

平成 23 年 12 月 22 日
独立行政法人国民生活センター

比較的安価な放射線測定器の性能－第 2 弾－

1. 目的

2011 年 9 月 8 日に「比較的安価な放射線測定器の性能」（以下、「前回のテスト」とする）について公表したところであるが、各地で住民が放射線測定器を用いて局所的に高線量率の場所（ホットスポット）を発見したことが報道されるなど、放射線と放射線測定器の存在は生活に身近なものとなりつつある。また、放射線測定器の市場は、需給が落ち着いたためか品薄であった機種が購入できるようになったり、新機種が投入されたりしている。こうした状況を踏まえ、前回のテストで対象にしていない放射線測定器について追加で調査を行うこととした。

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）^(注1)には 2011 年 3 月 11 日の震災以降 2011 年 11 月末までに「放射線測定器」に関連すると考えられる相談が 680 件寄せられている（2011 年 3 月 11 日～12 月 6 日登録分）。そのうち「大手ショッピングサイトで放射線測定器を購入したが 2 カ月で壊れた。」といった品質・機能等に関するものが 252 件あった。

一部のテスト対象銘柄は、積算被ばく量を表示できる線量計^(注2)としての機能を有していたが、居住地の放射線量率等を調査する目的で使用されている実態があるため、本テストでは、外部被ばくにより人の健康への影響が大きいと考えられる^{ガンマ}γ線について、主に地点、場所の放射性物質の量、汚染や空間線量率を測定する目的で使用したときの性能を調べ^(注3)、消費者に情報提供することとした。

（注 1）PIO-NET とは、国民生活センターと全国の消費生活センターをオンラインネットワークで結び、消費生活に関する情報を蓄積しているデータベースのこと。

（注 2）放射線による外部からの被ばく線量当量を測定・管理する目的の機器。

（注 3）ある期間に被ばくした積算量を正しく評価できるかの線量計としての性能試験は行っていない。

2. テスト実施期間

検体購入：2011 年 9 月

テスト期間：2011 年 9 月～11 月

3. 放射線について

(1) 外部被ばくと内部被ばくについて

被ばくには大きく分けると「外部被ばく」と「内部被ばく」の2種類がある。「外部被ばく」とは、体外にある放射性物質から放出された放射線を受けることで、「内部被ばく」は放射性物質を含む空気、水、食物などを介して、体内に取り込まれた放射性物質から放出された放射線を受けることである。

「外部被ばく」は放射性物質から距離をとることで被ばく量が減るが、「内部被ばく」は放射性物質が体内に存在するため、壊変して安定核種になるか、あるいは体外にその物質が排出されるまで被ばくが続く。

(2) 放射線被ばくの規制について

国際放射線防護委員会（International Commission on Radiological Protection、以下 ICRP）によると、職業被ばく又は医療被ばく、自然放射線を除いた公衆被ばく^(注4)は1年間で1mSvを線量限度としている^(注5)。なお、1年間に浴びる自然放射線は、世界平均で2.4mSv（日本では1.5mSv）とされている。

食品安全委員会は今回の福島第一原子力発電所の事故において緊急に検討すべき物質として、「放射性セシウム」と「放射性ヨウ素」を挙げており、厚生労働省はこれらの放射性物質について暫定規制値を設定している^(注6)（表1参照）。

表1. 食品中の放射性物質に関する暫定規制値

放射性物質	食品衛生法（昭和22年法律第233号）の規定に基づく食品中の放射性物質に関する暫定規制値（Bq/kg）	
放射性セシウム	飲料水、牛乳・乳製品	200
	野菜類、穀類、肉・卵・魚・その他	500
放射性ヨウ素	飲料水、牛乳・乳製品（※）	300
	野菜類（根菜、芋類を除く）、魚介類	2000

※：100Bq/kgを超えるものは、乳児用調製粉乳及び直接飲用に供する乳に使用しないよう指導すること。

成人が放射性セシウムの暫定規制値である500Bq/kgの汚染がある食品を1kg食べた場合、公表されている実効線量係数^(注7)を用いて計算すると、内部被ばく量はトータルで6.5μSvとなる。つまり、暫定規制値の単位であるBq/kgとサーベイメータで表示される単位（μSv/h）は異なる単位であることに留意する必要がある。

セシウム137に関するμSv/hからBq/kgへの換算係数については、社団法人日本アイソトープ協会の資料^(注8)に記載がある。それによると、丸型V式容器（タッパ：V5、外径135mm、内径128mm、高さ56mm）に食品0.63kgを充填^{じゅうてん}して日立アロカメディカル株式会社製TCS-171（B）で測定した場合、測定値（μSv/h）に 7.34×10^4 を乗じることでBq/kgが得られるとしている。仮に500Bq/kgの汚染がある食品を測定したとすると、正味の測定値は0.007μSv/h程度となる。この値は東日本大震災前の日本における自然放射線レベルより低いことから、このレベルを確実に検知できる感度、精度を有する測定器と自然放射線を遮蔽^{しきへい}した測定環境が必要となる。

(注4) 「ICRP Publication 103 国際放射線防護委員会の2007年勧告」によると、公衆被ばくとは、職業被ばく又は医療被ばく、及び通常の局地的な自然バックグラウンド放射線のいずれをも除いた、放射線源から公衆構成員が被る被ばく。

(注5) 「ICRP Publication 103 国際放射線防護委員会の2007年勧告」

(注6) 厚生労働省「放射能汚染された食品の取り扱いについて」

(注7) 放射能の単位であるBqから生体影響の単位であるmSvに換算する係数。

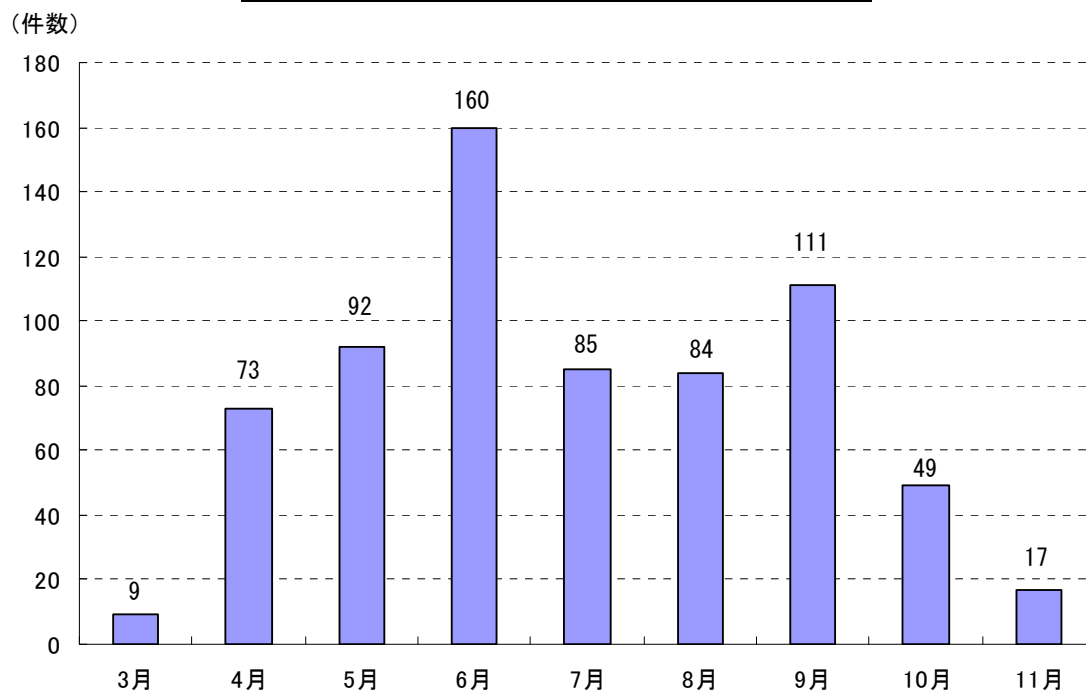
(注8) 社団法人日本アイソトープ協会「緊急時における食品中の放射性セシウム測定に用いる NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正」

4. PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）より

(1) 受付月別の件数

PIO-NETに寄せられた相談のうち、放射線測定器に関連する相談は2011年3月11日から2011年11月末までに680件、9月以降に177件寄せられている（2011年3月11日～12月6日登録分、図1参照）。

図1. 2011年3月11日以降の受付月別件数の推移



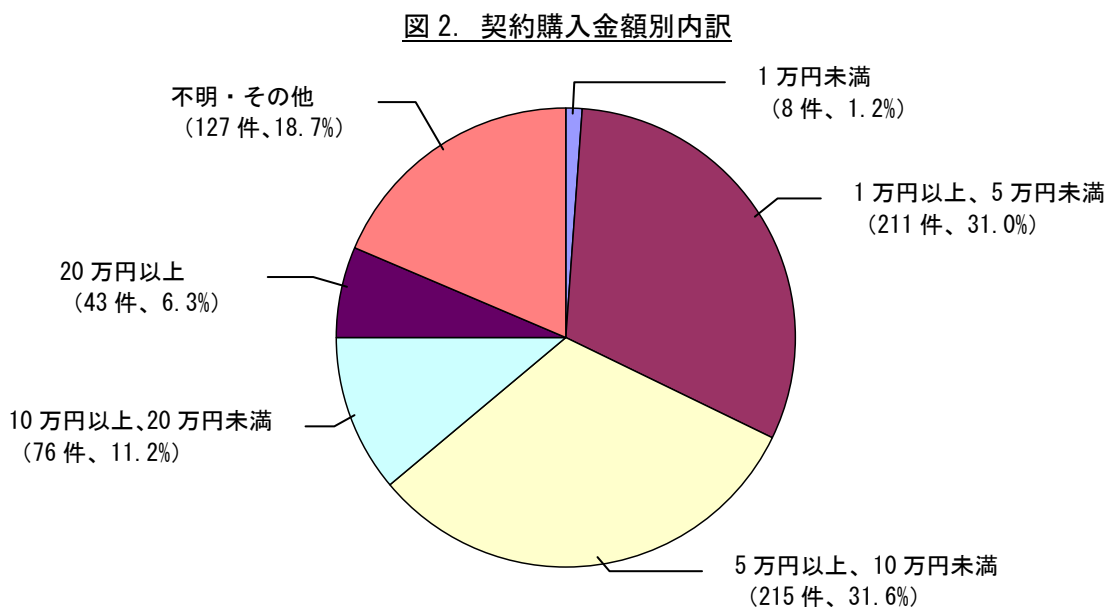
(2) 内容別の相談件数

2011年3月11日から2011年8月末までに寄せられた503件の相談を内容別にみると、契約・解約に関するものが350件、販売方法に関するものが244件、品質・機能等に関するものが156件ある（件数に重複あり）。

9月以降に寄せられた177件の相談を内容別にみると、契約・解約に関するものが104件、販売方法に関するものが59件、品質・機能等に関するものが96件であり、依然として契約・解約に関する相談が多かった（件数に重複あり）。

(3) 契約購入金額別の相談件数

総相談件数を契約購入金額別にみると、最も多いのは5万円以上10万円未満(215件、31.6%)で、1万円以上10万円未満が全体の62.6%を占める(図2参照)。



(4) 主な事例

【事例1】

「通販で放射能測定器を購入し約2カ月使用後数値が0から動かなくなった。1年間の保証付きだが業者に連絡がとれない。」

(2011年9月受付、40歳代、女性、福島県)

【事例2】

「通信販売で放射線測定器を購入したが離れた3県で測定しても同じ値になるので信用できず解約返金を申し出たが拒否された。」

(2011年9月受付、30歳代、女性、埼玉県)

【事例3】

「食品の放射能汚染が心配で測定器を購入したが使い方が分からない。販売店に聞いても分からないと言われた。」

(2011年9月受付、80歳代、女性、徳島県)

5. テスト対象銘柄

PIO-NETに登録された契約購入金額は1万円以上10万円未満が大半を占めていたことから、2011年8月下旬から9月上旬にインターネット通信販売の大手ショッピングモールである楽天市場、Amazon.co.jp、Yahoo!ショッピングにおいて、「放射線測定器」のキーワードで検索し、「売れ筋」等で上位に掲載されていた1万円以上10万円未満の放射線測定器で、測定値を読み取ることができ、繰り返し使用可能なもので9月上旬までに発注し入手できたもののうち、前回のテスト対象銘柄と重複しないもの5銘柄をテスト対象銘柄とした(表2参照)。また、比較のため参考品として厚生労働省の「食品中の放射性セシウムスクリーニング法」で、分析法の要件を満たし

た場合、食品中の放射性セシウムのスクリーニングに用いることができる機器のひとつとして例示されている、NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータについても同様にテストを行った。

表 2. テスト対象銘柄一覧

No.	外観		
1		銘柄名	LK3600 (電池式)
		検出器の種類	ガイガー・ミュラー計数管
		製造者、販売者等	済寧魯科検測器材有限公司
		購入店舗	株式会社 Lolishop
		購入価格 (円、税込) (注9)	19,800
		製造国	中国 (注10)
2		銘柄名	放射線チェッカー (電池式)
		検出器の種類	半導体センサー (注10)
		製造者、販売者等	高森コーキ株式会社
		購入店舗	株式会社山谷産業
		購入価格 (円、税込) (注9)	19,800
		製造国	日本
3*		銘柄名	RD1706* (電池式)
		検出器の種類	ガイガー・ミュラー計数管
		製造者、販売者等	QUARTA-RAD Ltd.
		購入店舗	コスモスインポート*
		購入価格 (円、税込) (注9)	55,900
		製造国	ロシア
4		銘柄名	SOEKS 01M (電池式)
		検出器の種類	ガイガー・ミュラー計数管
		製造者、販売者等	SOEKS
		購入店舗	スターシステムズ株式会社
		購入価格 (円、税込) (注9)	21,800
		製造国	ロシア (注10)
5		銘柄名	TERRA-P+ MKS-05 (電池式)
		検出器の種類	ガイガー・ミュラー計数管
		製造者、販売者等	ECOTEST
		購入店舗	株式会社 Digital G&G
		購入価格 (円、税込) (注9)	59,000
		製造国	ウクライナ
参考品		銘柄名	TCS-171(B) (電池式)
		検出器の種類	NaI(Tl)シンチレーション検出器
		製造者、販売者等	日立アロカメディカル株式会社
		定価 (円、税込)	588,000
		製造国	日本
		【備考】	国家計量標準と計量トレーサビリティが確保されたものである。

(注9) 購入価格は、2011年9月に当センターが購入した際の金額である。

(注10) 取扱説明書等に記載がみられなかったため、製造者、販売者、購入店舗等に問い合わせた回答を得た。
※本テスト結果は、テストのために購入した商品のみに関するものである。

☆製造メーカーQUARTA-RAD Ltd. から「正規代理店はスターシステムズ(株)であり、コスモスインポートは正規代理店ではありません。正規代理店が販売するものについては校正済です。」との連絡があった。

