

福島県 放射能簡易分析装置 測定マニュアル

CAN-OSP-NAI



福島県

目次

はじめに	1
1. 試料前処理	
前処理のポイント	4
1-1. 飲料水	5
1-2. 牛乳	7
1-3. 果物	9
1-4. 葉物野菜	13
1-5. 魚（小型）	17
1-6. 魚（中・大型）	21
1-7. 米	25
1-8. 豆類	27
1-9. 肉類	31
2. 測定準備	36
3. 測定	46
4. 測定結果	50
5. 後処理	56
6. 不具合の対処	60
7. 食品放射能測定システムに関するQ&A	64

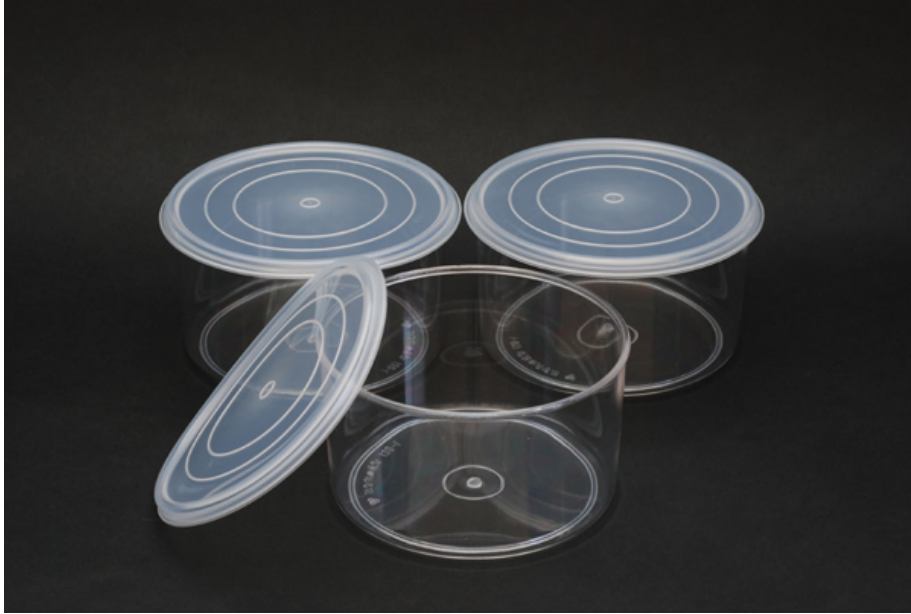
厚生労働省が改正した「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」では、対象食品は一般食品となっており、「飲料水、乳及び乳製品」は対象食品から除かれています。

「飲料水、乳及び乳製品」を測定した場合の測定値は、あくまでも参考値としての取り扱いをして下さい。

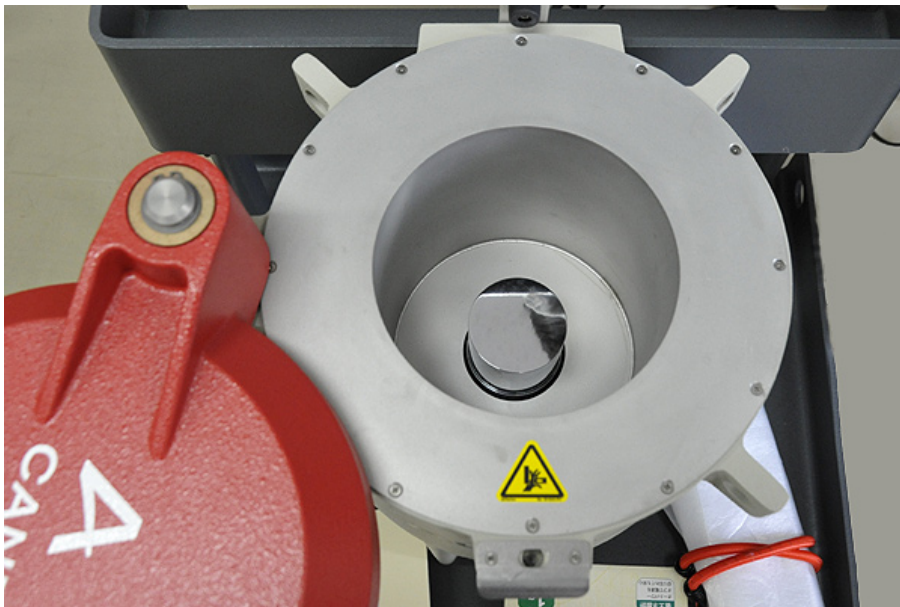
はじめに

【注意点】

- ・測定する試料は、依頼者本人が試料前処理を行って測定所に持参してください。
- ・測定に必要な試料の量は、固形物 1 kg または液体 1 リットルとなります。
※ 1 kg、1 リットルに満たない場合は、正しく測定できないため受け付けません。
- ・測定する試料は常温に戻してから行ってください。



