

比較的安価な放射線測定器の性能

1. 目的

2011 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所の事故によって原子炉から漏出した放射性物質による環境、農作物、食肉、水等への汚染が広がっている。国や各自治体等では環境中の放射線量を調査して結果を公表し、農作物、食肉、水等の汚染検査をして暫定規制値を超えるものの出荷を停止するなどの対策を行っているが、牛肉が市場へ流通した後に汚染が発見され報道されるなど、消費者の不安はつらつらとあり、個人による放射線測定ならびに放射線測定器への関心と需要が高まっている。

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 7 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 391 件寄せられている（2011 年 3 月 11 日～8 月 30 日登録分）。そのうち「インターネット通販で放射線計測器を購入したが、表示される数字が偶数ばかりで信用できない。業者に返金を求めたが断られた。」といった品質・機能等に関するものが 122 件あった。

事故以来、国民は空間線量率を測定する外部被ばくのデータと食品・飲料水等の暫定規制値との比較等について関心が高い。環境中の放射線量率については国や各自治体等から、食品・飲料水中の放射性物質等については厚生労働省から情報が発信されている。震災以来 5 カ月が経過し、半減期が短い放射性ヨウ素は大部分が減衰したが、放射性セシウムは半減期が 30 年と長いため、環境中に留まり続けている。そこで、比較的安価な放射線測定器が放射性セシウムを正しく測定できるかについてテストし、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。

2. テスト実施期間

検体購入：2011 年 6 月～7 月

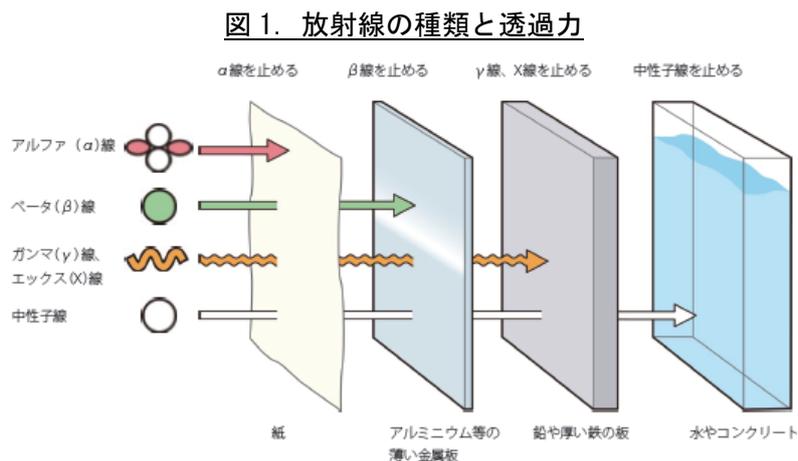
テスト期間：2011 年 7 月～8 月

3. 放射線について

(1) 放射線、放射能、放射性物質の違いについて

「放射線」は物質を透過する力を持った光線に似たもので、 α （アルファ）線、 β （ベータ）線、 γ （ガンマ）線、X（エックス）線、中性子線などがある。放射線はこれらの種類によって物を通り抜ける力が違い、それぞれ異なる物質で遮ることができる（図1参照）。

この放射線を出す能力を「放射能」といい、この能力をもった物質のことを「放射性物質」という。



資源エネルギー庁「原子力2010」

(2) 単位について

1) Bq (ベクレル)

放射能量、すなわち放射線を放出する能力の強さを表わす単位であり、1秒間に1個の原子核が崩壊して放射線を放つとき1Bqという。ただし、放射性物質の種類によって放出される放射線の種類や強さが異なるので、同じBqの放射能を有していても、放射性物質の種類が異なれば、人体への影響は異なる。

2) Sv (シーベルト)

放射線の種類による生物に対する影響の違いを加味して、同じ数値なら同じ生物学的影響を与えるようにしたもの。測定結果が同じSvであれば、人体に与える影響は同程度である。

3) CPM (カウントパーミニッツ)、CPS (カウントパーセカンド)

CPMは1分間あたりの計測された放射線数を示し、CPSは1秒あたりの計測された放射線数を示す。

(3) 放射線測定器の種類について

1) ガイガーミュラー計数管式サーベイメータ

ガスを封入し、電圧をかけた容器に放射線が入射すると発生する電流を信号として検出する測定器。シグナルを電氣的に増幅するため誤差が大きい。

2) シンチレーション式サーベイメータ

シンチレータに入射する放射線によるエネルギーに比例した強度の光を、電気信号として検出する。一般に、食品・飲料水等が暫定規制値以下であるかどうかの測定は困難である。

3) ゲルマニウム半導体式スペクトロメータ

整流作用を持つ半導体接合に電気が流れない方向に電圧をかけると、伝導帯にほとんど電子が存在しない、電気抵抗値の大きな領域が作られる。ここを放射線が通過した時に生じる電子を信号として検出する。核種毎の分離能と定量性が高く、食品・飲料水等が暫定規制値以下であるかどうかの測定ができる。

(4) 外部被ばくと内部被ばくについて

放射線による被ばくには「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、放射性物質が体内に取り込まれることによって起こる。

「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残るため、体外にその物質が排出されるまで被ばくが続く。

