

通常の温度計でも計測位置や時間を誤ると正確な計測結果は得られません。

食品中セシウム同位体比放射能検査装置“FoodTester-G”

(以下、FoodTester)ご利用者の皆様、装置を使用する前に、取扱説明書と

以下の規則に記載された測定の推奨事項をよくお読みください。

I. 対象物に対する検出器の位置

FoodTesterによって特異的なセシウム同位体比放射能を測定するための主な方法は、まずは、検査される食品(または食品の包装)に検出器を適用することです。従来のサンプリングによる方法に比べて、測定過程を簡素化し、時間も短縮します。

しかし、検出器の正しい接触方法が重要ですので、推奨事項に従って下さい。

1. 包装された食品の上、或いは以下の絵のような、積まれたような食品(穀物や魚などの積み重ね)の上に検出器を位置させるのがもっとも理想的です。

検出器の(+)マークが付いた部分を食品の中心部に当ててください。

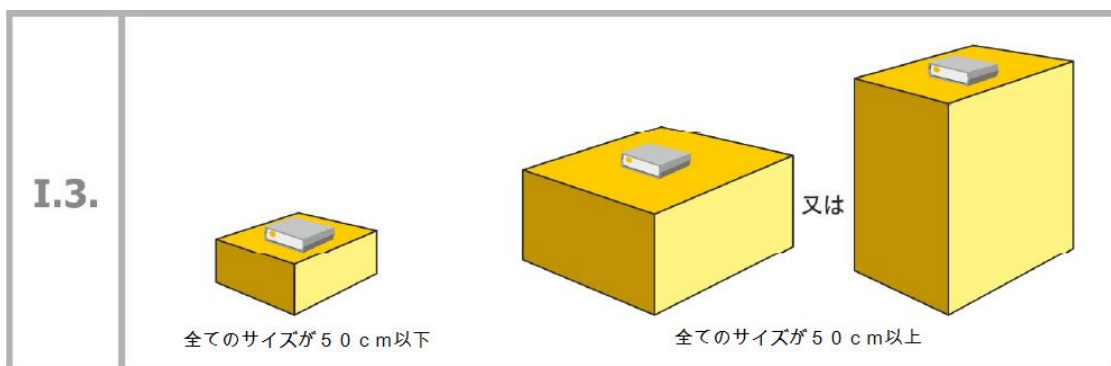


2. 検査対象食品の最適サイズは全ての方向から計測して(幅・長さ・高さ)25

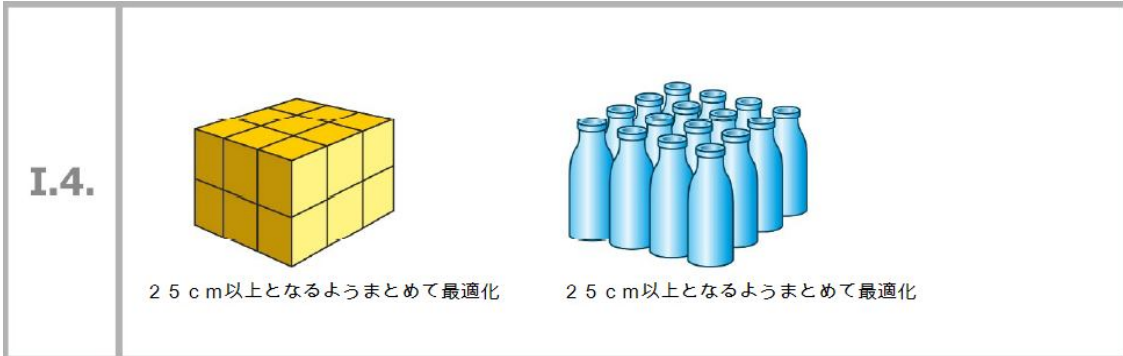
cm 以上、茶葉、乾燥ハーブなどの軽い食品の寸法は30~40 cm 以上です。



3. 全てのサイズが50 cm以下の場合は、食品の入った梱包物の最も幅が広い側面を水平に置き、検出器をその面の中心に当てます。50 cm以上の場合は、検出器を梱包品の上部中心に置いて下さい。この場合、図のようにどちらの面を上にしても影響がありません。