- ・測定に使用する容器は V-11 容器が基本です。



- ⚠ 本体のフタを開閉するときは、**指などを挟まないように**注意してください。
- ⚠ 測定器のとがった部分などに**ぶつからないように**注意してください。



- ・測定を行う担当者は、汚染防止の為マスク・ゴム手袋を着用してください。

1. 試料前処理

前処理のポイント

●固体の場合

例) りんごの場合



・ 正確な値を出すため通常は食べない部分を切り落とし、細かくみじん切りにします。

(iPad 版では動画)

1-1. 飲料水

●準備するもの



- ・測定用の飲料水 2 リットル
- ・フタやキャップ付の 2 リットルのペットボトル

●前処理



- ・容器の内側と外側を十分にすすぎます。



- ・測定する飲料水を2リットル容器に満水にします。
- ・こぼれないようキャップをしっかりと閉めます。

1-2. 牛乳

●準備するもの



- ・測定用の牛乳 1 リットル
 - ・フタやキャップ付の 1 リットルのペットボトル
- ※既に牛乳パックなどの容器に入っているものは、前処理は不要です。

●前処理



- ・容器の内側と外側を十分に洗浄します。



- ・測定する牛乳を1リットル容器に移します。
- ・こぼれないようキャップをしっかりと閉めます。

1-3. 果物

●準備するもの



- ・測定用の果物 1 kg
- ・包丁
- ・まな板



- ・未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



- ・包丁とまな板を十分に洗浄します。



- ・果物を水道水できれいに洗浄します。



・通常は食べない部分を切り落とします。



・包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした果物をポリ袋に1kg 入れます。
- ・みじん切りの際に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-4. 葉物野菜

●準備するもの



- ・測定用の葉物野菜 1kg
- ・包丁
- ・まな板



- ・未使用のポリ袋 2枚

●前処理



- ・包丁とまな板を十分に洗浄します。



- ・葉物野菜を水道水できれいに洗浄します。



- ・通常は食べない部分を切り落とします。



- ・包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした葉物野菜をポリ袋に1kg 入れます。
- ・みじん切りの最中に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-5. 魚類（小型）

●準備するもの



・測定用の小型の魚 1 kg ・包丁 ・まな板



・未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



- ・包丁とまな板を十分に洗浄します。



- ・魚を水道水できれいに洗浄します。



- ・包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした魚をポリ袋に1kg入れます。
- ・みじん切りの際に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-6. 魚類（中・大型）

●準備するもの



・測定用の中・大型の魚 1 kg ・包丁 ・まな板



・未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



・包丁とまな板を十分に洗浄します。



・魚を水道水できれいに洗浄します。



・魚の頭・中骨・内臓を取り除きます。



・身の部分を包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした魚をポリ袋に1kg 入れます。
- ・みじん切りの際に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-7. 米

●準備するもの



- ・ 測定用の米 1 kg
- ・ 未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



・米をポリ袋に1kg入れます。



・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-8. 豆類

●準備するもの



・測定用の豆類 1 kg ・包丁 ・まな板



・未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



・包丁とまな板を十分に洗浄します。



・豆を水道水できれいに洗浄します。



・通常は食べないサヤの場合は取り外します。



・包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした豆をポリ袋に1kg入れます。
- ・みじん切りの最中に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

