

事 務 連 絡
平成23年11月10日

各

都 道 府 県
保健所設置市
特 別 区

 衛生主管部（局） 御中

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課

食品中の放射性セシウムスクリーニング法の一部改正について

食品中の放射性セシウムスクリーニングに当たっては、平成23年10月4日付け事務連絡「食品中の放射性セシウムスクリーニング法について」を参照し、実施しているところです。

今般、対象食品を飲料水、乳及び乳製品を除く食品全般に拡大することとして、別添のとおり定めるとともに、平成23年9月7日付け事務連絡「牛肉中の放射性セシウムスクリーニング法の考え方について」を廃止します。

(別添)

食品中の放射性セシウムスクリーニング法

1. 放射性セシウムスクリーニング法

東京電力福島第一原子力発電所における事故により、広範囲の食品に放射性物質が含まれる事態となっている。これに対処するため、原子力安全委員会により示された指標値を暫定規制値とし、検査法は「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」（以下、緊急時マニュアルという）に準じて、モニタリングが行われることとされた。

緊急時マニュアルにおいては、放射性セシウムの測定法として、ゲルマニウム半導体を用いたガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析法が規定されているが、本法に用いる機器の数が限られていること、必要とする試料量が比較的多いこと等、多数の試料を効率よく検査する性能は限られている。この状況を踏まえ、放射性セシウム濃度が暫定基準値よりも確実に低い検体を判別するためのスクリーニング法を策定した。

スクリーニング法として採用できる分析機器は特に規定しないが、以下に示す性能要件を満たすものとする。また、スクリーニングの結果、放射性セシウムが暫定基準値よりも確実に低いと言えない検体は、緊急時マニュアルに規定されたゲルマニウム半導体を用いたガンマ線スペクトロメトリーにより検査結果を確定するものとする。

1 分析対象 放射性セシウム

2 対象食品 飲料水、乳及び乳製品を除く食品全般

3 分析方法 以下に示す性能を有する方法とする。

性能

バックグラウンド値 下記の測定下限値を担保できる値であること。
バックグラウンド値は試料と同じ容器に同量の水をいれたものとする。ただし、遮蔽が十分な場合はブランク状態の測定値をバックグラウンドとしてもよい。

測定下限値 50 Bq/kg 以下であること。
真度（校正） 適切な標準線源を用いて校正されていること。
校正は1年に1回以上実施する。

スクリーニングレベル 規制値の1/2以上
スクリーニングレベルにおける測定値の99%区間上限が
規制値レベルで得られる測定値以下であること。

4 検査結果の信頼性管理

試料の取り違えを防止するために、1 試料について 2 検体以上を測定し、2 つの測定値の差が小さいことを確認する等の措置を講じる。

定期的にバックグラウンドを測定し、測定下限値が高くなっていないことを確認する。

定期的にブランクを測定し、分析系に汚染がないことを確認する。

定期的に濃度既知の試料を測定し、真度が低下していないことを確認する。

3. にスクリーニング分析法例を示す。例示に含まれない方法であっても、分析方法に示された性能を有していれば使用することは可能である。

2. 食品中の放射性セシウムスクリーニング法の考え方

本事務連絡により示された「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」（以下事務連絡法）に関しては、食品に関わる検査において、「スクリーニング法」が明確に示された初めての検査方法であり、さらに放射性物質の検査方法も多くの検査者になじみがないものであると考えられる。そこで、スクリーニング法による検査の考え方を解説する。

1. スクリーニング法

検査の目的は、食品衛生法で規制された食品を流通させないことである。従って検査の性能は、規格に適合している対象（食品）を合格とする確率と、規格に適合していない対象を不合格とする確率により評価される。両者の確率が高ければその検査の性能は高いと言える。図1には、理想的な検査と現実の検査の性能を、OC 曲線として示した。横軸は規制対象（ここではセシウム）の試料中濃度、縦軸はその試料の合格率を示している。点線で示した理想的な検査では、セシウム濃度が規制値である 500 Bq/kg を少しでも超過した食品は不合格となり、 500 Bq/kg より少しでも低い食品は合格となる。検査では、セシウム濃度の測定値に基づいて合否が判定される。測定値には不確かさが伴っており、同一試料であっても測定結果が変動するため、実際の検査性能は実線で示したような曲線となる。規制値付近での曲線の傾きは、測定の精度によって変化し、精度が良いほど傾きは大きくなる。