4. 個々の包装が小さい場合には、測定する包装のサイズが最適となるように(全てのサイズが25 cm 以上)、それらの包装を積み重ねる方法をお勧めします。



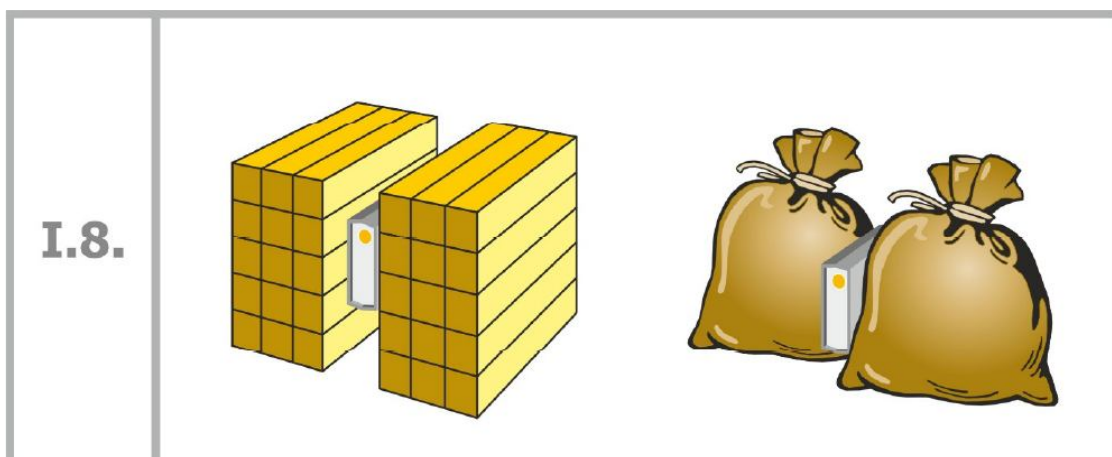
5. 包装物内の食品と検出器の間隙を最小限にするように検出器を正しく適用する必要があります。食品の一つの包装物又はまとめられた包装物の上に2~3cm の隙間があるような場合には、図のように検出器の上に検査対象物を置いて下さい。



6. 2で説明されているような包装物の最適なサイズでの測定ができず、比較的少量の食品を検査する必要がある場合は、包装された食品または、包装なしの食品の適応最小サイズは全ての方向から測って10 cm です (1 リットル)。この場合、小さな対象物の測定精度は、低下するという事を念頭に置いて、可能な限り測定時間を長くして下さい。

7. さらに小型の対象物も測定することができますが、この場合、測定値の精度と信頼度はかなり低下しますので、あくまでも大まかな数値としてお考え下さい。ただし、高濃度の放射性セシウム（数百Bq/l 以上）に汚染された小型対象物の測定を行った場合は、測定精度はかなり高くなります。

8. 検査対象となる食品包装物の最も理想的な位置は、検出器の両側面周辺になります。食品包装物の全ての方向からのサイズは25cm以上です。包装物の間に検出器を置くような場合には、3で示したような要件を満たす必要はありません。



II. 食品検査を行う場所の決定

測定実施場所の適切な選択が測定の質を決定します。測定位置が不適切ですと、バックグラウンドの放射線の影響で、食品中の放射性セシウムの測定を困難にする可能性があり、測定時間が長引いたり、追加検査、再検査が必要となります。食品検査を行う場所を決定する際、以下の推奨事項に従ってください：