1-9. 肉類

●準備するもの



- ・測定用の肉 1 kg
- ・包丁
- ・まな板



- ・未使用のポリ袋 2 枚

●前処理



・包丁とまな板を十分に洗浄します。



・包丁で細かくみじん切りにします。



- ・みじん切りにした肉をポリ袋に1kg 入れます。
- ・みじん切りの最中に出てくる汁も捨てずにポリ袋に入れます。



- ・ポリ袋の口をしっかりと縛り、さらにもう1枚のポリ袋で2重にしてしっかりと口を塞ぎます。

2. 測定準備

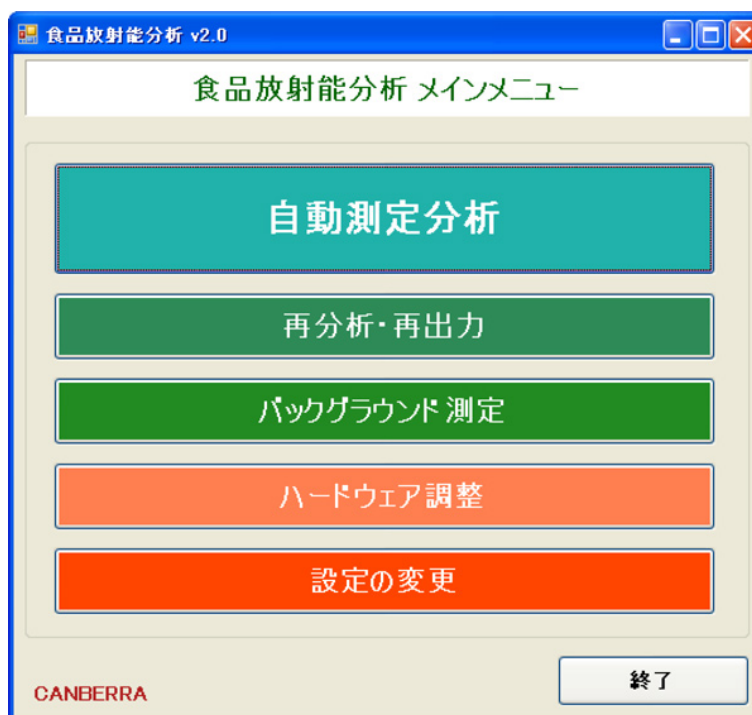
2. 測定準備

【起動】

- ・パソコンの電源を入れます。
- ・パスワードに「aloka1」と入力します。



- ・「食品放射能分析」アイコンをクリックします。

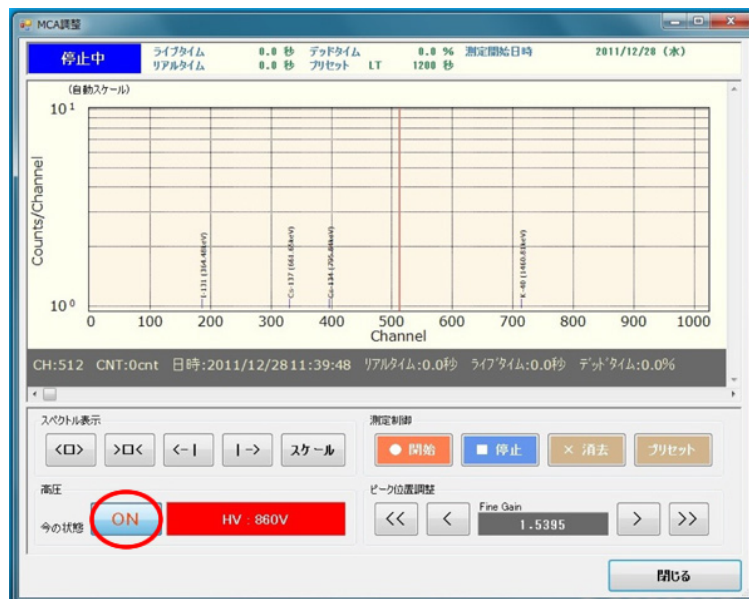


- ・メインメニューが開きます。

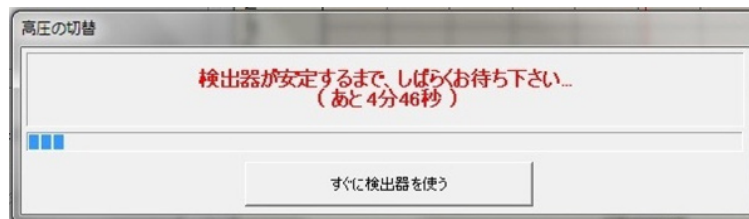
【ハードウェアの調整】

「高圧電源の ON」

- ・メインメニューの「ハードウェア調整」ボタンをクリックして画面を開きます。



- ・画面が開き、自動的に高電圧がONになります。



- ・検出器が安定するまで5分待つように指示するダイアログが表示されます。

「ピーク位置の調整」

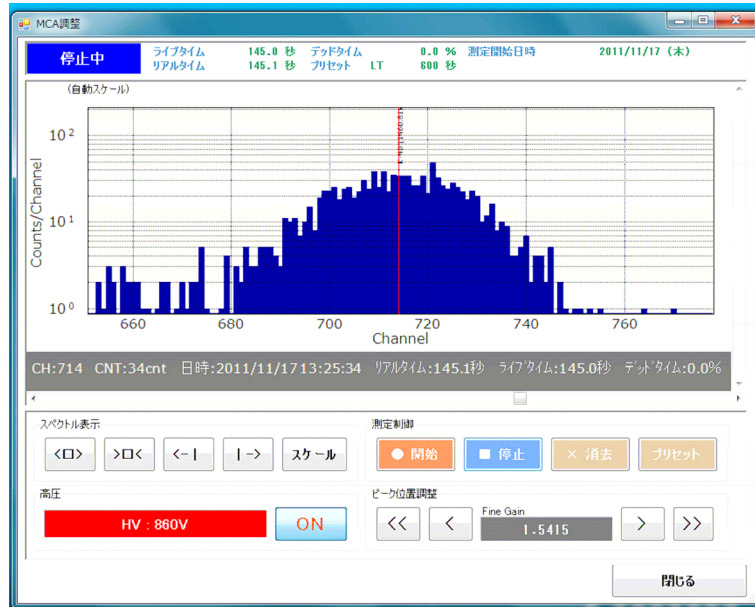


- ・塩化カリウムボトルを本体にセットします。(フタは閉めません)