6. テスト結果

(1) 測定機器の性能

【用語解説】

標準偏差：JIS Z 8101-1「統計用語と記号—第1部：確率及び一般統計用語」には、「分散の正の平方根」とある。データのばらつきを表す。

相対標準偏差：標準偏差を平均値で割ったもの。平均値からみた標準偏差の大きさを表す。

照射値：照射した放射線の線量率。

正味値：測定値の平均値から、自然放射線の影響等の平均値を差し引いたもの。

遮蔽：放射線による影響を減じるために、対象をなんらかの物体で覆うこと。

1) 自然放射線の測定試験

我々の生活環境には常に微量の自然放射線が存在している。こうした微量の放射線に対してテスト対象銘柄が示す値を調べた。試験は、通常環境と、厚さ 10cm の鉛箱で遮蔽して自然放射線の影響を受けにくくした環境の2条件で各10回測定し(18ページ参照)、その平均値と標準偏差を求めた。更に、No.2、3、4、5は取扱説明書等に測定を開始してから測定値が安定するまで数分を要する旨が記載されていた(前回のテスト対象銘柄には記載がなかった)ので、測定開始から数分間経過した6~10回目の測定値についても平均値と標準偏差を確認した。

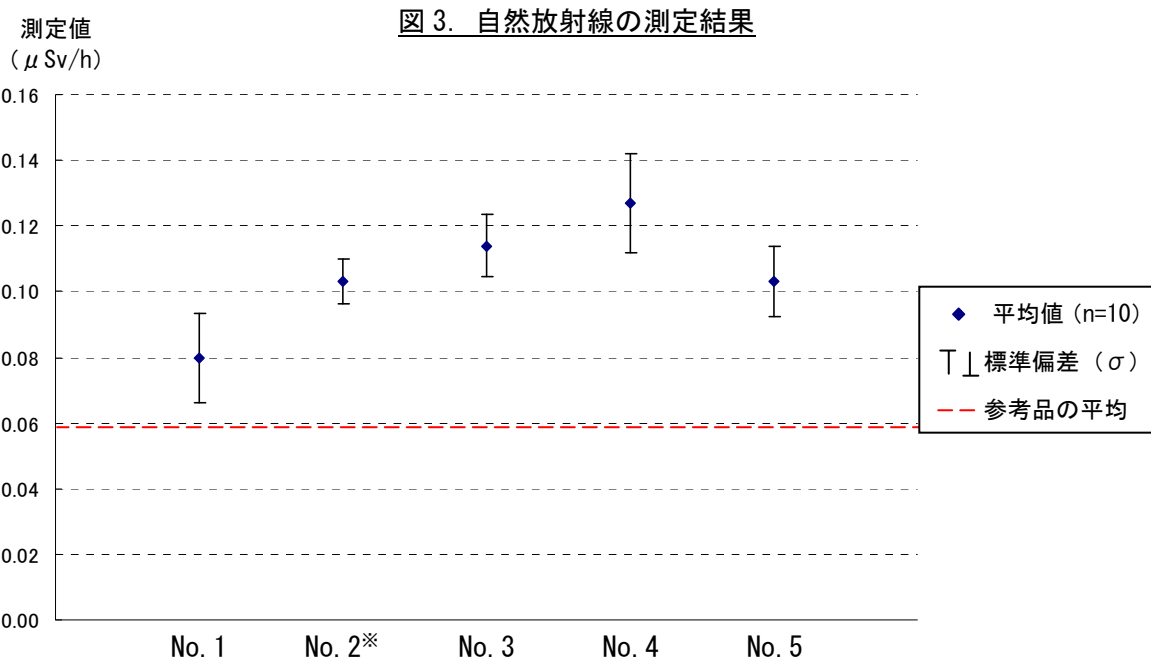
なお、鉛箱内での測定では、テスト対象銘柄を密閉容器に入れて遮蔽したため、ボタン操作をしないと数分間でディスプレイに測定値が表示されなくなってしまった。No.2は測定ができなかった。

自然放射線の測定値は参考品と比較して大きい値を示す傾向がみられた

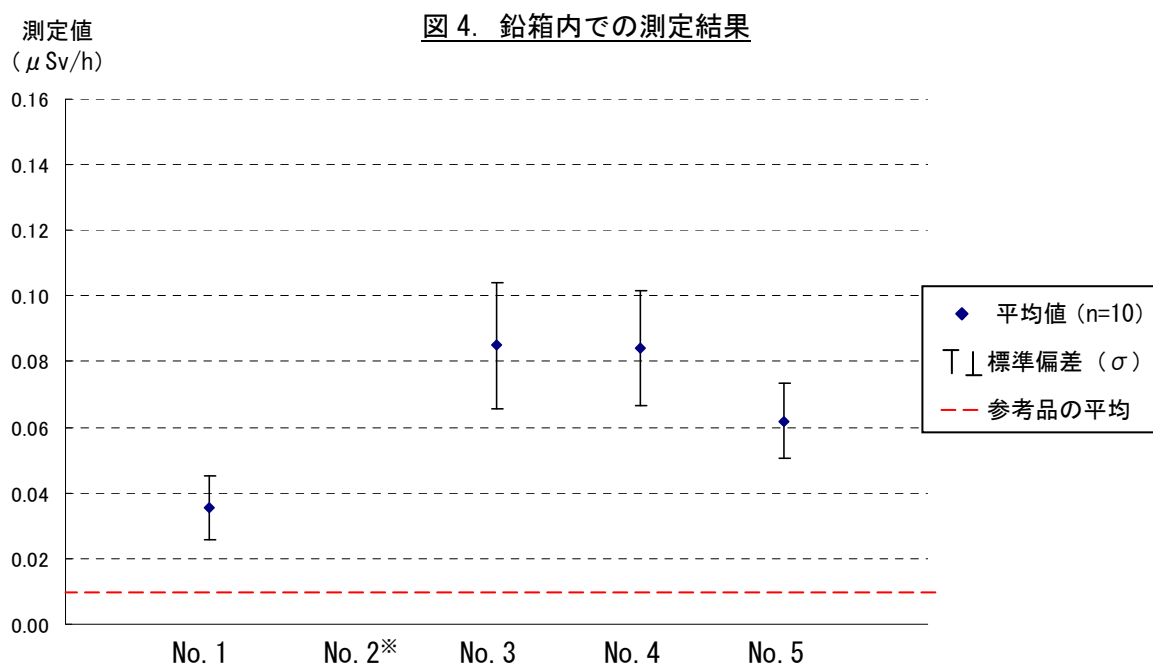
参考品の NaI(Tl)シンチレーション式サーベイメータで測定した自然放射線(バックグラウンド)の値は、通常環境下で毎時 $0.06 \mu\text{Sv}$ ($\mu\text{Sv/h}$)、鉛箱で遮蔽した環境で $0.01 \mu\text{Sv/h}$ と安定していた。一方、テスト対象銘柄は、通常環境と鉛箱で遮蔽した環境の両方で参考品より高い値を示す傾向がみられた(図3、4参照)。

取扱説明書に測定値が安定するまで数分間を要する旨が記載されていた銘柄では、測定開始から数分間経過後の測定値の相対標準偏差が小さくなる場合があった

取扱説明書等に測定を開始してから測定値が安定するまで数分間を要する旨が記載されていた銘柄(No.2、3、4、5)について、測定開始から数分間経過した6~10回目の測定値を調べたところ、鉛箱内での測定結果では、No.3、4、5で相対標準偏差が小さくなることが確認された。一方、自然放射線の測定結果では、相対標準偏差に大きな差はみられなかった。



