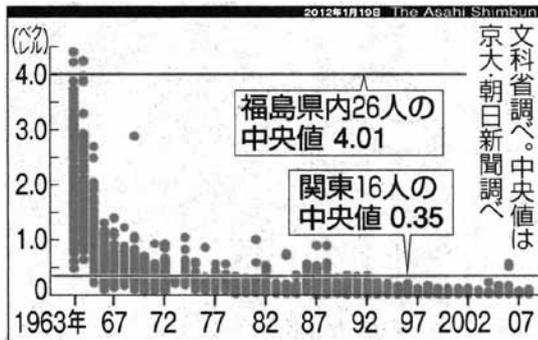


図1. 家族1人あたりの1日の食事に含まれる放射性セシウムの経年変化中央値は2011年12月4日に福島県内と関東、西日本で実施したときの結果。2012年1月19日付朝日新聞の記事より引用。

京都大学と朝日新聞社は、2011年12月4日、福島県26と関東16、中部・関西・九州の西日本11の合計53家族を選び、1人が1日に食べた食事や飲み物に含まれていた放射性セシウムを調べた。普段どおりの食材を使って調理してもらったものを分析に供した。福島では地元産の野菜などを使う人が多かったという。

その結果、中央値は、福島県が4.01ベクレル/Kg、関東が0.35ベクレル/Kg、西日本が検出限界以下だった(図1)。また、このような食事を1年間続けた場合の被曝線量は0.023ミリシーベルトで、年間許容を1ミリシーベルト(生涯で100ミリシーベルト)とすると、許容量の40分の1程度だった。

福島県内で最も多かった人は1日あたり17.30ベクレル/Kgだったが、その人であっても推定年間被曝量は0.1ミリシーベルトで、許容量の10分の1にすぎなかった。

一方、私たちが食事を通して摂取する放射性のカリウム40の割合は、カリウム全体の0.012%程度と少ないが、それでも年間およそ0.2ミリシーベルトを自然放射線として日常的に曝されている。このことは、福島県内で食べられている食事を1年間続けたとしても、日本政府が4月から適用を始めた新基準

の「年間被曝量は1ミリシーベルトを上限とする」という基準であれば、十分にそれを下回る結果となった。京都大学と朝日新聞社が実施した今回の調査は、福島県内で食べられている食事や飲み物には、心配するほどの放射能は含まれていないことを示す結果だった。

今年4月に適用された食品の新基準は、「年間被曝量は1ミリシーベルトを上限とする」という条件のもとに制定されたが、それまでの暫定基準(規制値)は「年間被曝量は5ミリシーベルトを超えない」範囲内の基準だった。新基準で特に厳しくなったのは、飲料水の規制値を200ベクレルから10ベクレルにまで下げたことで、そのほか乳児用食品や牛乳も50ベクレルまで厳しく下げている(表1)。

政府が定めた新基準値は、これまでの暫定基準値よりも安全面で一層厳しく対応することになった。これで世界でも稀にみる厳しい基準値となったが(表2)、この基準値がどこまで効果的か、どの程度信頼性が高いか、ほんとうに放射能被曝による病気は起きないのか等々、課題はまだ未解明のままである。

表2. 主要国の食品に対する放射性セシウムの指標値一覧。2011年7月2日付朝日新聞の記事を一部改変して作成。

野菜類(根菜・芋類を除く)	穀類	牛乳・乳製品	飲料水	その他(肉・魚など)
日本(暫定基準)	(500)	(200)	(200)	(500)
韓国	370	370	370	370
台湾	370	370	370	370
中国	210	260	—	800
米国	1200	1200	1200	1200
EU	500	500	200	500

放射性セシウム134、137の合計値(ベクレル/Kg)

2. チェルノブイリ原発事故から学ぶこと

福島第1原発と同じ「レベル7」で、最も深刻な事故を引き起こしたチェルノブイリ原発事故から25年余りが経過した。この事故による内部被曝の経過を検証することは、福島第1原発事故による今後の影響予測に大きな示唆を与えてくれる。

2011年11月18日、ロシアの小児がんの専門家である小児血液・腫瘍・免疫研究センター長のルミャンチェフ氏が、千葉市で開催されたシンポジウムで報告した。事故から25年以上経過してもなお、周辺住民に放射性セシウムによる内部被曝が続いている現状を紹介した。

2009~10年にベラルーシの子どもおよそ550人の内部被曝について調査したルミャンチェフ氏は、平均でおよそ4,500ベクレルの内部被曝があったことを報告した。また、2003年にベラルーシで死亡した大人と子どもの臓器を分析したところ、全ての臓器から放射性セシウムが検出されたという。どの部分の臓器でも、子どもの方が大人よりも濃度は高く、甲状腺からは1,200ベクレルが検出されたという。

内部被曝の原因として考えられたのは、食品の規制が徹底されていなかった点だとルミャンチェフ氏は指摘した。そして、子どもの体内から放射性セシウムを減らすには、「3カ月間、

汚染のない地域に移住させ、可能なかぎり汚染の低い食品を食べさせてあげる」ことが、放射性セシウムを体内から減らすことになるとも述べた。

当誌5月号で紹介したように、セシウム137の「実効半減期」はおよそ70日であることから、体内に滞留していた放射性セシウムは2カ月半で実質的に半減することを考えると、ルミャンチェフ氏がおこなった「3カ月間の移住」は大きな効果があると考えられる。