- ・「○開始」ボタンをクリックして測定を開始します。

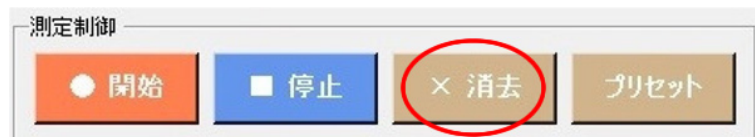
測定準備



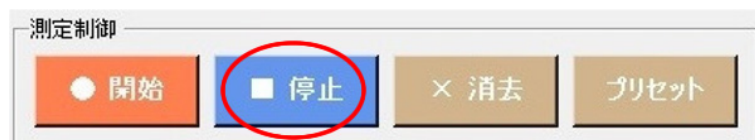
- ・しばらく測定して表示フラグ（赤色線）がK-40のピーク中心位置になっているか確認します。表示フラグ（赤色線）をK-40と書かれている山に移動させます。



- ・ピーク中心位置がずれている場合は「ピーク位置調整」ボタンでピーク位置の調整を行います。

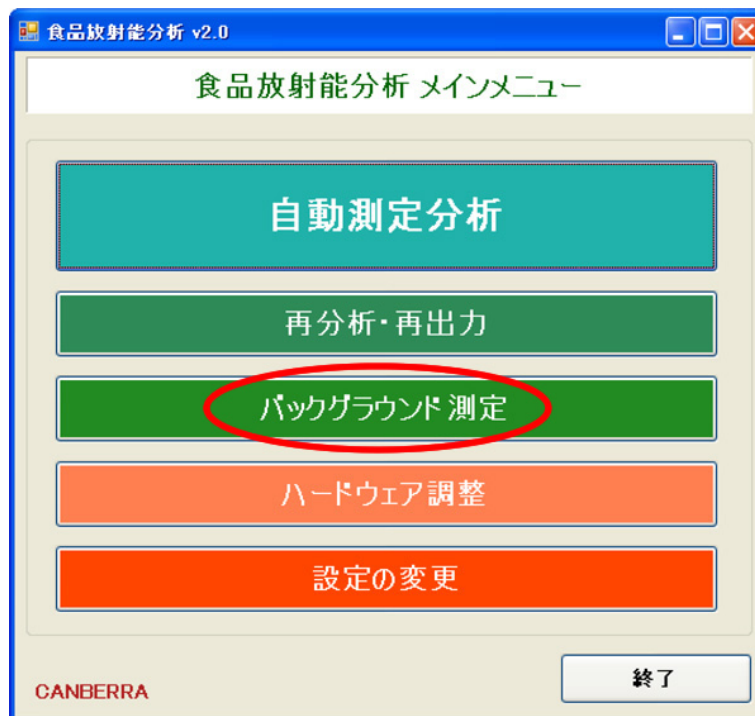


- ・ピーク位置調整を行い、「×消去」ボタンをクリックすると、新たに調整後のスペクトルが表示されるので、位置を確認します。



- ・表示フラグとK-40のピーク中心位置について確認できれば「測定制御」欄の「停止」をクリックし、画面右上の“閉じる”ボタンでウィンドウを閉じます。

【バックグラウンドの測定】



- ・メインメニューの「バックグラウンド測定」をクリックします。



- ・本体に試料がないことを確認して「コメント」＝日付等、「測定時間」＝「自動測定分析」の「測定時間」と同じかそれよりも長い時間を入力し、「このバックグラウンド」を次回以降の分析に使用する」欄にチェックを入れる。
- ・「測定開始」ボタンをクリックします。
- ・測定時間が経過すると結果が表示されますので、「閉じる」ボタンをクリックします。
- ・このバックグラウンドの測定は、朝一番とお昼の2回行います。