※No. 2 は、0.10 μSv/h 未満の測定値が「L. Lo」と表示されるため、「L. Lo」を0.10 μSv/hとして計算した。



※鉛箱内での測定は、密閉容器に入れて遮蔽したため、ボタン操作をしないと数分間でディスプレイに測定値が表示されなくなってしまう No. 2 は測定ができなかった

2) ^{137}Cs 由来の γ 線測定試験

消費者が、測定対象が放射性物質に汚染されていないかを調べるために放射線測定器を使用する状況を想定し、 ^{137}Cs (注1 1) 由来の γ 線 (セシウム 137 の校正用線源 (注1 2) を使用) が $0.118 \mu\text{Sv/h}$ 、 $1.04 \mu\text{Sv/h}$ 、 $5.13 \mu\text{Sv/h}$ となる距離条件で照射したときにテスト対象銘柄が示す値を調べた (図 5 参照)。また、No. 2、3、4、5 は取扱説明書等に測定を開始してから測定値が安定するまで数分を要する旨が記載されていたので、測定開始から数分間経過した 6~10 回目の正味値と標準偏差も確認した。

(注 1 1) 元素記号の左上に示される数字は、その元素の質量数 (陽子数+中性子数) を示している。

(注 1 2) 校正用線源は、NaI シンチレーション式サーベイメータ、電離箱式線量計等の測定器の校正に用いられる。

1.04 $\mu\text{Sv/h}$ 、5.13 $\mu\text{Sv/h}$ となる距離条件で測定した結果、照射値に近い値を示す銘柄があった一方で、照射値に対して、およそ半分の正味値を示す銘柄もあった

図 5 に $1.04 \mu\text{Sv/h}$ 、 $5.13 \mu\text{Sv/h}$ となる距離条件で測定した結果の正味値、標準偏差を示した。

それによると、No. 4、5、参考品の正味値は照射値に近く、標準偏差も小さく安定していた。No. 3 は標準偏差が大きかったが正味値は照射値に近く、複数回の平均値を求めることが有効であった。No. 2 は標準偏差が大きかったが、 $1.04 \mu\text{Sv/h}$ となる距離条件では正味値が照射値に近い値を示した。No. 1 は標準偏差が大きく、正味値はおおよそ照射値の半分程度だった。

0.118 $\mu\text{Sv/h}$ となる距離条件で測定した結果、全ての銘柄で相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれが 30%を超えていたが、数分間経過後の測定値を調べたところ、相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれが小さくなる銘柄があった

図 6 に $0.118 \mu\text{Sv/h}$ となる距離条件で測定した結果の正味値、標準偏差、相対標準偏差、照射値と正味値のずれを示した。

それによると、全ての銘柄で相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれが 30%を超えていた。

しかし、取扱説明書等に、測定を開始してから測定値が安定するまで数分を要する旨が記載されていた 4 銘柄 (No. 2、3、4、5) について、取扱説明書を参考にして測定開始から数分間経過した 6~10 回目の測定値の相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれを調べたところ、測定値が安定し、特に No. 5 の相対標準偏差は「 $0.1\text{--}5000 \mu\text{Sv/h}$ の放射線量率に対して $\pm 25\%$ 」という表示されていた範囲に収まり、照射値と正味値のずれは小さくなった。

$1.04 \mu\text{Sv/h}$ 、 $5.13 \mu\text{Sv/h}$ となる距離条件についても、測定開始から数分間経過した 6~10 回目の測定値の相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれは小さくなり測定値が安定する銘柄があった (図 7 参照)。

図5. ^{137}Cs の由来の^{ガンマ} γ 線測定試験結果 (1~10回目の測定値について)

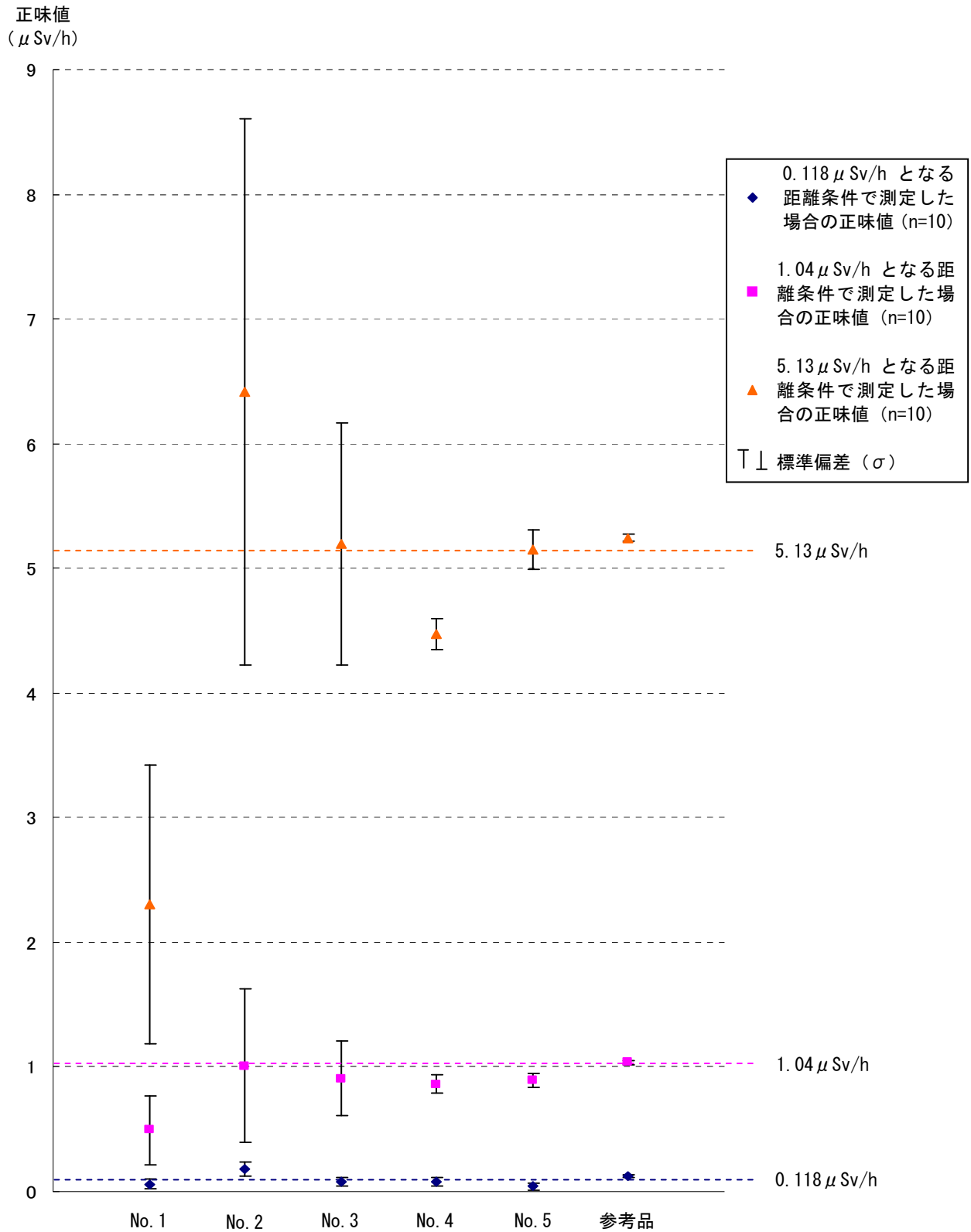


図 6. 0.118 $\mu\text{Sv/h}$ となる距離条件の ^{137}Cs 由来の γ 線測定試験結果
(1~10 回目の測定値について)