(5) 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、公衆被ばく^(注2)は1年間で1mSvを線量限度としている^(注3)。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4)（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。

放射性セシウムの暫定規制値が500Bq/kgと定められている食品について、公表されている実効線量係数^(注5)を用いて計算すると、成人が当該食品を1kg食べた場合の内部被ばく量は6.5 μ Svとなる^(注4)。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（ μ Sv/h）は異なる単位であるため、数値の大小のみに左右されないよう留意する必要がある。

μ Sv/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がある^{(注}

6)。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（ μ Sv/h）を 7.34×10^4 で除することで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、およそ 0.007μ Sv/hに該当するため、このようなレベルを一般に測定することは困難である。

（注2）「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3）「ICRP Publication 103 国際放射線防護委員会の2007年勧告」

（注4）消費者庁「食品と放射能 Q&A」

（注5）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。

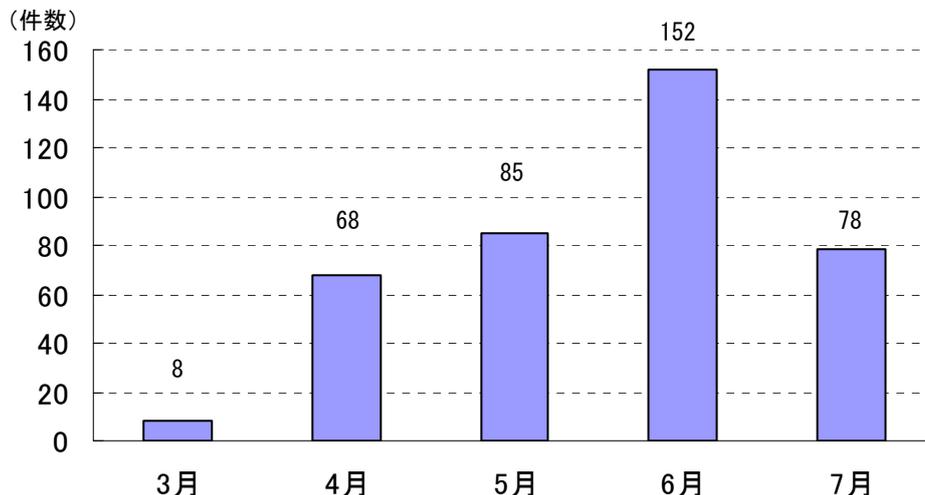
（注6）「緊急時における食品中の放射性セシウム測定に用いるNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータの機器校正」

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7月末までに391件寄せられている（2011年3月11日～8月30日登録分、図2参照）。

図2. 2011年3月11日以降の受付月別件数の推移



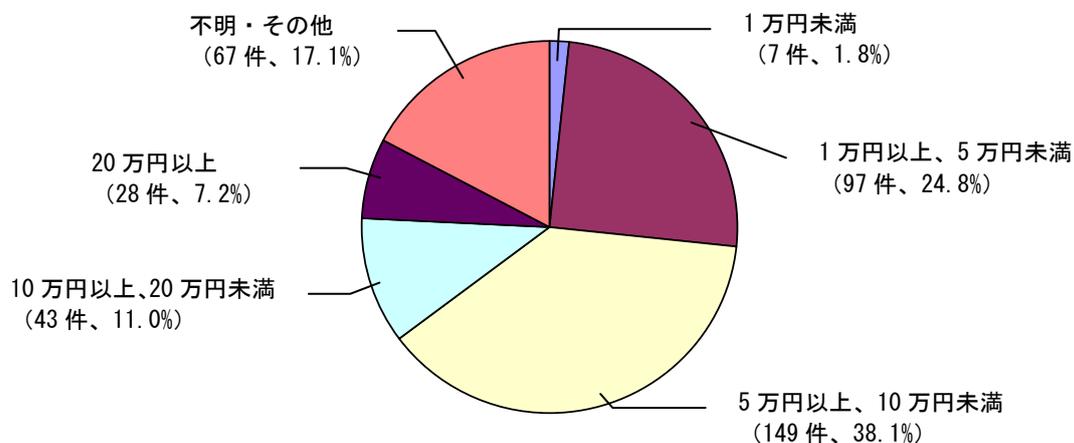
（2）内容別の相談件数

391件の相談を内容別にみると、契約・解約に関するものが274件、販売方法に関するものが197件、品質・機能等に関するものが122件である（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（149件、38.1%）で、1万円以上10万円未満が全体の62.9%を占める（図3参照）。

図3. 契約購入金額別内訳



(4) 主な事例

【事例1】

「ガイガーカウンターを買おうと思うが通販で売っている程度の製品でどのくらいの性能が期待できるのだろうか。」

(2011年4月受付、70歳代、男性、東京都)

【事例2】

「ネットで検索し、放射線測定器を注文した。商品が届いたが、機械に不具合があり、数値が表示されない。返品したい。」

(2011年4月受付、30歳代、男性、静岡県)

【事例3】

「通信販売で放射能測定機を注文し2日前に届いた。どこを測っても示す値が0.06と0.13の2種類しかない。返品したい。」

(2011年5月受付、60歳代、女性、東京都)