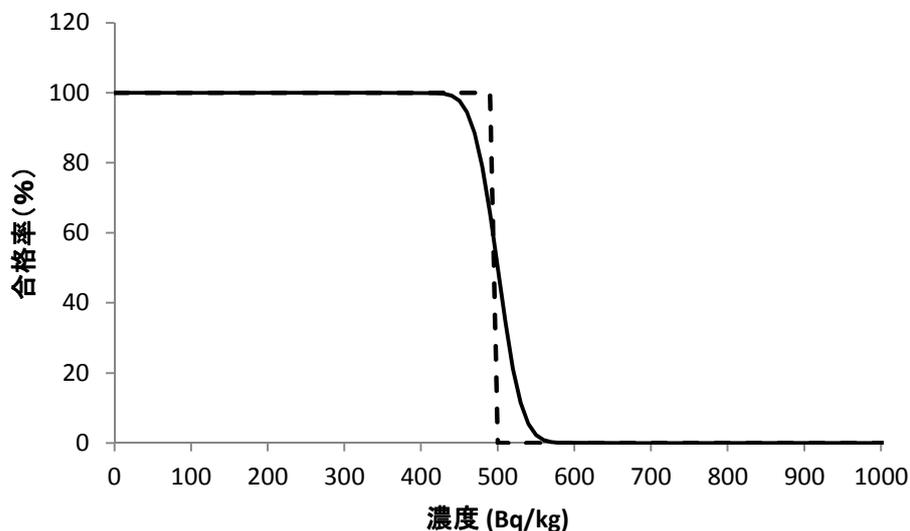


図1 検査の OC 曲線

精度が低いあるいは測定結果の不確かさが大きい測定に基づく検査の性能を、図2に示す。この検査では、セシウム濃度が 550 Bq/kg でも 25%が合格し、 400 Bq/kg でも 10%は不合格となるため、検査としての性能が低い。一方、規格に適合している食品を合格とす

る性能の観点から評価すれば、濃度が 250 Bq/kg の食品には、必ず<500 Bq/kg の結果を与えるため、250 Bq/kg 以下の食品を 100%合格とする性能がある。従って、この検査により 250 Bq/kg 以下の結果を与えた試料を合格とすることが可能である。