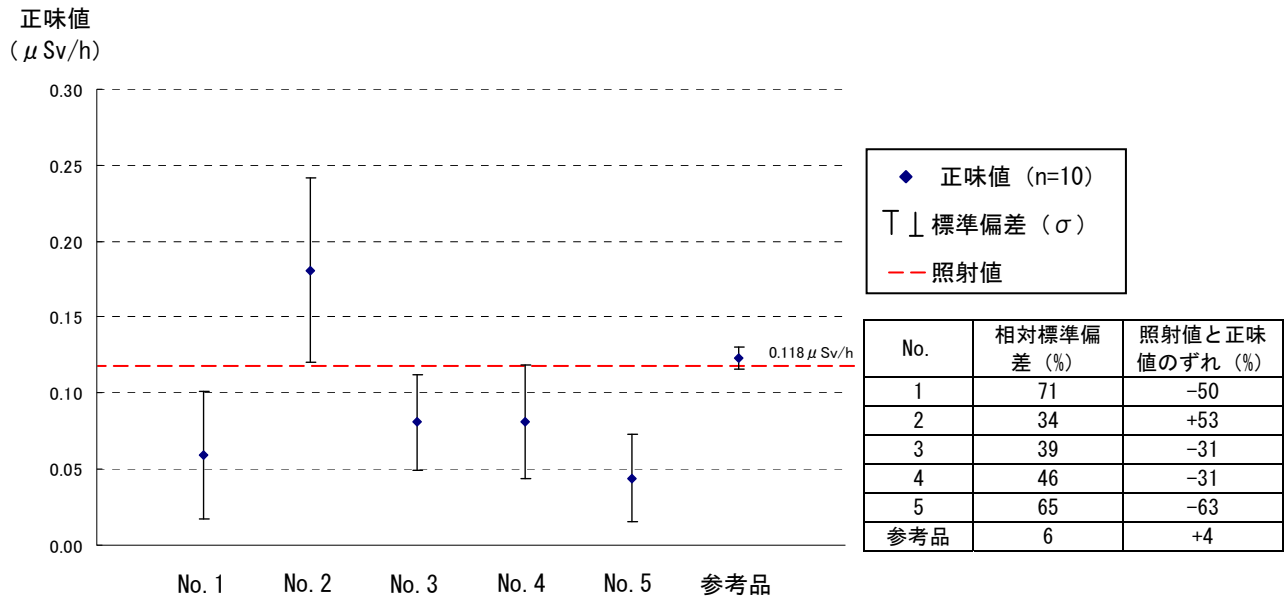
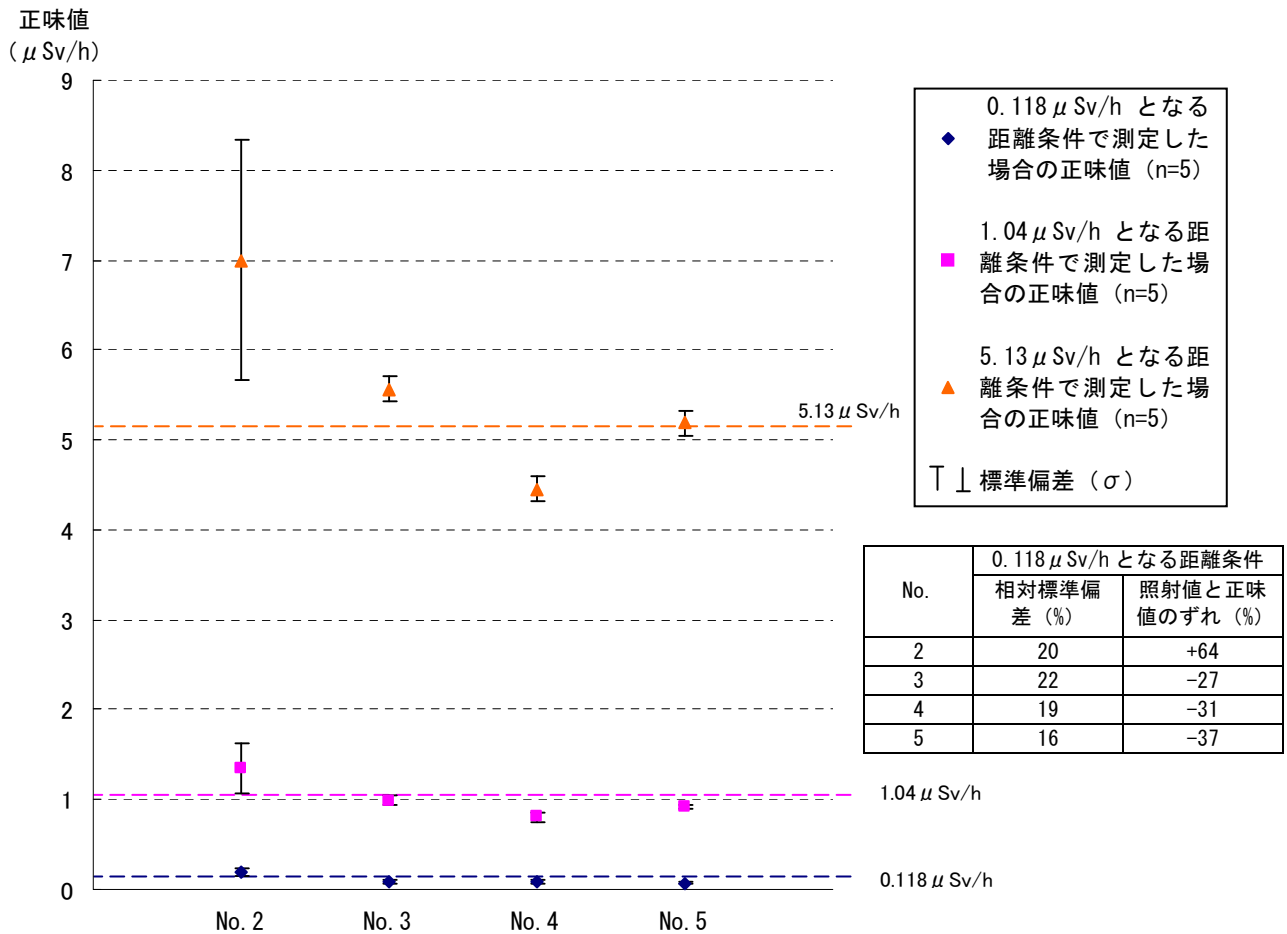


図 7. ^{137}Cs 由来の γ 線測定試験結果 (6~10 回目の測定値について)



テスト対象銘柄は、照射線量率との相関性はあるが、一部の銘柄で測定値が不正確なものがあつた

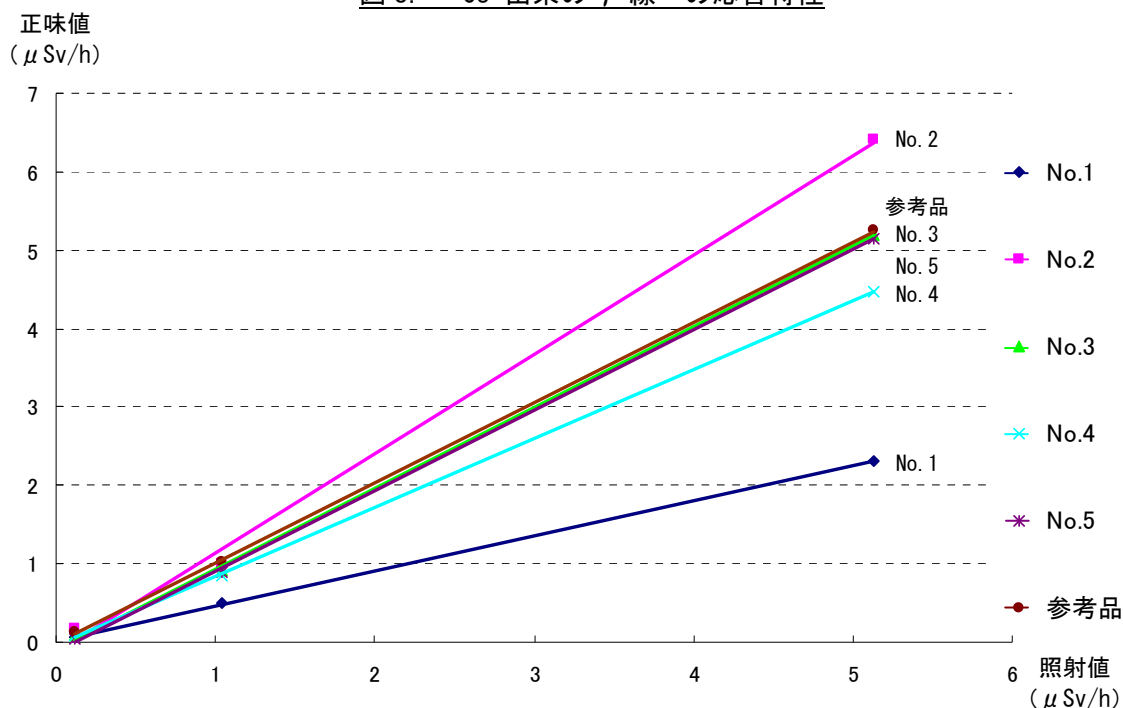
図8に示すように^{ガンマ}線の照射値を横軸に、正味値を縦軸にとって相関を調べたところ、全ての銘柄で相関性がみられた。