【事例4】

「インターネット通販で放射線測定器を購入したが測定値の数値がでない。業者と連絡も取れない。」

(2011年6月受付、40歳代、女性、福島県)

5. テスト対象銘柄

PIO-NETの契約購入金額は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6月下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、「売れ筋」「おすすめ」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入手が可能であった9銘柄をテスト対象とした(表2参照)。

また、参考品として校正済NaI(Tl)シンチレーション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	銘柄名	
1		銘柄名	AK2011 (充電式)
		製造者もしくは販売者	上海貝聖電子技術有限公司
		購入店舗	有川株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	49,770
		製造国	記載なし
2		銘柄名	BS2011+ (充電式)
		製造者もしくは販売者	上海貝聖電子技術有限公司
		購入店舗	BaiYa 楽天市場店
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	48,825
		製造国	記載なし
3		銘柄名	DoseRAE2 PRM-1200 (充電式)
		製造者もしくは販売者	華瑞科学仪器(上海)有限公司
		購入店舗	越洋通商株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	58,000
		製造国	記載なし
4		銘柄名	DP802i (電池式)
		製造者もしくは販売者	Shanghai ergonomics detecting instrument Co., Ltd
		購入店舗	Ishino 有限会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	47,700
		製造国	中国
5		銘柄名	FJ2000 (電池式)
		製造者もしくは販売者	中国辐射防护研究院三辐电子仪器厂
		購入店舗	Hyper Shop
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	36,000
		製造国	記載なし
6		銘柄名	JB4020 (電池式)
		製造者もしくは販売者	上海精博工贸有限公司
		購入店舗	越洋通商株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	38,000
		製造国	記載なし
7		銘柄名	RAY2000A (電池式)
		製造者もしくは販売者	济宁科电检测仪器有限公司
		購入店舗	JMD 株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	37,143
		製造国	中国
8		銘柄名	SW83 (電池式)
		製造者もしくは販売者	上海朔旺仪器仪表有限公司
		購入店舗	越洋通商株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	62,000
		製造国	記載なし
9		銘柄名	SW83a (電池式)
		製造者もしくは販売者	浙江*群科技有限公司
		購入店舗	越洋通商株式会社
		購入価格 (円、税込) ^(注7)	36,800
		製造国	記載なし
参考品		銘柄名	TCS-171 (電池式)
		製造者もしくは販売者	日立アロカメディカル株式会社
		製造国	日本
		定価 (円、税込)	588,000
		【備考】校正済 NaI (TI) シンチレーションサーベイメータ	

(注7) 購入価格は2011年6月時点のものである。

*乙の左側にニンベンが付いた文字

※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。

6. テスト結果

(1) 測定機器の性能

1) 自然放射線の測定試験

我々の生活する環境には常に微量の自然放射線が存在している。そうした微量の放射線を測定できるかを調べるため、通常環境と、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、平均と標準偏差（ばらつき）を求めた（図4参照）。なお、比較のため参考品の校正済 NaI(Tl)シンチレーションサーベイメータでも同様に行った。

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

参考品の校正済 NaI(Tl)シンチレーション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 $0.06\mu\text{Sv}$ ($\mu\text{Sv/h}$)、厚さ10cmの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、総じて参考品より高い値を示し、No.3、8、9以外はばらつきも大きく、測定値の信頼度に欠けていた。No.5については鉛遮蔽環境の方が高い値を示したことから、バックグラウンド付近のレベルを測定できない、と考えられた。