【試料の重量と移し替え】

- ・ 空のV-11容器内にポリ袋を入れてフタをした状態の重さを測定しメモしておきます。



- ・ 容器内のポリ袋に測定依頼者から持ち込まれた試料を移し替えます。



- ・ 容器内に隙間が無いように詰め込みます。



- ・ ポリ袋の口を閉じてフタをします。

測定準備



- ・測定試料が入った容器ごとの重さをはかります。
- ・試料が入っている容器の重さから空の容器の重さを差し引き、試料のみの重さを計算しメモしておきます。



- ・本体の取っ手を持ち上げてロックを解除してからフタを開きます。

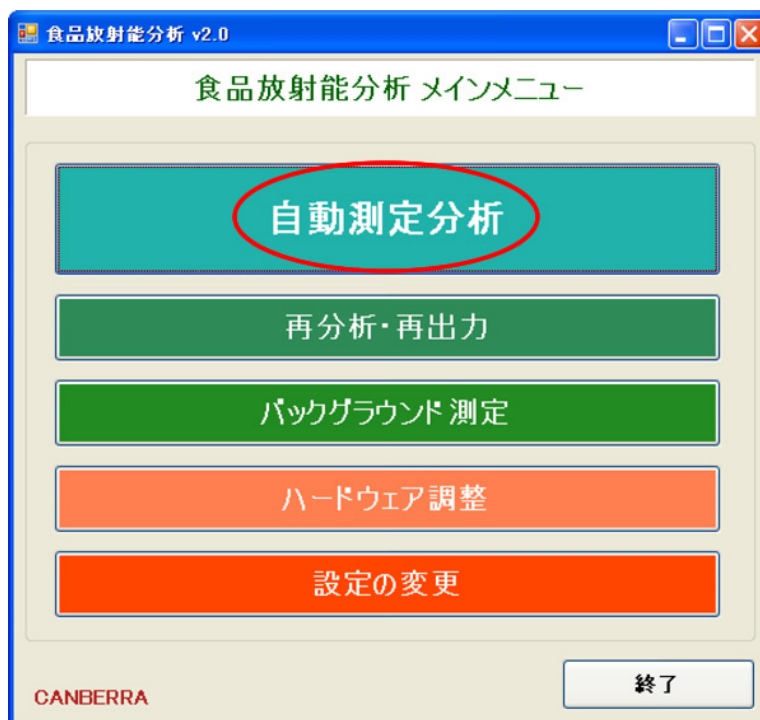


- ・ 試料容器を本体に入れてください。
- ・ フタをして取っ手をロックします。(開閉の際には、指等を挟まないよう十分に注意してください)

3. 測定

3. 測定

【自動測定分析】



- ・メインメニューの「自動測定分析」ボタンをクリックします。



- ・「自動測定分析」画面が開きますので、各項目欄に情報を入力します。

- 「試料名」 : 品名など
- 「産地」 : 地名など
- 「検体番号」 : 通し番号の数字など
- 「依頼者」 : 個人名、企業名など
- 「分類」 : 必要であれば入力する
- 「コメント」 : 必要であれば入力する
- 「測定試料重量」 : 容器の重さを除いた正味の試料の重さを入力

測定

「測定試料タイプ」: 「水」「土」「有機物」を選択

「水」 = 水のみです。液体という意味ではありません。

「土」 = 土壌のみです。

「有機物」 = 全ての食品です。

「測定時間」 : 「20」を入力

自動測定分析

試料情報と測定条件を入力して下さい

試料名
産地
検体番号
依頼者
分類
コスト
テスト測定

測定条件
(放射線測定装置用)
検体量 0.06 kg
測定試料重量 0.06 kg
測定試料タイプ (V11 容器(有機物))
バックグラウンド
測定時間 10 分

自動測定分析

停止中 HV 890V

測定開始: 2011/12/28(水) 11:39:48 ライブタイム 0.0 秒
現在日時: 2011/12/28(水) 14:37:31 リアルタイム 0.0 秒
終了予定: ---f--- --:-- プラット LT 1200 秒
デッドタイム 0.0 %

自動測定分析

Counts/Channel

Channel

OH-512 CH1008 日時:2012/12/28 11:39:48 773>/Δ:0.06 777>/Δ:0.06 777>/Δ:0.06

(未分析)

検出	核種名	エネルギー	放射能	試量(Co)	検出限界
---	Cs-132	661.65	---	---	---
---	Cs-134	795.84	---	---	---
---	K-40	1460.81	---	---	---
---	Cs合計	---	---	---	---

