



食品の放射能汚染について（その2） -新たな基準値と測定-

はじめに

この4月1日から食品中の放射性物質について新たに基準値が設定・施行されました（食安発0315第1号，平成24年3月15日）。これは放射性物質を含む食品からの追加の被ばく線量の上限を，年間5ミリシーベルトから，年間1ミリシーベルトに引き下げるよう設定されたものです。福島第一原子力発電所の事故から早や1年，事故当初の緊急対応としての暫定規制値から，長期的な観点へより一層の食品の安全・安心を確保しようとしたものです。また，食品衛生法上の取扱いも第6条第2項の「有毒な，若しくは有害な物質が含まれ，若しくは付着し，又はこれらの疑いがあるもの。」としての規制から，第11条に基づく食品の成分規格としての規制に移行しました。あわせてこの新たな基準値に対応して，「食品中の放射性物質の試験法について」（食安発0315第4号，平成24年3月15日）及び「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」（食安基発0315第7号，平成24年3月15日）が通知され，前者別添で「食品中の放射性セシウム検査法」が示されました。

昨年8月，Vol.3 No.31において放射能の単位，暫定規制値及び「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」（平成14年3月，厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課，以下「緊急時マニュアル」という。）等についてご紹介しましたが，今回はこの新たな基準値とともに「食品中の放射性セシウム検査法」についてご紹介します。

食品中の放射性物質の新たな基準値

今回の基準値の設定に当たっては，以下(1)～(3)の省令並びに告示により「乳及び乳製品の成分規格等に関する省令」（昭和26年厚生省令第52号。以下「乳等省令」という。）及び「食品，添加物等の規格基準」（昭和34年厚生省告示第370号。以下「規格基準告示」という。）の一部が改正されたもので，表-1に詳細を示しました。即ち，食品に含有される放射性セシウム（放射性物質のうち，セシウム134及びセシウム137をいう。）は，表-1の第1欄の食品区分に応じ第2欄に定める濃度を超えてはならないと決められました。

- (1) 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令（平成24年厚生労働省令第31号）
- (2) 乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表二の（一）の(1)の規定に基づき厚生労働大臣が定める放射性物質を定める件（平成24年厚生労働省告示第129号）
- (3) 食品，添加物等の規格基準の一部を改正する件（平成24年厚生労働省告示第130号）

上記省令，告示は平成24年4月1日から施行，適用されましたが，平成24年3月31日までに製造され，加工され，又は輸入された食品は，その賞味期限までは流通が認められます。即ち，暫定規制値が適用されている期間内に製造・加工・輸入された食品は，その賞味期限までは暫定規制値が適用されることになります。

また，米，牛肉及び大豆については，準備期間が必要な食品として，市場に混乱が起きないように経過措置が設けられました。即ち，米・牛肉にあつては平成24年9月30日まで，大豆にあつては平成24年12月31日まで暫定規制値が適用されます。また，この経過措置期間内に製造・加工・輸入された食品は，その賞味期限までは暫定規制値が適用されることになります。

表-1 放射性セシウムの新基準値

食品群	第1欄	第2欄
飲料水	ミネラルウォーター類（水のみを原料とする清涼飲料水をいう。）	10 Bq/kg
	原料に茶を含む清涼飲料水	10 Bq/kg
	飲用に供する茶	10 Bq/kg
牛乳	乳等省令第2条第1項に規定する乳（以下「乳」という。）及び同条第40項に規定する乳飲料（以下「乳飲料」という。）	50 Bq/kg
乳児用食品	乳児の飲食に供することを目的として販売するものであって、乳等省令第2条第12項に規定する乳製品（以下「乳製品」という。）（乳飲料を除く。）並びに乳及び乳製品を主原料とする食品	50 Bq/kg
一般食品	上記以外の食品	100 Bq/kg

なお、第2欄の濃度の検査は、以下の状態で行うことが規定されていますが、詳細は測定の項で紹介いたします。

- ① 加工食品などは、原材料だけでなく、製造・加工された状態
- ② お茶（緑茶）は、飲む状態
- ③ 食用サフラワー油、食用綿実油、食用こめ油及び食用なたね油は、油の状態
- ④ 乾燥きのこ類、乾燥野菜、乾燥させた海藻類及び乾燥させた魚介類等では、水戻しをして食べる状態