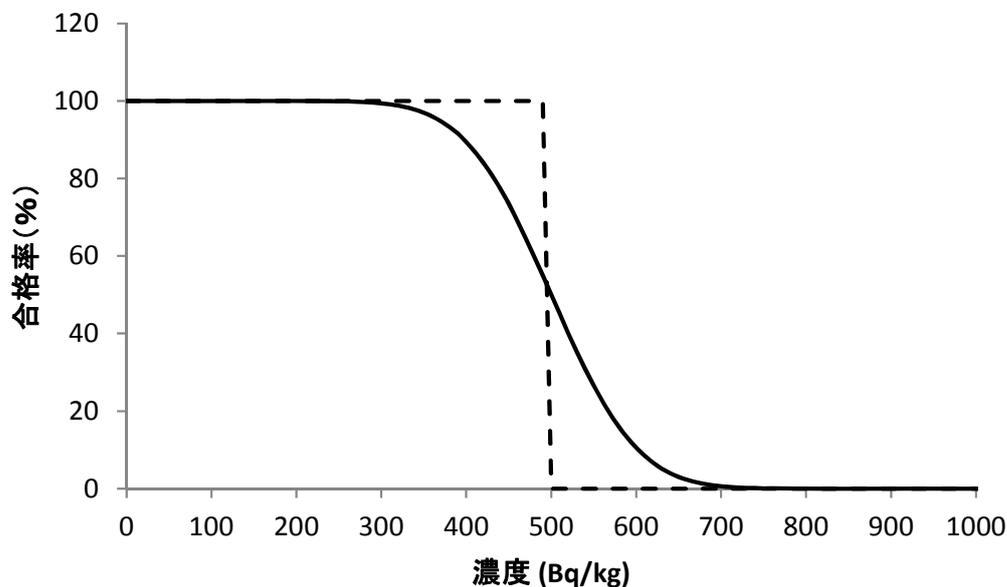


図2 精度が劣る測定に基づく検査性能

スクリーニング検査に求められる性能は、セシウム濃度がある濃度以下である食品を、ほぼ 100%の確率で規制値以下と判定できることである。この検査方法で合格とされた食品は、そのまま合格とすることが可能である。この概念に基づいて、事務連絡では「放射性セシウム濃度が暫定基準値よりも確実に低い検体を判別するためのスクリーニング法」としている。一方、スクリーニングレベルを超えてセシウムを含む食品の判定性能は低いため、確定できる検査を実施して判定する必要がある。

実際にスクリーニング法を選択する場合には、規制値より確実に低いと判定できるレベル（スクリーニングレベル）が、ある程度高い必要がある。図 3 は精度が非常に低い測定に基づく検査の性能を示している。この検査では、規制値より確実に低いと判定できるスクリーニングレベルが非常に低い。このような方法でスクリーニングを行ったとしても、ほとんどの試料が確定検査を行うことになり、検査の効率は向上しない。

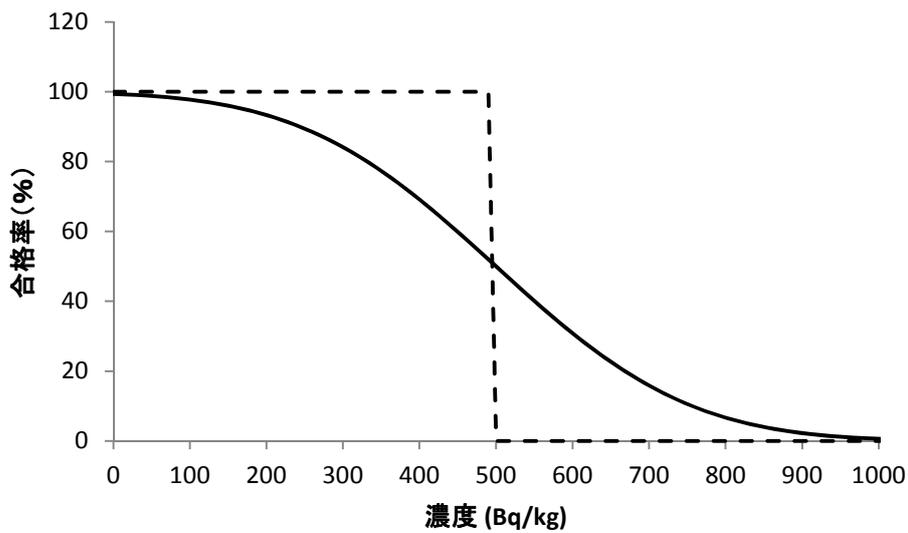


図3 非常に精度が劣る測定に基づく検査性能

精度ではなく、真度が不適切な測定であってもスクリーニング検査のための方法として使用することが可能な場合がある。図4は、正のバイアスを持つ測定に基づく検査である。常に実際の濃度よりも高い結果が得られるため、規制値レベルでの合格率が低くなり、通常の検査には使用できない。しかし、濃度が 300 Bq/kg の時には、必ず<500 Bq/kg の結果を与えるので、300 Bq/kg 以下のものを 100%合格とする性能があるといえる。従って、この測定に基づくスクリーニング検査は可能である。