しかし、グラフの傾きを調べるとNo.3が1.03、No.5、参考品が1.02であるのに対して、No.4は0.88、No.2は1.27、No.1が0.45と差がみられた。これらの銘柄（No.1、2、4）については、照射値に近い結果を得るためには、正味値に一定の係数を掛ける必要があつた。

0.118 μ Sv/hの線量率が正確に測定できないため、食品等の汚染が暫定規制値以下かどうかを正確に測定する目的には使用できない

今回のテストの結果、0.118 μ Sv/hのセシウム137由来の^{ガンマ}線を正確に測定できる銘柄はなかった。アイソトープ協会の資料によれば、仮に500Bq/kgの汚染がある食品を測定した場合、0.007 μ Sv/h程度になるため、0.118 μ Sv/hが正確に測定できない今回のテスト対象銘柄では、食品・飲料水等の汚染が暫定規制値以下かどうかを正確に測定する目的では使用できない。

図8. ¹³⁷Cs由来の^{ガンマ}線への応答特性



(2) 表示について

1) 使用目的に関する表示

2 銘柄で食品等の測定に使用される等の表示がされていたが、暫定規制値程度の微量の汚染を正確に測定する目的では使用できないと考えられた

表3にテスト対象銘柄の使用目的に関する表示を示した。

No. 3、5 は食品、飲料水等の測定に使用される等の記載がみられたが、食品等が過剰に汚染されている場合を除いて、暫定規制値程度の微量の汚染を正確に測定する目的では使用できないと考えられた。

No. 2 は、「動植物（肉野菜等）、食品等の放射線量は、測定方法が異なるため本製品では測定できません。」など、食品等の測定には使用できない旨が記載されていた。また、「測定場所における放射線量の安全性や危険性の判定にはご使用しないでください。」など測定結果が安全性の判定には使用できない旨が記載されていた。No. 1、4 には食品等の測定ができないという記載はみられなかった。

測定対象となる線種が記載されていない銘柄があった

No. 2 は、商品を購入したインターネット通信販売サイトや取扱説明書等に、測定可能な線種が記載されていなかったため、発売元に確認したところ、「対象放射線種は^{ガンマ}γ線である」との回答を得た。

表 3. 使用目的に関する表示 (抜粋)

No.	表示内容	
	商品を購入したインターネット通信販売サイト	取扱説明書等
1	LK-3600型放射線測定器(ガイガーカウンター)は、スマート小型計器で、新型SCM技術を利用して製造され、劣悪な環境でも、非常に優れた耐干渉能力を有しており、主にX線、γ線の計測に用いられ、漢字表示液晶ディスプレイから直接「線量率」、「蓄積線量」、「保存蓄積線量」を読み取ることができる。	LK-3600型放射線量警報器(ガイガーカウンター)は、スマート小型計測で、新型SCM技術を利用して製造され、劣悪な環境でも、非常に優れた耐干渉能力を有しており、主にX線、γ線、β線の計測に用いられ、漢字表示液晶ディスプレイから直接「線量率」、「蓄積線量」、「保存蓄積線量」を読み取ることができる。
	この計器はエネルギー消費が少なく、機能が多く、小型で、携帯しやすく、非破壊・探傷検査、原子力船、同位体応用、病院でのコバルト治療、原発周辺住民の背景放射レベルモニタリングなどの分野で広く用いられている。	この計器はエネルギー消費が少なく、機能が多く、小型で、携帯しやすく、非破壊・探傷検査、原子力船、同位体応用、病院でのコバルト治療、原発周辺住民の背景放射レベルモニタリングなどの分野で広く用いられている。
2	空間放射線量測定用放射線チェッカーです。	本製品は環境放射線(主に自然界からの放射線)の測定を目的に開発しております。
	累積/現在の放射線量を測定できます。	測定場所における放射線量の安全性や危険性の判定にはご使用しないでください。
3	動植物(肉野菜等)、食品等の放射線量は、測定方法が異なるため本製品では測定できません。	本製品は環境放射線(主に自然界からの放射線)の測定を目的に開発された簡易放射線チェッカーです。
	本製品ラデックスは放射線レベル付近や室内の測定、また素材や製品の汚染レベル等の測定に用いられます。	動植物(肉・野菜等)、食品等の放射線量は、測定方法が異なるため本製品では測定できません。
4	ベータ放射線発生源による物体の汚染度を考慮しつつガンマ放射線線量等量に相当する周囲のパワーの大きさによって放射線環境を測定するか、あるいはベータ放射線発生源による物体の汚染度を注意しながらガンマ放射線の被爆分量の大きさで放射線環境を測定します。	食品や家庭用品などの放射能汚染を測定する場合は、調査対象の上に左の側面(スリット)を5から10mmの距離まで近づけて測定します。液体の放射能汚染測定では、線量率の測定は、液体の表面上で行います。
	放射線量を数値のほかカラーでグラフィカルに表示します。	測定線種: ベータ線(β線)、ガンマ線(γ線)、エックス線(X線)
5	携帯型デジタルβγ放射線測定器	
	使用目的 <ul style="list-style-type: none"> >実時間X-ray線及びγ線量の測定 >実時間X-ray線及びγ線の積算線量の測定 >実時間表面のβ線束密度の測定 >放射線積算線量の時間測定 >より広い使用温度範囲 	実は、MKS-05「TERRA-P+」線量計ラジオメーターは、現代のプロ用線量計ラジオメーター、(諸外国に輸出され、ウクライナ軍の装備品に選定されている)MKS-05「TERRA」をベースに設計されており、γ線とβ線の危険から防ぐのに役立ちます。
5	■用途 <ul style="list-style-type: none"> ・γ線放射線量率の測定 ・γ線放射線積算量の測定 ・表面β粒子束密度の測定 ・線量当量蓄積時間の測定 ・リアルタイム測定(時計) 	MKS-05「TERRA-P+」線量計ラジオメーターは家庭用の装置です。そして、正式な(プロの)測定用器具としては使用できません。
	※大気、土、農作物、水あらゆるものに使用可能です	MKS-05「TERRA-P+」線量計ラジオメーター(以下、線量計と呼ぶ)は、γ線およびX線(以下、放射線と呼ぶ)の線量当量(DE)と線量当量率(DER)、および表皮β線粒子束密度を測定するように設計されています。
	■新たな機能 <ul style="list-style-type: none"> ・居住場所、職場、休息場所、日用品、衣料、土壌、交通手段、建築資材などの放射能汚染監視測定 ・食品の放射能汚染の査定 	線量計はアパートにおける日々の生活、ビルおよび建築工事のモニタリング、地表面と乗物のモニタリング、製造品や衣類のモニタリングや、屋外で生産される野草、野菜、果実の放射性物質による汚染、そして教育施設のための視覚教材等々に使用されます。