また、その他の留意事項として以下が示されています。

- ① 「茶」の範囲は、チャノキの茶葉とし、発酵工程を経た茶葉は除かれる。即ち、緑茶のみが対象となり、紅茶、ウーロン茶等は含まれません。
- ② 「乳児用食品」の対象となる「乳児」の年齢は、「1歳未満」とし、表示内容等により乳児向けと認識する可能性が高いものが「乳児用食品」の対象となります。
- ③ 水道水中の放射性物質に係わる管理目標値が設定されることから、食品取り扱い施設で使用する水についても適切な管理が必要。

新たな基準値設定の考え方

これまでの暫定規制値の介入線量レベル（行政機関が公衆の放射線防護のために対策をとるべきレベル）は、放射性ヨウ素に対して甲状腺等価線量 50 ミリシーベルト（実効線量として年間 2 ミリシーベルト）、また、放射性セシウム（放射性ストロンチウムの寄与を含む）、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対して各年間 5 ミリシーベルトとして設定されていました。一方、新たな基準値は、食品安全委員会の「食品中に含まれる放射性物質の食品健康影響評価」を受けて、この介入レベルを食品の国際規格を作成しているコーデックス委員会の指標と同様に年間 1 ミリシーベルトとし、規制対象核種も今回の事故で福島第一原発から放出された核種のうち半減期が 1 年以上のものすべて（セシウム 134、セシウム 137、ストロンチウム 90、プルトニウム、ルテニウム 106）を対象としています。しかし、放射性セシウム以外の核種はガンマ線を放出せず測定に時間を要すことから、放射性セシウムについてのみ、その存在比を基に介入レベル内に収まるように基準値が設定されています。また、放射性ヨウ素は、最も半減期が長いヨウ素 131 でも約 8 日で、すでに食品から検出されることもなくなっており、規制の対象から外されています。

各食品群の基準値設定に際しては、最初に「飲料水」の基準値に対してWHO（世界保健機関）が示している基準を踏まえて10 Bq/kgとしています。次に「一般食品」の基準値を次のように決めています。

まず、介入レベルの年間1ミリシーベルトから飲料水に割り当てた分（10 Bq/kgの水を1日2L毎日摂取すると、年間約0.1ミリシーベルトに相当）を差し引き、残り年間約0.9ミリシーベルトを基に「一般食品」の限度値を算出します。この際、年齢や性別などにより10区分に分け、区分ごとに食品の摂取量と対象核種合計線量係数（規制対象核種の移行係数を考慮した実効線量係数）を使って限度値を算出しています（表-2参照）。その結果から、最も厳しい（小さい）値（13～18歳の男性の限度値：120 Bq/kg）を更に安全側に切り下げた100 Bq/kgを基準値としています。なお、「一般食品」の基準値は占有率（又は汚染率：放射性物質で汚染された食品の割合）50%と仮定して求められており、現実の食品の汚染実態がかなり低い状況にあることからすると極めて厳しい条件で設定されたものといえます。

表-2 年齢区分ごとの限度値

年齢区分	性別	限度値 (Bq/kg)
1歳未満	男女	460
1歳～6歳	男	310
	女	320
6歳～12歳	男	190
	女	210
13歳～18歳	男	120
	女	150
19歳以上	男	130
	女	160
妊婦	女	160
最小値		120

「乳児用食品」及び「牛乳」は放射線への感受性が高い可能性があると考えられる子供への配慮から独立の区分として設定されたもので、占有率100%であっても問題ないように「一般食品」の半分の50 Bq/kgを基準値としています。なお、表-2からも分るように「一般食品」の基準値に対し乳幼児の限度値には十分な余裕があり、「乳児用食品」及び「牛乳」の区分を設けなくても放射線防護の観点においては子供への配慮は既に十分であることが指摘されています。

食品中の放射性物質の測定

新たな公定法となった「食品中の放射性セシウム検査法」が、従前の「緊急時マニュアル」から何が変わったかを以下にリストアップしました。

- ① 新たな公定法では、測定対象核種を放射性セシウムに限定した検査法となったこと。
- ② 飲用に供する茶は浸出液を測定試料とすることになったこと。
- ③ 乾燥きのこ類、乾燥野菜、乾燥させた海藻類及び乾燥させた魚介類等では、水戻しをした状態で測定するのを基本とするが、重量変化率に従って換算しても良いとされたこと。
- ④ 校正用線源として市販の多核種混合放射能標準ガンマ体積線源が示されたこと。
- ⑤ 測定条件の設定要件が示され、これを満たす機器であればゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメータ以外の装置も使用可能とされたこと。
- ⑥ 検査結果の取扱いが明示されたこと。