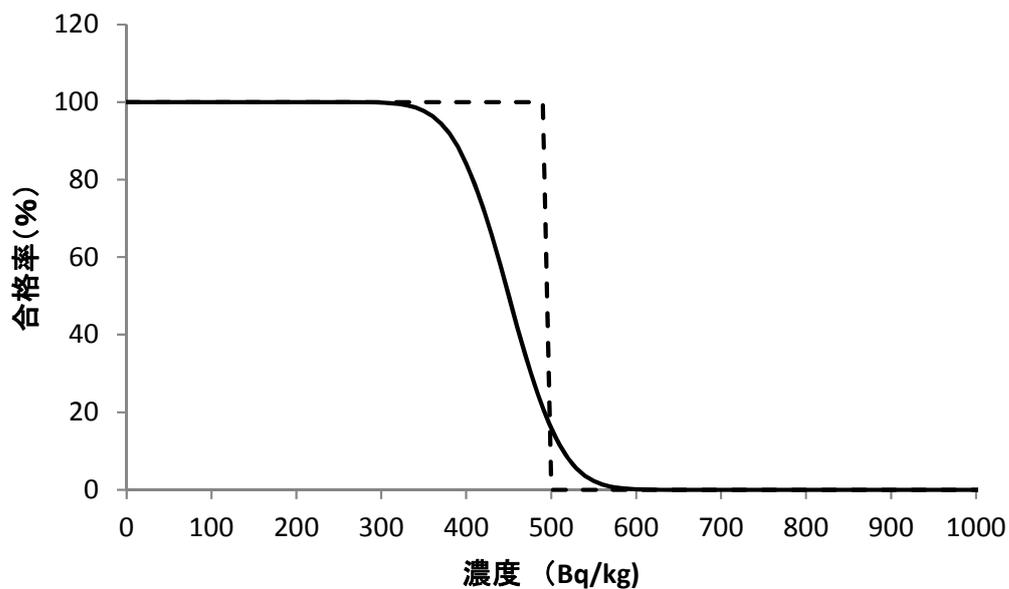


図4 正のバイアスを持つ測定による検査性能

ここまでの議論では、スクリーニング検査の性能をスクリーニングレベルで定義した。スクリーニングレベルが適正であれば、スクリーニング検査法とはなるが、これは簡易検査法を意味しているわけではない。簡易検査法は操作が簡便であるとか高額機器を使用しないといった、測定法の性質から定義されるが、その精度あるいはスクリーニングレベルは不明であるので、スクリーニング検査法として採用できるとは限らない。簡易な方法をスクリーニング法として採用するためには、スクリーニングレベルの確認が必要である。簡易法が図3のような OC 曲線で示される性能であったならば、スクリーニング法としては採用できない。一方、スクリーニングレベルが十分であったとしても、非常に時間がかかるような測定法であったなら、検査全体の効率が向上しないため、スクリーニング法として採用する利点がないことになる。

2. 性能要件

上記のようにスクリーニング法としては、適切なスクリーニングレベルを持っていることが、必要条件である。このため、事務連絡法では規制値（現在は 500 Bq/kg）の 1/2 以上をスクリーニングレベルの要件とした。スクリーニングレベルの決め方は、そのレベルでの測定値（例示した NaI(Tl)ではカウント値）の分布の 99%上限が、規制値レベルの測定値以下となるレベルとしている。なお、測定値（カウント）とセシウム濃度(Bq/kg)は比例関係にあるので、スクリーニング検査において濃度に換算する必要はない。

計数効率が変化した場合、スクリーニングレベルも変動するので、適切な線源での校正を行うことも重要である。

現在の日本では、環境放射線のレベルが一定ではなく、レベルが非常に高い場所が存在する。環境放射線は測定機器で正の信号として測定され、また一定ではなく変動する可能性が高い。このため、測定の精度を低下させる大きな要因となる。このため、事務連絡法では、バックグラウンド値とそこから求められる測定下限値を、スクリーニング法としての性能に追加した。