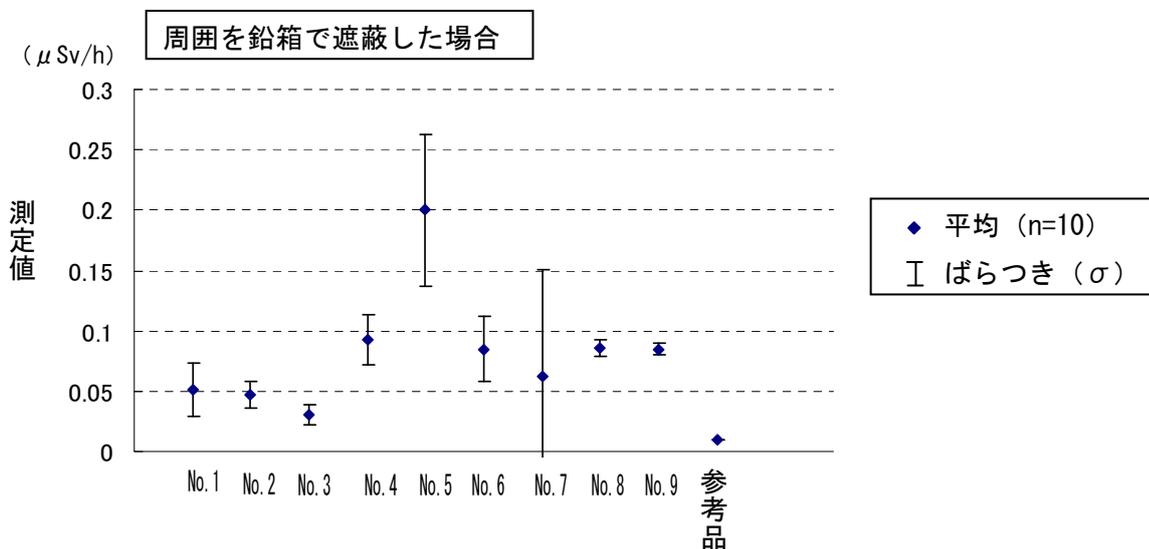
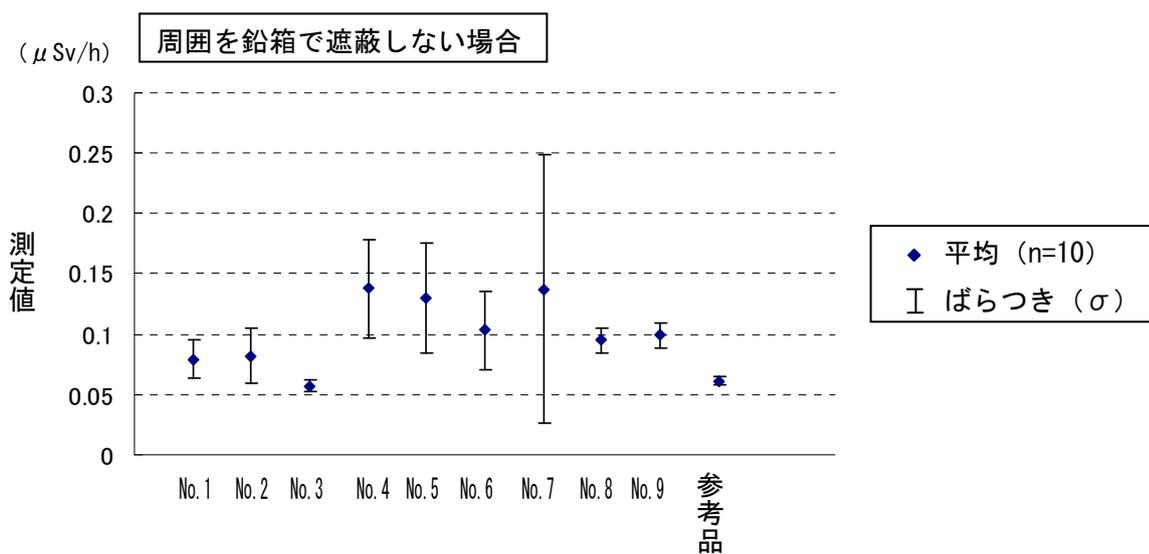
これらの結果から、今回テストした銘柄は $0.06\mu\text{Sv/h}$ 以下の低線量を正確に測定する性能はないと考えられた。

テスト対象銘柄は通常環境中の放射線量や食品・飲料水等の暫定規制値以下であるかどうかの判定に利用できる性能はなかった

500Bq/kgの汚染がある食品を測定したとすると、およそ $0.007\mu\text{Sv/h}$ に該当する（3～4ページ参照）。

今回の結果では、通常環境下の $0.06\mu\text{Sv/h}$ が正確に測定できなかったため、食品・飲料水等の暫定規制値である200～500Bq/kgに該当する線量率を測定することはできず、食品・飲料水等の ^{137}Cs の汚染検査に用いることはできないことが分かった。

図 4. 自然放射線の測定結果



* 平均は (◆) で示し、ばらつきを平均から上下にバーで示した。

2) ^{137}Cs 由来の γ 線測定試験

^{137}Cs (注8) 由来の γ 線 (セシウム-137 の校正用線源 (注9) を使用) が $0.115 \mu\text{Sv/h}$ 、 $1.05 \mu\text{Sv/h}$ 、 $5.16 \mu\text{Sv/h}$ の線量率 (照射する線量率は、別途電離箱式サーベイメータで校正した) となる距離条件でテスト対象銘柄が示す値を調べた。なお、比較のため参考品の校正済 NaI (Tl) シンチレーションサーベイメータでも同様に行った。

(注8) 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9) 校正用線源は、NaI シンチレーションサーベイメータ、電離箱式線量計等の測定器の校正に用いられる。

参考品と比較して、テスト対象銘柄は総じて正味値 (注10) が低く、照射する線量率に比例してばらつきが大きくなるため、正確な測定ができていなかった

図5に10回の平均値とばらつきの幅を示した。参考品と比較するとテスト対象銘柄は総じて低い値を示し、照射する線量率に比例してばらつきが大きくなる傾向がみられたので、測定値を直ちに信頼することはできなかった。

(注10) 測定値の平均からバックグラウンドの平均を引いたもの

0.115 $\mu\text{Sv/h}$ となる条件で測定した結果、9銘柄全てで相対標準偏差が30%を超えていた

図6に0.115 $\mu\text{Sv/h}$ となる条件で測定した結果の平均、ばらつき、相対標準偏差 (誤差に相当) を示した。参考品を除く9銘柄全てで相対標準偏差は30%を超えており、低い線量率を照射した場合でも正確な測定はできていないと考えられた。このことから先に記述したとおり、環境中に放射線が少ない場合の環境測定や開放系での食品・飲料水等の汚染検査には適していないことが分かった。