1. 比較小さな対象物の測定場所は室内や外部空間に置かれたテーブル上が良いでしょう。重量のある対象物(例えば、食品の貯蔵容器)の検査を行う場所は、その対象物が置かれている場所で行って下さい。(倉庫や輸送機関内等)。
2. 検査が行われる場所は、バックグラウンドの放射線の線量率が低い(0.15 μ Sv/h 以下)ことが要件になります。バックグラウンドの放射線線量率は、低ければ低いほど良い結果が得られます。例えば、バックグラウンドの放射線線量率のレベルが0.05 μ Sv/h を超えない検査実施場所においては、バックグラウンドの放射線線量率のレベルが0.15 μ Sv/h である場所と比べて、同じ精度の結果を得るための測定時間はほぼ 1 / 3 に短縮されます。
3. もしバックグラウンドの放射線線量率のレベルが0.15 μ Sv/h を超えない場所を見付けることが不可能な状況で食品を検査する必要がある場合は、時には0.25 μ Sv/h に達するバックグラウンドの放射線線量率のレベルにおいても測定は可能です。しかし、このような測定の信頼度はかなり低く、あくまでも大まかな数値としてお考え下さい。ただし、高濃度の放射性セシウム(数百Bq/l 以上)に汚染された小型対象物の測定を行った場合は、測定精度はかなり高くなります。
4. いずれの場合も、不適切な条件(バックグラウンドの放射線が高い検査場所)で行われた測定結果に気をつける必要があり、信頼性の高い結果を得るために

は、補正の測定が役に立ちます。(測定方法については、後述します。)

5. 放射性セシウムに汚染された地域のバックグラウンドにセシウム成分がある可能性が高いため、バックグラウンドの放射線を最小化することが、重要であり、また、食品検査を行うためにセシウム成分がない場所を選ぶのも大事なポイントです。

バックグラウンドの放射能ができる限り低いことと、バックグラウンドにセシウム放射性同体がないことが、重要な検査条件になり、この二つの条件を同時に満たす必要があります。

5.1. 設置された場所のバックグラウンドの放射線は、Food Tester G のガンマ線量当量率の計測モードで測定して下さい。

5.2. バックグラウンドの放射線レベルが非常に高い値で検出される場合、その理由として、通常は、自然放射性核種のレベルが高い、または、放射性セシウムの汚染源があると考えられます。この場合には、セシウムと自然放射性核種が与えると考えられる影響を調整する必要があります。

III. 測定時間

測定時間は、食品中のセシウムの測定精度と信頼性に影響を与えます。

FoodTesterを使用する際は、次の推奨事項に従って下さい。

1. 測定時間を長く取れば取るほど、測定の質は向上します。それはこの装置の

特徴ではなく、放射線測定における一般的な性質です。実験室で使用されている分光器で測定する場合も長時間を要します。

2. 対象物の全寸法が検査に最適、あるいは理想的な状態(検出器の両側が25 cm 以上)であり、かつ、バックグラウンドの放射線量率が最小化された(0.05 μ Sv/h 以下) 場合には、測定に要する時間は、最小限になります。

3. 測定時間は調査対象物のセシウムの含有量に依存します。食品中のセシウム同位体比放射能が、50 ~ 150 Bq/kg (Bq/l) の場合、良好な測定精度のためには、約1000 ~ 2000 秒 (15 ~ 30 分) を要します。しかし、食品中の比放射能が500 ~ 1000 Bq/kg (Bq/l) の場合は、測定のための時間は100 秒で十分です。

4. 実際にディスプレイ上で「結果の精度」が90 %に達するまで (測定は、自動的に終了します) 待機することが推奨されています。その後、計算のために必要なデータを入力し、測定結果を取得します。