スクリーニングレベルは測定法の精度に関連している。放射線測定結果をばらつかせ、精度を低下させる要因としては、カウント数及びジオメトリの変動が考えられる。放射線測定のカウントはポアソン分布に従っており、計数値が N であれば標準偏差は \sqrt{N} である。ちなみに、この性質はゲルマニウム半導体検出器の計数値でも同じである。計数値が 100 程度の低レベル測定では、標準偏差が 10 となるため、結果の信頼性も 10%の RSD 以上に良くはならない。従って、測定結果の有効桁数は 2 桁程度である。また、試料と検出部分のジオメトリが変化すると計数効率が変化するため、ジオメトリが一定でない測定の精度は、さらに低下する。

測定の精度に関連するこれらの性質は、測定装置、試料容器、検出部と試料容器の位置の変動の程度から決まり、計測場所には因らない。従って、機器製造者が保証することが可能である。機器製造者推奨の計測時間と試料容器を用い、適切に検出器を設置するなら

ば、機器製造者の保証値をもって、スクリーニングレベルを保証することができる。しかし、機器製造者推奨以外の容器を使ったり、測定毎に試料容器と検出器の位置が変動するような測定を行う場合には、その測定系としてのスクリーニングレベルを別途確認する必要がある。

バックグラウンド並びに測定下限値は、機器の性能に加えて、測定環境に影響される。

$$n_{s50} - n_b > 3 \sqrt{\frac{n_{s50}}{T_s} + \frac{n_b}{T_b}} = 3 \sqrt{\frac{N_{s50}}{T_s^2} + \frac{N_b}{T_b^2}}$$

式 1

において、バックグラウンドの計数率 n_b は、左辺を小さく、右辺を大きくするように働くので、 n_b が大きいとこの式を成立させることはできない。従って、 n_b を小さくすることが最重要である。このためには、遮蔽体を使用すること、あるいはバックグラウンドの低い別の場所で測定することが考えられる。

バックグラウンドはスクリーニングレベルに影響する。正味計数率は計数率からバックグラウンド計数率を差し引くことによって得られる。この時、バックグラウンドもまたポアソン分布に従っているため、バックグラウンドは本質的に変動する。さらに、環境の変動に従ってバックグラウンドレベル自体の変動もあり得る。製造者で保証したスクリーニングレベルは十分にバックグラウンドの低い状態で設定されているため、この値を採用するためには、バックグラウンドを低くする必要がある。

3. 適用できる食品

食品により測定容器に充填できる量が異なるため、式 1 を用いる場合には注意が必要である。一般に n_{s50} は水等の比重が 1 に近い状態で求められる。測定しようとしている食品の容器への充填量と水の充填量の比（充填率）を ρ とすると、 n_{s50} を $n_{s50} \times \rho$ に変更して式が成立している必要がある。あらかじめ式が成立する ρ の範囲を求めておき、充填率がそれ以上である場合にスクリーニング法を適用することができる。同様に、スクリーニングレベルの確認も充填率を考慮する。

一般的な ρ の範囲は、魚、肉、卵は概ね 1 であるが脂肪が多いとやや小さくなる。果実、トマト等の実物野菜及び根菜は 1 付近となるが、栗は 0.8 程度である。葉物野菜は充填方法により詰められる量が変わるので注意を要する。米・麦等の穀類は 0.85 以上である。 ρ が 0.5 以下となる乾燥品などの食品は、スクリーニング法の適用が可能かどうかは試験毎に確認すべきである。

4. 信頼性保証

事務連絡法では、一般的な食品分析に求められる信頼性の管理が記載されている。スク

リーニング検査であっても、合格の判定を行うため、検査の信頼性は重要である。

第 1 項の 2 検体測定は、多数を検査するスクリーニングにおいて試料の取り違えを防止するための措置である。別の方法により、取り違え防止が担保されるなら、その方法によることも可能である。

その他の項目は、測定系の性能が維持されていることの確認である。測定装置、測定場所、測定方法の組み合わせにより、性能が変動する可能性は異なるため、画一的な頻度あるいは、変動の判定レベルは決められていない。それぞれの測定系で測定をくりかえしながら、通常の変動範囲を定めていく必要がある。特にバックグラウンドが高い場所では、汚染によるバックグラウンドの上昇に注意を払うべきである。