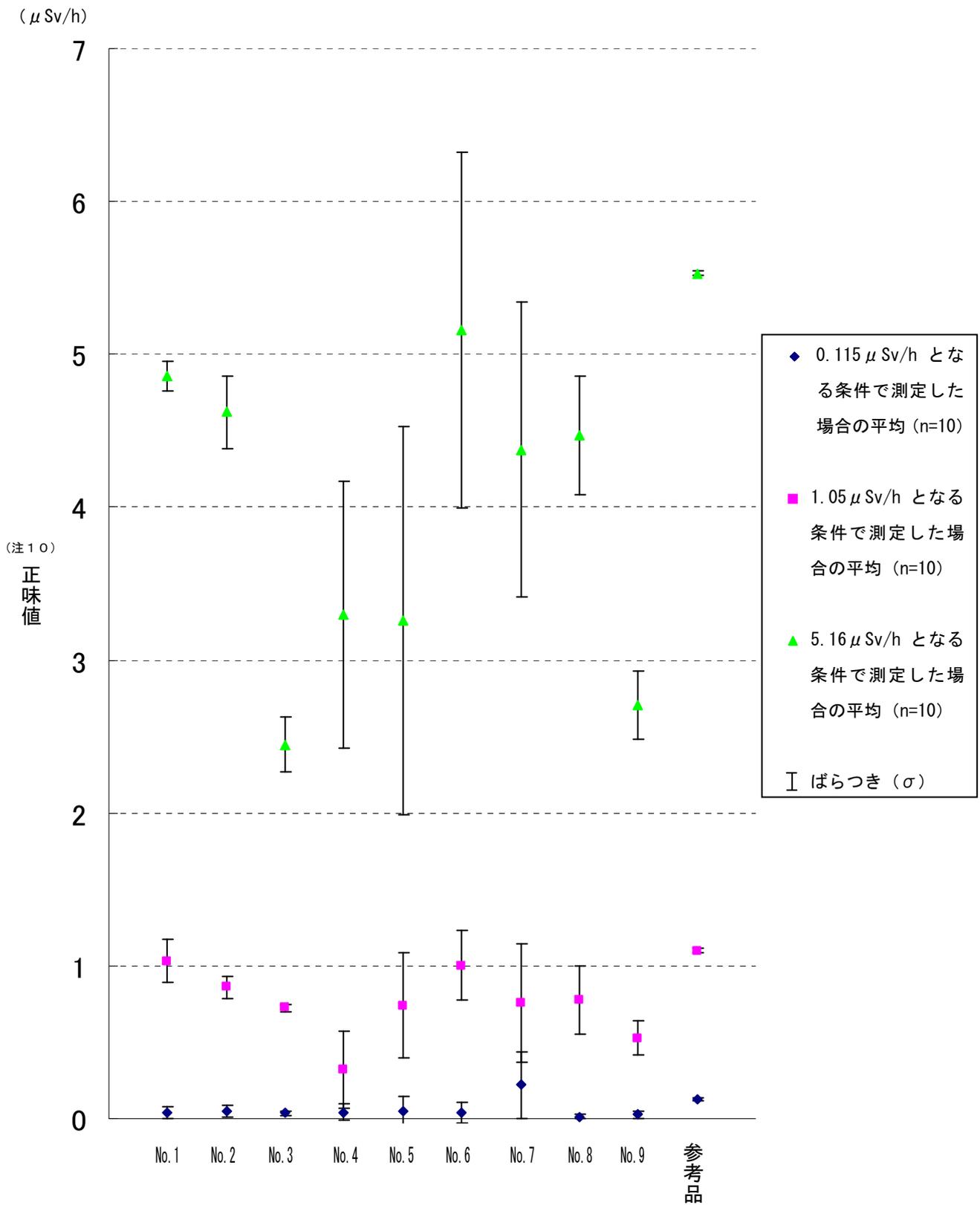
テスト対象銘柄は、照射線量率に応じた相関性はあるが、数値が不正確なものがあった

図7に示すように γ 線の照射線量率を横軸に、正味値を縦軸にとって相関グラフを求めたところ、参考品が最も良い相関を示したが、テスト対象銘柄も相関を示し、照射線量率が高くなると測定値も高くなる傾向がみられた。

しかし、グラフの傾きを比べると参考品の1.07に対してテスト対象銘柄は0.46~1.01と差が見られる上、グラフが原点を通らないため、数値が正確とはいえないものもあった。