*No. 2については発売元の高森コーキ株式会社より「対象放射線種はγ線である」との回答を得た。

2) 誤差に関する表示

取扱説明書等の記載に従って数分間経過後に測定すると、相対標準偏差は表示されている範囲に収まる銘柄があった

表4に、テスト対象銘柄の誤差に関する表示を示した。No. 5は、1~10回目の測定結果については相対標準偏差が65%であったが、取扱説明書等の記載に従って測定値が安定するまでの時間を十分にとることで相対標準偏差は16%となり、相対標準偏差は25%以下になることが確認できた。正味値と照射値のずれも-63%から-37%と小さくなった。No. 2~4についても、同様に測定値が安定し、相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれが小さくなる場合があった。

表 4. インターネット通信販売の広告と取扱説明書等の誤差についての表示(抜粋)

No.	表示内容	
	商品を購入したインターネット通信販売サイト	取扱説明書等
1	○高感度・安定信頼 ○高感度プロセッサ、小型高精度のガイガーミュラー計数管を使用しています。 ●感度が高く、安定し、信頼性がある。 2、計器の感度が高く、環境の背景放射線量にも反応する。 相対的な基本誤差：$\pm 10\%$ (137Cs 源 662KeV γ 放射線量 1mSv/h)。	相対的な基本誤差：$\pm 10\%$ (137Cs 源 662KeV γ 放射線量 1mSv/h)
2	—	—
3	—	—
4	—	—
5	放射線等価線量率 0.1-5000 μ Sv/h $\pm 25\%$	【名称】 γ 線 DER 測定の主な相対的な許容誤差の信用率 0.95 の範囲 【単位】% 【技術仕様書に従った標準値】 $\pm (25+2/Hp(10))$ Hp(10)は DER 測定数値 μ Sv/h である

—：該当する日本語での記載がみられなかった。

3) 測定方法に関する表示

一部の銘柄で測定開始から一定の時間を待つことで、測定値が安定する旨の表示がみられた

表 5 にテスト対象銘柄の測定方法に関する表示を示した。No. 2、3、4、5 については「計測開始から 26 秒未満で表示される値は平均値ではないため、より正確に計測するためには、3 から 5 サイクル以上(約 1 分から 2 分 10 秒以上)電源を切らずに計測して下さい。」(No. 3)、「測定精度が上がるにつれて黄色いバーが増えていきます。測定回数(1 回の測定に 10 秒を要します)を重ねるにつれ測定精度インジケータは FULL まで増えます。完全に FULL になるには、約 2 分(測定値 12 回分)を要します。」(No. 4) など、一定時間以上測定することで、測定値が安定する旨が記載されていた。

表 5. 取扱説明書等の測定方法に関する表示(抜粋)

No.	記載内容
1	—
2	ポケットに入れたり鞆に取付けて測定ください。 表示が安定するまで、約 1～3 分かかります。
3	短周期の測定値は完全なサイクルより速く、完全なサイクルの値が表示されるまでに二回表示されますが、短周期の測定値は概算値であるため、正確な値は完全なサイクルの順の表示まで待つ必要があります。 放射線量の出力レベルをより正確に測定するためには、3 から 5 サイクル以上電源を切らずに測定する必要があります。食品や家庭用品などの放射能汚染を測定する場合は、調査対象の上に左の側面(スリット)を 5 から 10 mm の距離まで近づけて測定します。液体の放射能汚染測定では、線量率の測定は、液体の表面上で行います。表面上で測定し、液体を本機内部に入れてはいけません。電離放射線源の位置を検出するには、調査対象の表面上で本機を移動させる必要があります。そして音声信号の頻度増加により位置を特定します。放射線源に近づくにつれて音声信号の周波数が増加し、離れるに従い減少します。 計測開始から 26 秒未満で表示される値は平均値ではないため、より正確に計測するためには、3 から 5 サイクル以上(約 1 分から 2 分 10 秒以上)電源を切らずに計測して下さい。
4	測定精度が上がるにつれて黄色いバーが増えていきます。測定回数(1 回の測定に 10 秒を要します)を重ねるにつれ測定精度インジケータは FULL まで増えます。完全に FULL になるには、約 2 分(測定値 12 回分)を要します。
5	放射線強度の効率的評価を可能とする統計処理された信頼できる情報が獲得されるまで、LCD は点滅します。統計的処理の時間は放射線強度に依存しますが、70 秒を超えません。表示値の測定単位は μ Sv/h です。 フィルタカバーをした状態では γ 線のみを計測し、フィルタカバーを外した状態ではガンマ線とベータ線の合算値を計測します。

—：該当する日本語での記載がみられなかった。

7. 消費者へのアドバイス

(1) 今回のテストを実施した比較的安価な放射線測定器でも、食品・飲料水等が暫定規制値以下かどうかの測定はできない。食品等の汚染検査が必要な場合は専門機器を所持している機関に相談すると良い

今回のテスト対象銘柄でも $0.118 \mu\text{Sv/h}$ 程度の低い線量率は正確に測定できなかった。社団法人アイソトープ協会の資料によれば、仮に 500Bq/kg の汚染がある食品を測定した場合、 $0.007 \mu\text{Sv/h}$ 程度になるため、 $0.118 \mu\text{Sv/h}$ が正確に測定できない今回のテスト対象銘柄では、暫定規制値程度の汚染を調べることが困難である。

仮に、高精度の放射線測定器であっても、食品・飲料水等が暫定規制値以下かどうかを正確に測定するには、自然放射線の影響を低減した環境を作り、測定器の特性、性能を正確に評価、理解し、精密な測定をする技術が必要となるので、こうした目的でこれらの測定器を安易に購入・使用することは避ける。

食品・飲料水等の暫定規制値程度の汚染を測定する目的で設計されている機器として、ゲルマニウム半導体検出器や NaI シンチレーション式スペクトロメータがある。これらの機器は地方自治体等で購入したり、消費者庁と当センターから貸与されたりしているため、食品等の汚染検査が必要な場合は、こうした機関に相談すると良い。

(2) 機器の取扱方法や特性を理解して測定し、得られた結果は、公表されているデータ等も参考にして総合的に判断すると良い

今回のテスト対象銘柄には、測定を開始してから測定値が安定するまで数分を要する等、測定方法について記載されているものがあつた。そこで、取扱説明書を参考にして、測定開始から数分間経過後の正味値を調べたところ、相対標準偏差、及び照射値と正味値のずれが小さくなることがあつた。こうした機器で測定をする際は、取扱説明書等を通読し、機器の正しい取扱方法や特性を理解した上で、測定値が安定するまでの時間を十分にとる必要がある。また、機器によっては、得られた結果だけを直ちに信頼することはできないので、測定値を複数回記録して平均値を求め、文部科学省^(注13)で公表されているデータ等と比較して総合的に判断する必要がある。

(注13) 放射線モニタリング情報 (<http://radioactivity.mext.go.jp/ja/>)

8. 事業者への要望

(1) 一部の銘柄で、食品等の測定に使用される等の表示がみられたが、食品・飲料水等が暫定規制値以下であるかどうかの判定はできないことを明記するよう要望する

社団法人アイソトープ協会の資料によれば、仮に 500Bq/kg の汚染がある食品を測定した場合、 $0.007 \mu\text{Sv/h}$ 程度になるため、 $0.118 \mu\text{Sv/h}$ が正確に測定できない今回のテスト対象銘柄では、暫定規制値程度の汚染を調べることが困難である。