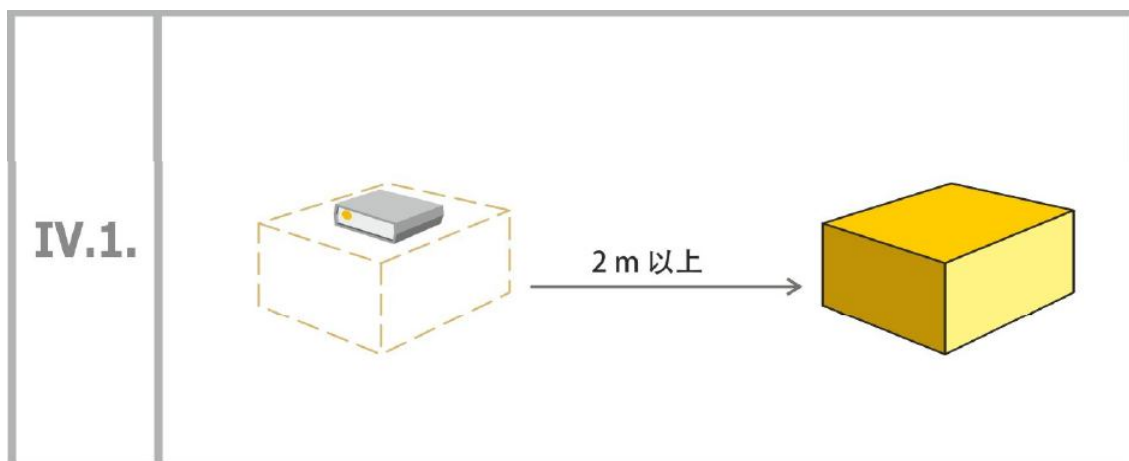
5. 一回の測定結果で明確な結論を下すことが難しい場合には(例えば測定値がもう少しで許容範囲を超えそうな場合等)、測定を何度か繰り返す必要があります (実際に測定時間は増加します)。複数の結果の平均値を取ることでより正確な結果が得られます。

IV. バックグラウンドからのセシウム放射性同位体の補正

いかなる時でも汚染されていない場所であっても汚染物質が現れる可能性があ

るため、測定場所での一般的なバックグラウンドのセシウム放射性同位体の影響を正確に予測することができません。汚染された場所からだけでなく、セシウムがある何らかの物質が近づくことによって（例えば、汚染された荷を積んだ車が近くに来た場合等）、セシウムはバックグラウンドに入ります。セシウムのバックグラウンド放射線は、食品の検査結果に影響を与えるため（数値が高く検出されます。）、それを防ぐために以下の手順に従って補正の測定を行わなければなりません：

1. 補正の測定は食品の測定後に行います。測定された食品と接触していた検出装置の位置をそのままにし、今度は検出器と食品の間に2 m 以上の距離を取ります。



2. 補正のための測定時間は、食品測定に要した時間とほぼ同じです。測定終了時に計算のために食品検査の時と同じ特性（種類、形状およびサイズ）を入力します。

3. この補正の測定でセシウム同位体比放射能の存在が表示される場合には、バックグラウンドにおけるセシウムが存在することになります。

この場合、対象食品と検出器の接触で得られた比放射能の値から補正の測定で得られた比放射能の値を差し引かなければなりません。

4. この差はゼロ（或いはマイナス）になる場合があります。

このような場合は、食品中にセシウムがほとんどなく、測定は外部バックグラウンドのセシウムのみの影響を受けたことになります。

5. 対象物を複数回検査する場合は、対象物に検出器を接触させて測定を繰り返したり、平均値を使用しながら補正の測定を数回行って下さい。すなわち、対象食品との接触で得られた比放射能の平均値から補正の測定で得られた比放射能の平均値を引きます。