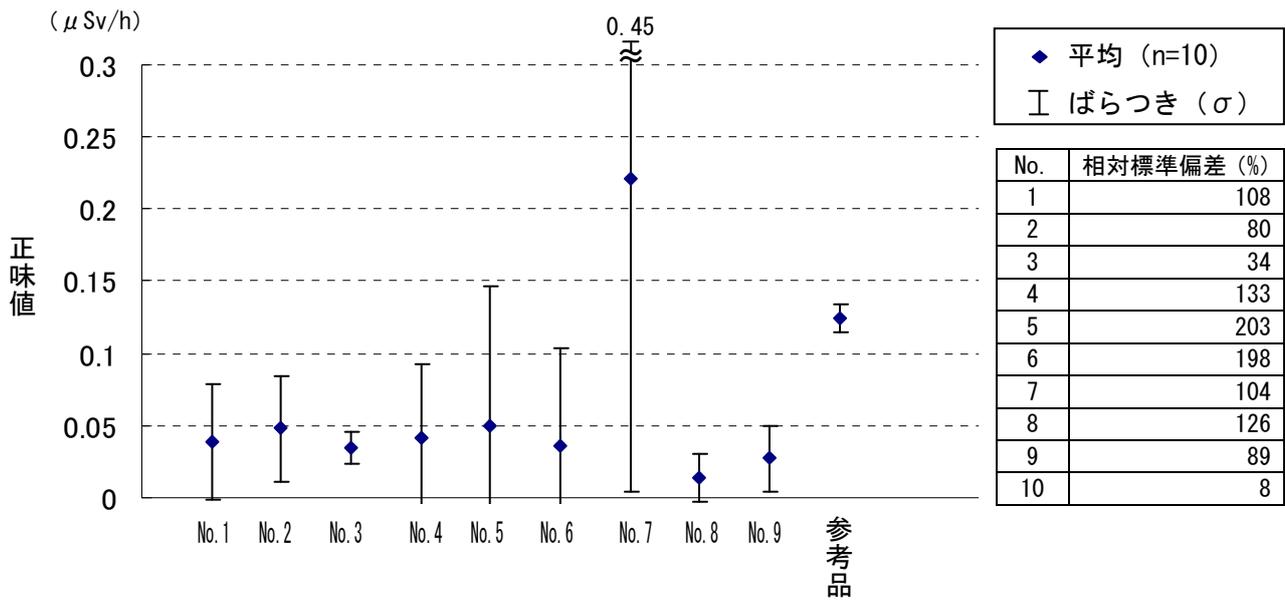
なお、全銘柄で一定以上の線量に対しては、警報音等を確認した。

図 5. ^{137}Cs の由来の γ 線照射試験結果



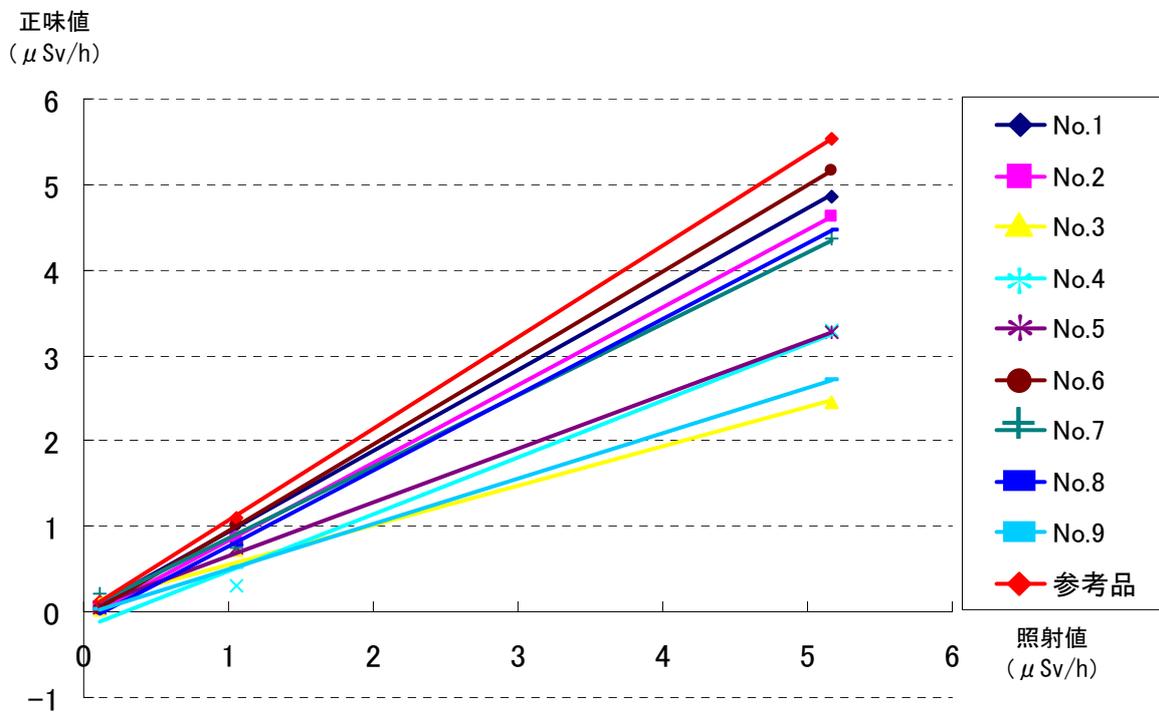
(注10) 測定値の平均からバックグラウンドの平均を引いたもの

図 6. ^{137}Cs 由来の γ 線照射試験結果 (0.115 $\mu\text{Sv/h}$ となる条件で測定した場合のみ)



* 相対標準偏差は標準偏差を平均で除することで求められる。

図 7. ^{137}Cs 由来の γ 線への応答特性



(2) 表示について

1) 使用目的

販売サイトの広告には汚染検査に使用できることを期待させるうたい文句等がみられたが、取扱説明書等に目的が記載されていた5銘柄では、放射線に関連する業務での使用を目的としており、購入の際に消費者が参考とする広告等との違いがみられた