測定開始 再分析 検票印刷 校正機能 閉じる

- ・「測定開始」ボタンをクリックすると、「測定を開始します」ダイアログが表示されますので「OK」をクリックすると測定が開始されます。

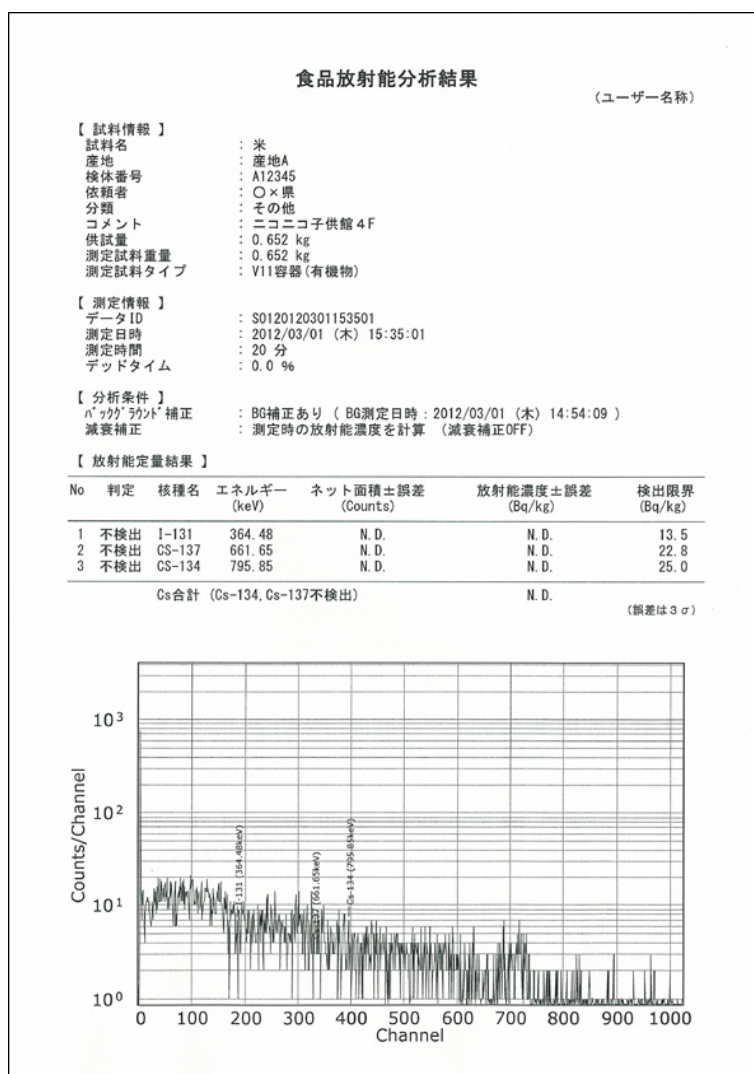
4. 測定結果

4. 測定結果

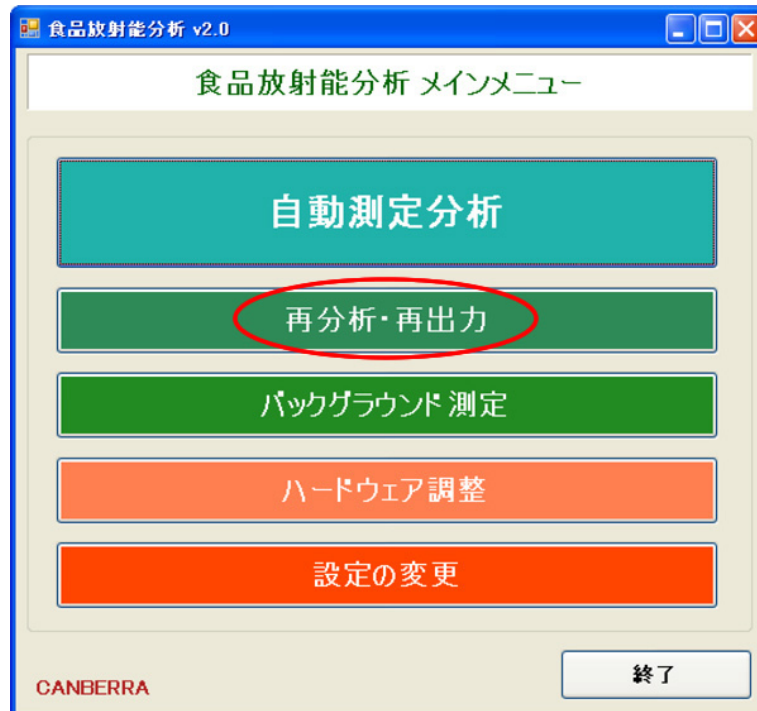
【測定結果の印刷】



- 測定が終了すると自動的に分析を行いデータが保存されて、結果帳票が印刷されます。自動的に印刷されない場合は、「帳票印刷」ボタンをクリックします。



【保存データの確認】



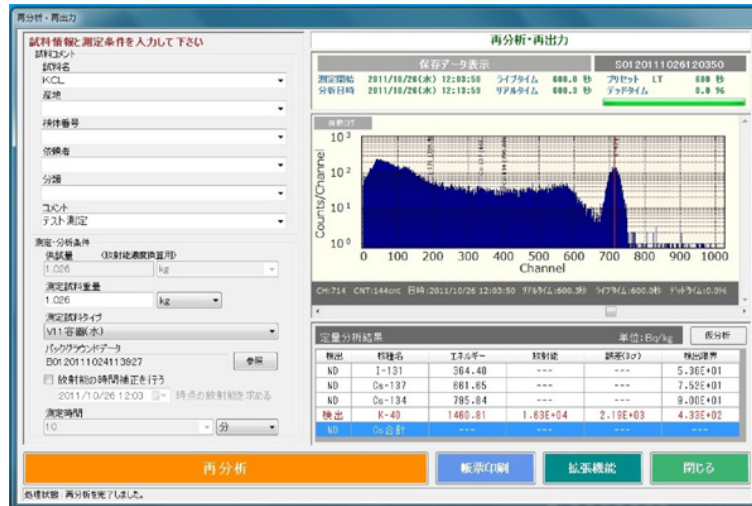
- ・メニュー画面の「再分析・再出力」をクリックします。

【保存データの検索】



- ・検索条件欄に検索する項目を入力し「検索」ボタンをクリックすると、該当するデータが表示されます。検索条件欄に何も入力せずに「検索」ボタンをクリックすると、保存されている全てのデータが表示されます。