3. 食品中の放射性セシウムスクリーニング法例示

現在スクリーニング法として使用可能と考えられる、ゲルマニウム半導体を用いたガンマ線スペクトロメトリー、NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータ及び NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる方法を、例示として示す。スクリーニング法による測定における、性能の求め方及び分析上留意すべき点は共通しているため、まとめて記載する。

1 ゲルマニウム半導体を用いたガンマ線スペクトロメトリー

緊急時マニュアルに記載の装置である。分析性能要件を満足するような、試料量及び測定時間を設定して、スクリーニング法として使用することが可能である。

2 NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータによる方法

NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータは、ヨウ化ナトリウム(NaI)を検出器とするガンマ線の波高分析装置である。緊急時マニュアルには記載されていない。

NaI 結晶に γ 線が照射されて発生する蛍光を分光することにより、核種分析が可能であるが、ゲルマニウム半導体検出器よりもエネルギー分解能は低い。しかし、計数効率が高く、また、検出器部分を液体窒素で冷却する必要がなく維持管理が容易である。放射性セシウム測定を目的とする場合は、対応するエネルギーレベルの信号を選択的にカウントすることにより分析が可能である。

NaI 結晶サイズ、測定可能な試料量、装置重量も様々な種類のものが市販されている。また、手で試料をセットするものの他、ウェル型の 20 ml 程度の自動サンプル測定器もある。自動のウェル型ガンマ測定器の利点は、試料量が 20 g 程度であること、測定時間が比較的短いこと、測定が自動化可能なことである。これにより、緊急時マニュアルに記載された、マリネリ容器（試料量はおおよそ 2 kg）を用いるゲルマニウム半導体を検出器とするスペクトロメータと比較して、試料調製時間及び測定時間が大幅に短縮され、検査の効率が向上する。感度、操作性等、分析目的に適した機種を選択する。

以下に、NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータを食品中の放射性セシウムのスクリーニング法として用いる場合の条件について記載する。

- 1) 精度良く分析するには、セシウムに対応するエネルギー範囲を適切に設定し、他の核種の影響を最小に抑える必要がある。試料中に存在する核種の状況が変わった場合には注意を要する。
- 2) 校正標準核種：NaI(Tl) シンチレーションスペクトロメータで ^{134}Cs 由来の γ 線と ^{137}Cs 由来の γ 線を分離して分析できる装置の場合には、 ^{134}Cs 及び ^{137}Cs 標準線源で校正すれば、各核種の放射能を定量することが可能である。一方、各核種由来の γ 線を分離して分析できないスペクトロメータや、波高分析器がシングルチャネルの計数装置の場合には、各核種の分離定量はできない。しかしながら、事故から 4

ヶ月以上経過し、ヨウ素 131 は約 50 万分の 1 に減少し、放射性セシウム（ ^{134}Cs および ^{137}Cs ）が主たる核種となっているため、検出された放射線全てを放射性セシウム由来と見なし、これを定量することが可能である。この場合には一般に ^{134}Cs の方が ^{137}Cs よりも計数効率が高いことから、 ^{137}Cs 単独核種で計数効率を算出すれば、安全側の評価となり、スクリーニングの目的には適っているため、 ^{137}Cs 単独核種で校正を行うことが事実上有効である。いずれの場合も、測定時期の比率などに留意し、過小評価にならないようにする。その他、機器メーカーからの情報入手も可能と考えられるが、条件が異なれば計数効率も異なるため、校正核種、線源の形状等の計数効率算出時の条件も併せて入手する。