インターネット通信販売サイトと取扱説明書等に記載されている使用目的について調べた(表3参照)。

その結果、販売サイトでは多くの銘柄で「物体の表面の汚染を検出する」(No. 3)「空気中の放射線量、地面の放射線量、物体の放射線量が測定できます。」(No. 5)等、汚染検査に使用できる旨の表示がみられたが、取扱説明書等には9銘柄中5銘柄しか記載が見られず、その内容は「同位体或いは放射線装置関連の業務従事者に対して、放射線量測定を行う測定器です。」(No. 1)、「原子力発電所、核燃料や核成分施設、核廃棄物処理施設、放射線源管理、核医学、環境モニタリング組織向けに特別に設計されています。」(No. 3)等、放射線に関連する業務に使用する目的であった。

表 3. 使用目的に関する表示（抜粋）

No.	使用目的	
	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	<p>■環境放射線を測定</p> <p>環境保護、衛生、冶金工業、欠陥検出などの業界にも広く応用できます。</p>	<p>AK2011 は同位体或いは放射線装置関連の業務従事者に対して、放射線量測定を行う測定器です。</p> <p>また、環境保護、衛生、冶金、深傷などの業界にも対応できます。</p>
2	<p>■環境放射線量の測定</p> <p>主に原子力発電所、アクセル、同位元素、工業 x、γ 線検出、放射医療、コバルト源治療、γ 輻照、医学放射実験室、核設備周囲放射線量の観測などに適しております。</p>	<p>BS2011 は同位体或いは放射線装置関連の業務従事者に対して、放射線量測定を行う測定器です。</p> <p>また、環境保護、衛生、冶金、深傷などの業界にも対応できます。</p>
3	<p>軍隊、原子力発電所、研究所などで幅広く採用され、米国 RAEsystems 社の特許で生産された DoseRAE2 PRM-1200 放射線測定器。</p> <p>1、不明な地域を検出する 2、物体の表面の汚染を検出する 3、環境研究所、環境汚染の調査 4、核医学、分裂生物学、放射線化学 5、インポート及びエクスポート商品の検査 6、室内環境と建築材料のリリースを検出する 7、放射線処理、非破壊サイトの検査</p>	<p>原子力発電所、核燃料や核成分施設、核廃棄物処理施設、放射線源管理、核医学、環境モニタリング組織向けに特別に設計されています。</p>
4	<p>今いる場所は安全なのか、それを瞬時に教えてください!! 現在の放射線量を放射線数を表示することができます。</p> <p>※DP802i は毎時と累計の放射線量を同時に表示できる数少ない高性能ガイガーカウンターです。</p>	<p>主に X、γ 線と β 線の放射性保護及び測定に使用されます。原子力発電所、加速器、アイソトープ応用、工業 X、γ 無損傷測定、放射線治療、コバルト源治療、γ 放射線照射、放射線実験室、核施設周辺環境観測などに適応し、早急に警報指示を発し作業員の安全を確保します。</p>
5	<p>・その時の放射線量と、累積の放射線量（放射能を浴びた量）が測定できます。</p> <p>・空気中の放射線量、地面の放射線量、物体の放射線量が測定できます。</p>	<p>日本語での該当する記載なし</p>
6	<p>生活周辺環境の放射線調査、輸入貨物の検査、学校教育に。</p>	<p>日本語での該当する記載なし</p>
7	<p>空気中の放射線濃度を感知して、警報音とランプで放射レベルをデジタル表示し警告します。</p> <p>・デジタルで空気中の放射レベルを表示</p>	<p>日本語での該当する記載なし</p>
8	<p>GM 検出器を使用して、表面の汚染と β 放射線を検出して、x、y 線量率監視することができます。</p> <p>1、不明な地域を検出する 2、物体の表面の汚染を検出する 3、環境研究所、環境汚染の調査 4、核医学、分裂生物学、放射線化学 5、インポート及びエクスポート商品の検査 6、室内環境と建築材料のリリースを検出する 7、放射線処理、非破壊サイトの検査</p>	<p>日本語での該当する記載なし</p>
9	<p>★X、γ、β の測定が可能。 ※ベータ線の測定が出来ますのでヨウ素やセシウムも検出可能です。</p> <p>低レベルのアルファ線 (α)、ベータ線 (β)、ガンマ線 (γ) および X 線を精度よく測定できるマイクロプロセッサ内蔵の最新のガイガーカウンター（放射線測定器）です。</p> <p>主に原子力発電所、アクセル、同位元素、工業 x、γ 線検出、放射医療、コバルト源治療、γ 輻照、医学放射実験室、核設備周囲放射線量の観測などに適しております。</p> <p>★X、γ、β の測定が可能。 ※ベータ線の測定が出来ますのでヨウ素やセシウムも検出可能です。</p>	<p>原子力発電所、アクセル、鋼鉄、化学工業、アイソトープ、工業 x、y 無損欠陥検出、医療、コバルトの治療、放射性実験室、核能の周りの環境の測量等の人間を守る場合に多く使っています。</p>