測定結果



- ・ 検索されたデータの行をダブルクリックすると「再分析・再出力」画面が表示されます。

【保存データの再印刷】



- ・ 「再分析・再出力」画面で「帳票印刷」ボタンをクリックすると、再印刷ができます。

【保存データの入力条件の修正】

The screenshot displays a software interface for data analysis. On the left, a panel titled '再分析・再出力' (Re-analysis/Re-output) contains several input fields. A red box highlights the '試料コメント' (Sample Comment) field, which currently contains 'KCL', and the '再分析' (Re-analysis) checkbox, which is checked. Below these are fields for '検体番号' (Sample No.), '分析者' (Analyst), '分類' (Classification), and 'カウントテスト済' (Count Test Done). The right panel shows a histogram of 'Count/Channel' vs 'Channel' with a peak at approximately 700 channels. Below the histogram is a table of '定量分析結果' (Quantitative Analysis Results) with columns for '検出' (Detection), '核種名' (Nuclide Name), 'エネルギー' (Energy), '放射能' (Radioactivity), '検出率' (Detection Rate), and '検出限界' (Detection Limit). The table shows results for I-131, Cs-137, and Cs-134, along with a total count. At the bottom, a red circle highlights the '再分析' (Re-analysis) button.

- ・ 入力項目を修正したい場合は、「試料コメント」入力欄を修正して「再分析」ボタンをクリックします。
- ・ 修正した内容が反映されデータが上書きされます。

5. 後処理

5. 後処理

【容器の洗浄】



- ・ 検出器から容器を取り出します。

- ・ 容器のフタを開け試料を袋ごと取り出し、指定の容器に格納します。



- ・ 容器を流水で洗浄します。
※測定器は水に弱いため洗った容器を再度使用する際は、よく水分をふき取り乾かした状態でご使用ください。

6. 不具合の対処

6. 不具合の対処

【測定時に分析が終わらない現象】

- ・食品放射能測定システムのソフトウェアV2.0において、サンプル測定時に測定時間が終了しているにもかかわらず、分析が終了せずに画面がフリーズしてしまっているように見えるという現象が起こることがあります。また、その状況で、再度測定を開始しても開始処理が終了しないという現象も併せて起こる可能性があります。

＜現象が起こった場合の対処＞

- ・測定を中断し、自動測定分析画面を閉じます。(試料は本体から取り出さないでください)
- ・中断できない場合は、ソフトウェアを強制終了させてください。
- ・その後、メインメニューも終了していただき、HVをOffにするか聞かれますので、「いいえ」を選択します。
- ・再度、食品放射能分析アイコンをクリックし、メインメニューを開きます。
- ・メインメニューから自動測定分析をクリックします。(この際に違うメニューは選択しないで下さい。)
- ・測定時間に既存の時間+0.1分を入力し、自動測定分析画面で、「拡張機能」から「延長測定」を選択します。
- ・6秒後測定が終了し、データが保存されます。

【バックグラウンド測定時の放射性セシウムの検出】

- ・食品放射能測定システムにてバックグラウンド測定を行う際に放射性セシウムを検出する場合があります。
- ・バックグラウンド環境にて、放射性セシウムの影響による線量率にの高い地域では、設置場所によって外因性の放射性セシウムが鉛で完全には遮へいされずに検出器に影響する可能性があります。但し、空気中の浮遊物に放射性セシウムが付着している場合は、フタを開けた際に、内部に入ってしまう可能性もあり、外因性とは言い切れない場合があります。

＜バックグラウンド測定にて検出した場合の測定の信頼性＞

- ・食品放射能測定システムはバックグラウンド測定にて検出した核種に対して、サンプル測定から自動的に減算する機能を有しておりますので、バックグラウンドで検出をしても、サンプル測定の放射能濃度に影響することはありません。

＜バックグラウンド測定での結果が外因性か、内因性かを判断する方法＞

1. バックグラウンドを測定し、放射性セシウムが検出するかを確認します。
2. 検出していれば、フタを開けて、内部を水に濡らした布にてふき取り、乾いた清潔な布にて水分をふき取ってください。
3. 再度バックグラウンド測定を行い、検出するかを確認します。
4. 検出する場合は、外因性の放射性セシウムの可能性が大きいと思われます。

＜バックグラウンド測定を複数回行った際の検出、不検出の判断に関して＞

- ・バックグラウンド測定時の検出レベルが小さい場合は同時間で複数回測定した場合に検出する場合と、NDとなる場合があります。測定時間を長くすることで、安定して検出されるようになりますので、長い時間測定したバックグラウンド結果を測定時に使用してください。

7. 食品放射能測定システムに 関しての Q&A

7. 食品放射能測定システムに関する Q&A

Q1. BG 測定時に放射性セシウムが検出される

- A1. 鉛遮へいは外来から飛んでくる放射線を 100%遮へいすることは出来ません。そのため外因性の放射性セシウムが多い場合は時間によっては検出してしまう場合があります。

Q2. BG 測定時に K-40 が検出される

- A2. K-40 は自然界に存在する天然放射性核種のため、測定時間によっては、検出されることがあります。また、検出器内に含まれるガスにも K-40 が含まれているため、検出される可能性があります。また、長時間の測定では高い確率で検出されます。