また、ルミャンチェフ氏は1989年からおよそ10年間、ロシアのブリヤンスク州の子どものたちの血液細胞を調べたところ、活性酸素のような「フリーラジカル（他の分子から強引に電子を奪って安定しようとする原子や分子のこと）」が通常の2倍ほど多く見つかり、がんや心臓疾患の一因となったりしているとか、あるいは免疫細胞が通常より10%以上減少していると報告した。因果関係はまだ立証されていないが、可能性は十分あると考える。

これまで、放射能の除染問題は家屋や住宅地周辺、あるいは公共性の高い場所での放射性物質の除染に注目が集中していた。もちろん、このように体外環境から人体内に影響を及ぼす外部被曝の問題は、事故直後においては重要な意味をもつことは当然である。しかし、外部被曝問題が一定の段階に向かい始めると、今度は内部被曝の問題が並行して大きな問題となってくるのも当然のことである。食品の摂取基準値が「暫定」から「新」へと移行するのも、その延長線上にあるのであろう。

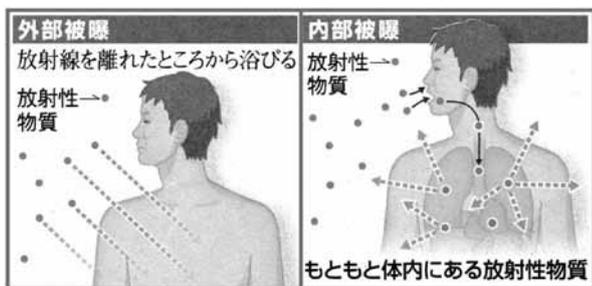


図2. 外部被曝と内部被曝の比較。
2011年11月17日付朝日新聞の記事を一部改変。

既述したように、福島県内で食べられている食べ物は新基準値の許容量の40分の1程度だったことを考えると、食べ物からの内部被曝はそんなに大きな問題ではないかもしれない。体重60Kgの日本人の成人は、1年間に放射性のカリウム40を体内におよそ4,000ベクレル滞留させ、換算するとおよそ0.2ミリシーベルトを常時内部被曝する状態で生活をしている。それに加えて、私たちは放射性の炭素14からもおよそ2,500ベクレルの放射能に曝されているという。そのような状況を踏まえた上での食品の新基準値による規制なのである。

先述したように、ルミャンチェフ氏は、ベラルーシの子どもは平均するとおよそ4,500ベクレルの内部被曝があると報告した。この数値は決して極端に高いわけではないが、福島第1原発事故によって影響を受けた子どもたち、あるいはその頃胎児だった子どもたちへの「フリーラジカル」の増加や免疫機能の低下については、とくに継続して検査する必要がある。また、

チェルノブイリ原発事故の数年後以降に顕著になった子どもたちの甲状腺がんについても、継続して検査をする必要がある。

3. 放射能汚染食品との向き合い方

福島第1原発事故による放射能汚染は、地球全体に悪影響を及ぼしたことは敢えて言及するまでもないことであろう。また、農畜産物や林産物、海産物、また自然生態系などあらゆる分野に影響を及ぼしたことも事実である。「物理学的半減期」が30年とされる放射性のセシウム137が北海道から九州にかけて日本全域に降り注ぎ、東北地域だけでなかったことが名古屋大学などの国際研究チームの発表で明らかになった（2011年11月15日付『米国科学アカデミー紀要』電子版）。

北海道東部では土壌1Kgあたりおよそ250ベクレルの濃度だったことや、西日本では中国・四国地域の山間部や地上に、この原発事故由来の放射性セシウムが沈着していることも明らかになった。そして研究チームは、これらの地域の汚染状況はただちに人体への影響があるわけではなく、また除染が必要なレベルではないとしている。

このことは、日本で住む限り、“放射能ゼロの生活”は事実上不可能であることを示している。多少の差はあっても、食物として野菜などを摂取すれば、必ず放射性物質を体内に取り込むことになる。それを前提にした食生活を考えなければならないのである。もちろん、政府や東電は可能な限り除染作業を進めるのは当然の責務であることに変わりはない。

汚染の少ない食品を購入したり、自分で家庭菜園を作って野菜を育てることも、今後は必要になるかもしれない。

原発事故後、農産物としてホウレンソウが、林産物としてキノコが矢面に立った。ホウレンソウの場合は大気中に飛散した放射性物質がホウレンソウの葉に付着する「直接沈着」で、米やキノコの場合は土壌から直接吸収する「経根吸収」、タケノコや茶葉は付着した物質が古い葉から新芽に移動する「転流」とされている。「直接沈着」や「転流」は、あつてはならないが、新たな原発事故が起きない限り可能性は低い。

日本でこれから考えなければならない重要な放射性物質はセシウム137である。「物理学的半減期」が8日とされるヨウ素131は事実上ほとんど影響力をなくしていて問題はない。また、同「半減期」が29年のストロンチウム90や24,000年のプルトニウム239については、福島第1原発周辺以外はほとんど飛散していないことから、これらの物質もほとんど考慮する必要はない。つまり、放射性セシウム対策に焦点をあてるべきである。

セシウムはカリウムに性質が似ており、水溶性であることから、野菜をゆでたさいは必ず煮汁を捨てることをお勧めする。土壌の表層部に多くが滞留するセシウムは、ちょうど土の表層部から栄養を吸収するキノコに吸収されやすい。そのため松茸や椎茸など野生キノコはしばらく避け、栽培キノコに切り替えの方が良い。

福島第1原発事故は、私たちが自己責任をとるなう「リスク社会」のなかで生きていることを改めて認識させてくれた想定外の波紋の一つだったと考えている。放射能問題は、日本人にとって避けては通れない重い課題なのかもしれない。