6. 食品の比放射能のデータは、十分に得たが、その値が限界レベルを超えている場合、すなわち、測定結果に不信感がある場合には、補正の測定をする必要があります。

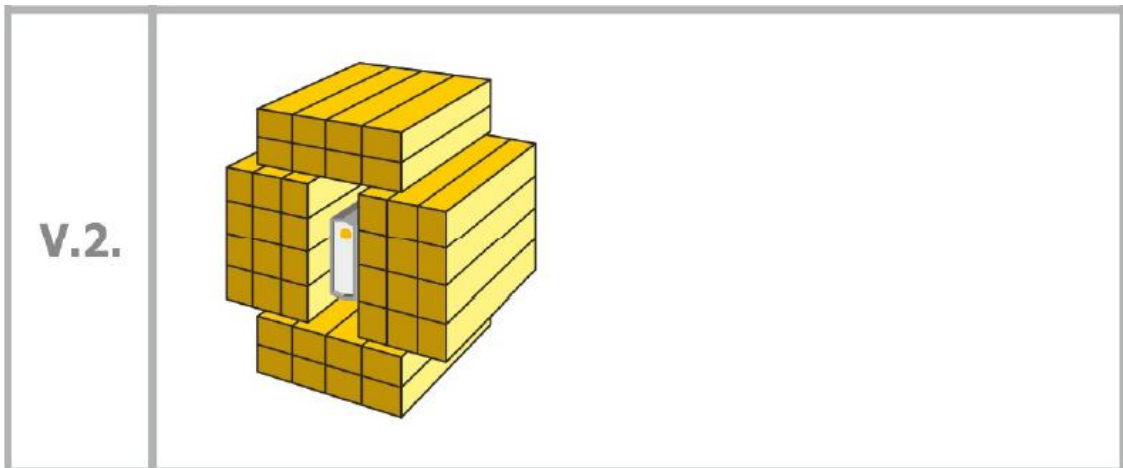
7. 検査対象食品の包装物の体積が大きすぎる場合、検査対象食品を検出器から動かすことができないため、検出器がバックグラウンドの放射能のみを検査することができません。その場合は、検査に適したサイズの容器に食品の一部を入れて、別の場所で検査して下さい。

8. 例外として、土壌の表面層（例えば、汚染された土地の検査等）を調査する
場合が挙げられます。検出装置を土壌表面上に配置すると、汚染された土から
セシウム放射性同位体が出現しますが、検出器の下方方向以外にセシウムが出現
する方向は、ほぼ考えられません。このような場合のセシウム含有量検査にお
いては、補正の測定は必要ではありません。

V. その他のアドバイス

1. 大型の食品包装物（全てのサイズが25 cm 以上）の測定の質を改善する方法
は、検出器を様々なポイントに置き換えながら（対象物のサイズに応じて、10
~20~50~100 cm のステップで）多くの測定をし、測定値を平均化すること
等です。測定の際の接触ポイントは多ければ多いほど有効です。また、汚染の
ムラの程度もチェックすることができます（汚染の状態は均等ではありません！）。

2. 検査対象食品の重量又は比較的小さい包装物（同一食品）の量が十分な場合
は、図のように検出装置の周りに常に10 cm ほど（20~30 cm 以上であればな
お良い）になるように食品や個々の包装を配置し、FoodTesterのメニューから
適当な形状を選択します。



3. 低活動性の対象物は、(食品や環境は最も一般的な低活動性の対象物です。)

放射測定を瞬時に行うことができません。

最高水準の検出器を用いても、とにかく時間(数十[百、千]秒)が掛かります。

したがって、それぞれの食品の小さな包み(特に1 リットル以下)を検査する

となると、非常に多くの時間が掛かります。

3.1.サイズの異なるまたは、中身の異なる物が大量に入った食品包装物(市場や店から持ち帰った色々な食品のセット等)をチェックする必要がある場合には、検査に費やす時間を短縮するために測定手順を簡素化することもできます。

同一食品でなくても、V-2に記された指示に従い、食品包装物の測定を行ってください。

3.2. 中身の異なる食品のまとまりが、測定のための適切な包装物のサイズ(25 cm)を超える場合には、食品の包装物をさらに分け、(同一、または、類似食品をまとめることが可能である場合。)、それぞれ分けられた包装物は、測

定のための適切なサイズにできるだけ近づける必要があります。



3.3. FoodTesterのメニューから適切な食品カテゴリーを選択し、検出器の周りにグループ化され置かれた包装物のおよそのサイズと形状を選択して下さい。

3.4.信頼性を高めるためには、検出器の位置又は包装物との位置を変更しながら、第3.1.~3.3. 項に従って検査を繰り返すことが有効です。

3.5. 異なった食品を測定しているため、得られた比放射能の値が確実に正確であるとは言えませんが、汚染された比較的小さな包装物を迅速に検出することができます。

3.6.いくつかの食品包装物のうち、セシウム同位体比放射能値が高いという結果が出た包装物がある場合、この包装物内の食品を別々にして、さらに徹底した調査を行うことができます。この場合、類似した食品の検査になるため、比放射能の値は、より正確になり、汚染基準に照らし合わせた判断に役に立ちます。