Q3. BG 測定時に I-131 が検出される

- A3. 現在 I-131 が検出されることはありえないのですが、他の放射性核種である Pb-214 が I-131 と近いエネルギーを持っているため、Pb-214 を I-131 として検出されることがあります。

Q4. BG 測定時に同時間で測定した際に、検出する場合や、ND となる場合がある。

- A4. 測定時間が十分でない場合、検出したり、ND となったりする場合があります。BG 測定は可能な限り長い時間で測定することをお勧めします。測定時間を長くすることで、安定した測定が可能になります。場所にもよりますが、夜間に 3 時間程度の BG 測定を行うことで、BG 測定時の検出は安定すると考えられます。夜間の測定の場合は温度変化に注意してください。

Q5. サンプル測定時に同時間で測定した際に、検出する場合や、ND となる場合がある。

- A5. 上記 4 の BG の揺らぎがある場合、サンプル測定時にも同様に揺らぐことがあります。BG 測定時間を長く測定した結果を使用した上で、測定を行います。その上で検出した場合は、放射能濃度±誤差の範囲内に検出限界値がある場合は、検出したり、ND となることがあります。実際にどの程度放射性セシウムが含まれているか判断する場合は、測定時間を長くする必要があります。

Q6. BG 測定時に放射性セシウムが検出している場合の内部汚染の判定のやり方

- A6. BG 測定時に放射性セシウムが検出している場合は、計数率が表示されず。翌日 BG 測定を行った際に計数率が昨日の計数率の誤差範囲を超える場合内部汚染の可能性があるので、検出器及び、内部を水で濡らして絞った布でふき取り、乾燥した清潔な布で水をふき取ってください。

Q7. 同一サンプルを測定しても結果が異なる

- A7. 測定結果には放射能濃度±誤差が表示されます。同一サンプルを測定しても、この誤差範囲内で測定値は変動する可能性があります。誤差の範囲を超えて検出される場合にはピークがずれている可能性がありますので、ハードウェア調整をやり直してください。ピークは温度変化によってずれる可能性があります。可能な限り温度変化の無い環境にて測定することを推奨いたします。
- また、同一サンプルを詰めなおした場合は、詰め方や、位置による誤差が含まれるためピークの位置がずれていなくても誤差の範囲を超える可能性があります。

Q8. 高圧異常が発生する

- A8. 高圧異常が発生した場合は、故障の可能性が考えられます。弊社営業担当にご連絡ください。

Q9. 測定中に画面がフリーズしてしまう。

- A9. 現在根本的な解決策を検討しておりますが、取り急ぎ説明資料を作成いたしましたのでご確認ください。中断が出来ない状況でも測定したスペクトルデータは残っておりますので、ソフトウェアを閉じた後、再度ソフトウェアを立ち上げ自動測定分析をクリックしていただき、延長測定を行っていただければ測定結果は残ります。その際に、サンプルは取り出さないでください。

Q10. タケノコの水煮、豆の水煮等を測定する場合どの様な方法が良いか

- A10. 通常の食品の測定と同様に缶詰から中身を出し細かく刻み、所定の V-11 容器（900cc）につめて測定して下さい。

Q11. 容器一杯に入れても嵩がかせげない時には、水を入れて測定しても良いと聞いたが、どうなのか？

A11. V-11 容器に均一にすりきりにつめていただく必要があります。通常の商品は水には溶けませんので、均一にすることは難しいため、正確な測定は出来ません。

Q12. 乾燥椎茸、切干大根等の乾物の測定はどうすれば良いか？

A12. 通常食べる状態に戻して（水に戻す）、細かく刻み、V-11 容器につめて測定して下さい。

Q13. 検出する可能性のある天然核種はどのようなものがあるか

A13. A3 でも回答しております Pb-214 が I-131 として検出する可能性があります。また、非常に少ない割合ですが、Bi-214 の影響で 768keV に出てくるため、Bi-214 の存在が多い場合には、Cs-134 として検出する可能性があります。Bi-214 の主なエネルギーである 609keV のエネルギーが Cs-134 の 605keV 付近に出ますが、本システムでは Cs-134 の放射能濃度換算には 795keV のエネルギーを用いているため、Cs-134 としては、検出されません。但し、ピークがずれている場合には Cs-137 として検出される可能性があります。

Q14. Tl-208 は検出される可能性があるか。

A14. Tl-208 から放出される主なエネルギーは 581keV のため、Cs-134 の 605keV 付近に出ます。上記 A13 の Bi-214 の 609keV と同様の理由で Cs-134 としては検出されません。

Q15. 測定結果が ND のときと、検出されたときで数値が異なる。

A15. 測定結果が ND のときは ROI を広くして検出限界判定を行っており、検出したときは実際のピークの幅にて検出限界を算出しているため、ND の時の検出限界値のほうが高くなります。

書名：福島県放射能簡易分析装置 測定マニュアル
CAN-OSP-NAI

発行日：2012年4月1日

発行：福島県

〒960-8670

福島県福島市杉妻町 2-16

電話 024-521-1111(代表)

制作：福島県環境計量証明事業協会