- 3) バックグラウンド (BG) 計数値：測定の下限值は、計数効率、計数時間の他、BG の値に依存する。後述する BG 条件を下回る測定環境を整えることが必須である。つまり、鉛等により測定試料、検出器を遮蔽し、環境からの影響の小さい測定条件を選定することが重要である。測定の下限値を満足できる BG 条件とならない場合は、スクリーニング法としては保証されない。
- 4) 測定条件 測定結果は、試料と検出器のジオメトリ（空間的位置関係）の影響を受けるため、計数効率決定、バックグラウンド評価、測定は、可能な限り同一の容器を用い、検出器と容器の相対位置を固定して行う必要がある。試料容器を含めて出来る限り、計数効率を算出した条件と実試料の測定条件を揃え、特に検出器近くの条件（距離、材質）には注意を払うことが重要である。これらの条件が少しでも異なると補正係数が必要となることもある。
- 5) エネルギー領域：波高分布曲線において検出のために限定したエネルギー範囲で、 ^{137}Cs の 662keV、 ^{134}Cs の 605、796keV の光子に対し、計数効率と BG の数値より適した領域を設定する。
- 6) 数値の取扱：各核種由来の γ 線を分離して分析できないスペクトロメータや波高分析器がシングルチャネルの計数装置の場合は核種分離分析ができない。測定数値については、測定に関与する要因を吟味すること。

3 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータによる方法

緊急時マニュアルでは、緊急事態発生時に迅速に行う第一段階モニタリングにおける放射性ヨウ素測定法として規定されている。

一般の NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータは、 γ 線測定器であり、ヨウ素 131 や放射性セシウムを検出することができるが、波高分析機能がないため核種分析はできない。しかしながら、事故から 4 ヶ月以上経過し、ヨウ素 131 は約 50 万分の 1 に減少し、相対的に放射性セシウム（ ^{134}Cs および ^{137}Cs ）が主たる核種となっているため、サーベイメータで検出された放射線全てを放射性セシウム由来と見なし、放射性セシウムの測定に安全側を見積もって用いることが可能である。また、可搬性も利点の一つである。一方、試料

と検出器の位置が固定されないと測定結果が影響を受けやすいため、この点への配慮が必要である。

以下に、サーベイメータを食品中の放射性セシウムのスクリーニング法として用いる場合の条件について記載する。

- 1) 適応の有無：事故の性質と時間的経緯により、現在では、サーベイメータで測定された計数値が全て放射性セシウムによるものとして取り扱っても問題ないと考えられる。(全ての状況において適応可能とは限らない。)
- 2) 校正標準核種： ^{137}Cs で計数効率を算出した場合は、安全側の評価となり、スクリーニングの目的には適っているため、 ^{137}Cs 単独核種で校正を行うことが事実上有効である。主要市販品の ^{137}Cs についての換算係数(計数効率の逆数)については、(社)日本アイソトープ協会がヨウ素 131 と同様に情報提供を行なっている。その他、機器メーカーからの情報入手も可能と考えられるが、条件が異なれば計数効率も異なるほか、機器の個体差もあるため、校正核種、線源の形状、測定方法についても併せて情報を入手する。
- 3) バックグラウンド (BG) 計数値： $^{22}\text{NaI(Tl)}$ シンチレーションスペクトロメータによる方法を参照
- 4) 測定条件 試料容器を含めて出来る限り、計数効率を算出した条件と試料の測定条件を揃えること。特に検出器近くの条件(距離、材質)には注意を払うこと。サーベイメータによる測定結果は、試料と検出器のジオメトリ(空間的位置関係)の影響を受けるため、計数効率決定、バックグラウンド評価、測定は、可能な限り同一の容器を用い、検出器と容器の相対位置を固定して行う必要がある。
- 5) 数値の取扱： $^{22}\text{NaI(Tl)}$ シンチレーションサーベイメータは核種分離分析ができない。測定数値については、測定に関与する要因を吟味すること。

4. スクリーニング法としての性能の確認方法

測定の下限值の確認

50 Bq/kg の正味計数率が 3σ 以上とする。

飲料水、乳及び乳製品を除く食品の基準値(500 Bq/kg)の 1/10 の値(50 Bq/kg)の正味計数率が、標準偏差 σ の 3 倍より大きくなる条件で測定する。

1) 計数値による測定を行う機器

標準偏差 σ は次式より求められる。

$$\sigma = \sqrt{\frac{N_s}{T_s^2} + \frac{N_b}{T_b^2}} = \sqrt{\frac{n_s}{T_s} + \frac{n_b}{T_b}}$$