ここでは上記変更点のうち、②、③、⑤、⑥について解説します。

● 茶の検査について

「飲用に供する茶は、荒茶又は製茶10g以上を30倍量の重量の熱水（90℃）で60秒間浸出し、40メッシュ相当のふるい等でろ過した浸出液を測定試料とする。」と規定されており、実際には、例えば3Lのガラスびーカーに茶葉90gを量り取り、90℃の熱水2700gを加えて60秒間放置した後、直ちに上澄みをろ過し浸出液を調製します。なお、ろ過に使用する「40メッシュ相当のふるい等」についてはJIS規格に該当するものが無く、40メッシュの茶漉し（業

務用）が利用可能です。また、茶漉しに茶葉が極力入らないようにろ過し、2 L 以上の浸出液を確保し、室温まで冷却して測定用試料とします。

なお、荒茶又は製茶のまま公定法で測定した結果、200 Bq/kg 以下の場合、又は「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」（平成 24 年 3 月 1 日付け監視安全課事務連絡）の要件を満たした検査機器により測定した結果、150 Bq/kg 以下の場合、浸出液での検査は不要とされています。

● 乾燥きのご類等の検査について

乾燥きのご類等の水戻しによる重量変化率は、表-3 の品目ごとに、各々の数値を用いることが規定されています。一方、表-3 に示されていないものは、当面の間、表-4 のデータを参考に検査を行い、「その結果、基準値を超過した場合は、事業者から提出されるデータ等を踏まえた重量変化率により換算した結果を当該食品の分析値とする。」と規定されています。

● 測定条件の設定要件について

効率校正のデータ等から基準値濃度 X における計数誤差による標準偏差 σ_x を求め、 X/σ_x が 10 以上になるよう測定容器及び測定時間を設定することが求められています。なお、測定容器は効率校正を行った多核種混合放射能標準ガンマ体積線源の形状と同一でなければならず、一方、計数誤差による標準偏差 σ_x は、総計数が N の場合、 \sqrt{N} となることから求めることが出来ます。

もう一つの要件として、設定した条件で測定容器のみを測定し、検出限界が基準値の 1/5 の濃度以下であることを確認することが求められています。

● 検査結果の取扱いについて

測定結果に対しては、測定条件の設定要件が満足されていることが求められています。即ち、測定結果が不検出であった場合には、セシウム 134 とセシウム 137 の検出限界値の和が基準値の 1/5 の濃度以下であること、一方、セシウム 134 とセシウム 137 の測定値の和が基準値の 75 % から 125 % の範囲となった場合には、 X/σ_x が 10 以上であることを確認（正確には通知を参照）することが必須で、もし満足されない場合は、測定時間を延長して測定し、上記が満足されるようにすることが求められています。また、検査結果は、有効数字 2 桁で記載し、不検出となった場合は検出限界を明記することが求められています。

なお、乾燥きのご類等で、乾燥状態で検査を行った場合には、重量変化率を用いて換算を行った結果を分析値とすることが求められています。

おわりに

私どもではゲルマニウム半導体検出器を増設して新たな基準値に対応する体制を整備しました。今後も皆様のご期待に応じてまいります。

表-3 品目ごとの重量変化率(1)

品 目	重量変化率
乾燥しいたけ	5.7
乾燥きくらげ	10
乾燥あらげきくらげ	4.9
乾燥しろきくらげ	15
かんぴょう	5.3
干ぜんまい	6.3
いもがら	7.6
干わかめ	5.9

表-4 品目ごとの重量変化率(2)

品 目	重量変化率
その他の乾燥きのご類	4.0
割り干しだいこん	4.0
切り干しだいこん	4.0
その他の乾燥野菜	3.5
こんぶ	3.0
干ひじき	8.5
寒天	9.0
その他の乾燥海藻類	2.5
本干みがきにしん	2.0
棒たら	1.8
干なまこ	7.6
その他の乾燥魚介類	1.4