No. 2 は食品・飲料水等の測定ができない旨が記載されていたが、No. 1、4 にはそうした記載がなかった。また、No. 3、5 は食品等の測定に使用される等の表示がみられたが、過剰な汚染がある場合を除いて、この機器単体では暫定規制値程度の微量な汚染を正確に測定する

ことは困難であると考えられた。こうした表示は、消費者に誤った判断をさせる可能性があるため、消費者が、食品・飲料水等の汚染が暫定規制値以下かどうかを正確に測定する目的で購入することがないように、食品・飲料水等が暫定規制値以下であるかどうかを正確に測定する性能はないことを明記するよう要望する。

(2) ¹³⁷Cs 由来の^{ガンマ}γ線測定試験の結果、照射値に応じた相関は確認できたが、測定値が不正確な銘柄があったので、製品の改善及び販売時の調整を要望する

今回テストに使用した No. 1 は、相対標準偏差が 50% を超える場合があり、照射値に対して正味値が半分程度しか示さなかった。また、今回テストした No. 2 は、標準偏差が大きいため、測定値を直ちに信頼することはできなかった。機器の測定値が正確かどうかを消費者が確認することは困難であり、測定結果が消費者に誤った判断をさせる可能性があるため、これらの製品の改善を要望する。

一方、全ての銘柄で正味値は照射値に応じた相関性がみられた。このことから一部の銘柄は製造後の調整が不十分と考えられるので、販売時の機器が正常に動作するよう、必要に応じて調整をしてから販売することを併せて要望する。

9. 行政への要望

(1) 比較的安価な放射線測定器では、食品・飲料水等が暫定規制値以下であるかどうかの判定はできないことの周知徹底を要望する

現在、消費者庁と当センターから地方自治体等へ、食品・飲料水等が暫定規制値以下かどうかを判定できる機器の貸与と技術指導計画が実施されている。食品・飲料水等が暫定規制値以下かどうかを正確に測定するには、こうした専用の機器を用いて、自然放射線の影響を低減した環境を作り、測定器の特性、性能を正確に評価、理解し精密な測定をする技術が必要である。今回のテスト対象とした比較的安価な放射線測定器では、食品・飲料水等が暫定規制値以下かどうかを正確に測定できないことを、消費者に周知徹底するよう要望する。

(2) 公開されている空間線量率等の測定箇所を増やす等、情報の拡充を要望する

文部科学省で各地の空間線量率等の測定結果が公開されているが、局所的に高線量率の場所（ホットスポット）が住民によって発見されて報道される等、依然として消費者の放射線に関する不安と関心は高い。

こうした消費者の不安を^{ふっしょく}払拭するためにも、測定箇所を増やす等、情報を拡充し、より利用しやすい情報として引き続き公開することを要望する。

○ 要望先

消費者庁 消費者政策課

○ 情報提供先

農林水産省 消費・安全局 消費・安全政策課

文部科学省 科学技術・学術政策局 原子力安全課

文部科学省 スポーツ・青少年局 学校健康教育課

消費者委員会事務局

社団法人日本通信販売協会

本件問い合わせ先

商品テスト部：042-758-3165

10. テスト方法

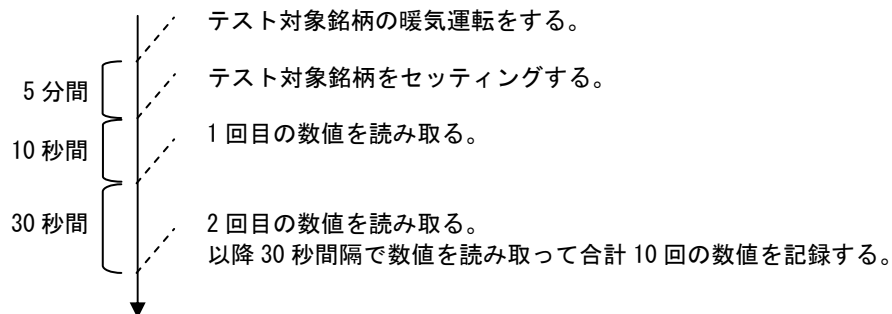
「6. テスト結果 (1) 測定機器の性能」の試験条件を表 6 に、テストの流れを図 9 に示した。放射線測定器は、床から 1.2m 以上離して設置した。暖気運転はスイッチを入れてから 5 分間行い、消費者が放射線測定器を使用する状況を想定し、¹³⁷Cs 由来の γ 線がテスト対象銘柄の背面に当たるよう線源を設置してから 10 秒後の表示値を 1 回目として記録し、以降 30 秒毎に 9 回記録した。なお、取扱説明書等に機器の取扱方法が日本語で記載されている場合には、指示に従った。0.118、1.04 μ Sv/h は国家計量標準と計量トレーサビリティが確保された電離箱線量計で確認し、5.13 μ Sv/h は逆 2 乗法で計算により求めた。

表 6. 試験条件

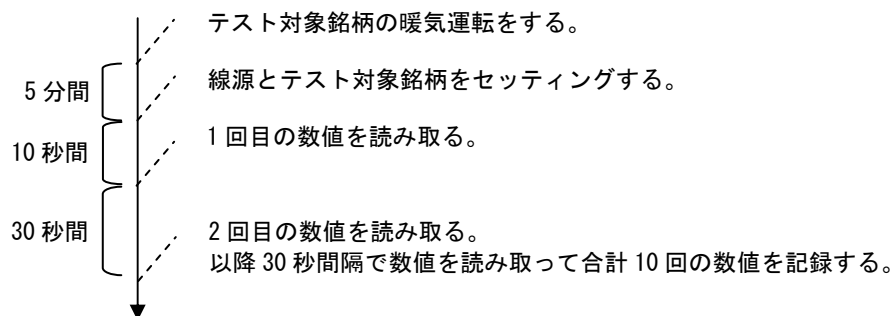
室温	20±5°C
湿度	10~85%
暖気運転	5 分間
測定位置	床から 1.2m 以上離れた位置に設置する (JIS Z 4511「照射線量測定器, 空気カーマ測定器, 空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法」の「10. 照射装置及び測定器の配置」を準用)
測定時間	1 回目のみ場を設定してから 10 秒経過後 (JIS Z 4333「X線及び γ 線用線量当量率サーベイメータ」の「4.5 応答時間」を準用) の値を記録し、以降 30 秒経過毎に 9 回記録した。
線源	¹³⁷ Cs の校正済標準線源由来の γ 線 (662keV)
測定回数	10 回

図 9. テストの流れ

自然放射線の測定試験



¹³⁷Cs 由来の γ 線測定試験 (0.118 μ Sv/h、1.04 μ Sv/h、5.13 μ Sv/h)



1 1. 購入サイト一覧

テスト対象銘柄は以下のインターネット通信販売サイトで購入した（表 7 参照）。

表 7. テスト対象銘柄を購入したインターネット通信販売サイト

No.	販売店名	購入ページの URL
1	株式会社 Lolishop	http://item.rakuten.co.jp/lolishop/lk-3600/
2	株式会社山谷産業	http://store.shopping.yahoo.co.jp/muranokajiya/rat-1.html
3	コスモスインポート	http://www.amazon.co.jp/RADEX-RD1706-%E6%94%BE%E5%B0%84%E8%83%BD%E6%B8%AC%E5%AE%9A%E5%99%A8/dp/B004H5KG04/ref=sr_1_8?ie=UTF8&qid=1314766185&sr=8-8
4	スターシステムズ株式会社	http://item.rakuten.co.jp/kantanlife/soeks1ma/
5	株式会社 Digital G&G	http://store.shopping.yahoo.co.jp/oasisya/000-001-001.html

1 2. 参考資料

平成 23 年 9 月 8 日公表「比較的安価な放射線測定器の性能」

(http://www.kokusen.go.jp/test/data/s_test/n-20110908_1.html)