ただし、

σ : 標準偏差

T_s, T_b : 試料およびバックグラウンドの計数時間 s

N_s : 試料の計数値

N_b : バックグラウンドの計数値

n_s : 試料の計数率 cps

n_b : バックグラウンドの計数率 cps

ここでは、50 Bq/kg での正味計数率が、 3σ より大きいとするので、

$$n_{s50} - n_b > 3 \sqrt{\frac{N_{s50}}{T_s^2} + \frac{N_b}{T_b^2}}$$

N_{s50} : 50 Bq/kg の計数値

N_b : バックグラウンドの計数値

n_{s50} : 50 Bq/kg の計数率 cps

n_b : バックグラウンドの計数率 cps

T_s, T_b : 試料およびバックグラウンドの計数時間 s

を満たすような測定条件を設定する。

2) 計数率による測定を行う機器

サーベイメータのように計数率計（レートメータ）の場合、1 回読み取り値の標準偏差 σ は次式より求められる。

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{2\tau}}$$

ただし、

σ : 標準偏差

n : 計数率 (cps)

τ : 時定数 (s)

計数値による測定に準じて 50 Bq/kg での正味計数率が、 3σ より大きくなる条件を設定する。

$$n_{s50} - n_b > 3 \sqrt{\frac{n_{s50}}{2\tau} + \frac{n_b}{2\tau}}$$

スクリーニングレベルの確認

スクリーニングレベル（規制値の 1/2）の測定値の分布の 99%上限が規制値で得られる測定値未満であることを確認する。測定値の分布の 99%上限の求め方としては、以下の方法が考えられるが、統計的に正しい他の手法を用いても良い。

1) 測定のくりかえしによる方法

スクリーニングレベルにおける測定をくり返し、測定値の平均と標準偏差から以下の式により 99%上限を求める。測定は実際の試料測定と同じ条件で、測定の変動に影響する要因をできるかぎり含めて行う。くり返し数は 5 以上とする。

$$\text{測定値の分布の 99\%上限} = m + t_{k-1,0.01} \times s$$

m	測定値の平均値
s	測定値の標準偏差
k	測定数
$t_{k-1,0.01}$	自由度 $k-1$ 、危険率 1%の t 値

2) 回帰直線の予測区間による方法

放射性セシウム濃度が 0-500 Bq/kg の範囲の試料を複数測定し、回帰直線の 99%予測区間の上限を求める。

$$\text{回帰直線の予測区間の 99\%上限} = m + \sqrt{V_e \left\{ 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}} \right\}} \times t_{n-2,0.01}$$

m	回帰直線から予想される濃度 x における測定値
V_e	回帰直線の誤差分散
n	回帰に使用したデータの数
x	セシウム濃度
\bar{x}	回帰に用いたセシウム濃度の平均
S_{xx}	回帰に用いたセシウム濃度の平方和

計数率から放射能濃度への換算

空試料と測定試料の計数値の差と換算係数を用いて計算する。

$$(n_s - n_b) \times K = C$$

n_b : バックグラウンドの計数率 cps

n_s : 試料の計数率 cps

K : 機器換算係数 Bq/kg/cps

C : 放射性セシウムの濃度 Bq/kg

4. 分析上の留意事項

- 1) 試料を試料容器に詰める際には、特に検出器付近に空隙ができないように留意する。
- 2) 試料による分析系の汚染、あるいは試料間の汚染が起こらないように留意する。特に検出部位の汚染を防ぐため、検出器をポリエチレン袋で覆う、バイアルの外側に試料を付着させない等の措置を講じる。
- 3) 機器の信頼性管理のため、定期的にバックグラウンドおよび濃度既知の試料や放射性セシウムの密封線源等を用いて測定値の確認を行う。

参考：

科学技術庁 放射能測定法シリーズ No.6 NaI (TI) シンチレーションスペクトロメータ機器分析法 1974年

緊急時における食品の放射能測定マニュアルに基づく食品中の放射能の簡易分析について
(情報提供 続報) <http://www.jrias.or.jp/index.cfm/6,15496,110,html>