※No.3 の取扱説明書は購入店舗のウェブサイトで配布されていたものをダウンロードした (yueyang-trading.com/o.pdf)

2) インターネット通信販売サイトの広告と取扱説明書等の仕様

5 銘柄のインターネット通信販売サイトで、放射線を正確に測定できる旨の表示がみられたが、4 銘柄は仕様の誤差を超えており、景品表示法上問題となるおそれがあると考えられた

9 銘柄中 5 銘柄 (No. 1、2、3、4、9) で、「放射線量 ポータブル式最高精度 基本誤差 \leq 10%」(No. 1)、「高精度なのに、超軽量で非常時の携帯に大変便利で、感知度も測定精度も高いです。」(No. 3)、「低レベルのアルファ線 (α)、ベータ線 (β)、ガンマ線 (γ) および X 線を精度よく測定できるマイクロプロセッサ内蔵の最新のガイガーカウンター (放射線測定器) です。」(No. 9) といった放射線を正確に測定できる旨の表示がみられた (表 4 参照)。

しかし、 ^{137}Cs 由来の γ 線測定試験で $0.115 \mu\text{Sv/h}$ の線量率を測定したところ参考品を除く全ての銘柄で誤差が 30%を超えていた (12 ページ、図 6 参照)。特に、取扱説明書等の仕様に誤差について記載がされていた 4 銘柄 (No. 1、2、3、4) は、記載された仕様を満たしていなかった。

表 4. 通信販売サイトの広告と取扱説明書等に記載されていた誤差に関する表示 (抜粋)

No.	表示内容		
	インターネット通信販売の広告	取扱説明書の誤差	
1	■高感度ガイガーチューラー計数管搭載 放射線量 ポータブル式最高精度 基本誤差 \leq 10% BS2010 は、ガンマ線 (γ)、 β 線・X 線を高精度・高感度で測定可能な最新マイクロプロセッサ内蔵ポータブル放射線測定器です。 先進のエネルギー補償技術を採用しているので、様々なエネルギーの放射線に対して正確に測定でき、ユーザーのニーズを満たされます。	相対的な基本誤差：線量当量率 \leq \pm 20%	
	■高性能 GM 管搭載		測定精度誤差： \pm 15~20%
	線量率と線量率を測定でき、測定範囲が広く応答性も良好です。		相対的な基本誤差：線量当量率 \leq \pm 20%
3	高精度なのに、超軽量で非常時の携帯に大変便利で、感知度も測定精度も高いです。	線量率精度 \pm 30% ($0.01 \mu\text{Sv/時} \sim 10 \mu\text{Sv/時}$)	
4	CMC 規格をクリアしている為より正しい数値が表示されます。	相対基本誤差： \leq \pm 10%	
	○高感度マイクロプロセッサ搭載 ○小型高性能ガイガーチューラー計数管搭載 このクラスで最高の計数管を採用。より正確な放射線量を図れます。		
5	該当する記載なし	該当する日本語での記載なし	
6	該当する記載なし	該当する日本語での記載なし	
7	該当する記載なし	該当する日本語での記載なし	
8	該当する記載なし	該当する日本語での記載なし	
9	低レベルのアルファ線 (α)、ベータ線 (β)、ガンマ線 (γ) および X 線を精度よく測定できるマイクロプロセッサ内蔵の最新のガイガーカウンター (放射線測定器) です。	誤差： \leq 15% ($^{137}\text{CS } 1\text{mSv/h}$)	

※No. 3 の取扱説明書は購入店舗のウェブサイトで配布されていたものをダウンロードした (yueyang-trading.com/o.pdf)

3) 取扱説明書等

日本語の取扱説明書等が付属していない銘柄があった

8 銘柄 (No. 1、2、3、4、5、7、8、9) には日本語の取扱説明書等が添付されていたが、1 銘柄 (No. 6) には日本語の取扱説明書等が付属していなかったため、消費者に使用方法が正しく理解できない場合があると考えられた。

(3) PSE マーク

2 銘柄で充電器に PSE マークの表示と、差込プラグの刃にボッチに対応する穴がないため、電気用品安全法に抵触するおそれがあった

家庭用の 100 V の電源を利用する放射線測定器の充電器は、電気用品安全法の特定電気用品「直流電源装置」に該当するため、登録検査機関の技術基準適合性検査に合格し、商品に PSE マークを表示しなければならないが、充電式の 2 銘柄 (No. 1、2) の充電器には PSE マークの表示が見られなかったため、これら 2 銘柄については電気用品安全法に抵触するおそれがあると考えられた (写真 1 参照)。

写真 1. PSE マークの表示が見られず、プラグの栓刃に穴がない例 (No. 1)



7. 消費者へのアドバイス

(1) 今回テストを実施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であるかどうかの測定はできないので、こうした目的で購入・使用することは避ける

食品・飲料水等の暫定規制値は、自然放射線（バックグラウンド）レベルより低い。今回の結果では、バックグラウンドレベルの放射線を正確に測定できる精度の高い機種はなかったため、暫定規制値レベルやそれ以下の食品・飲料水等の汚染を判別する目的でこれらの測定器を購入・使用することは避ける。

(2) 環境中の放射線を測定する場合、公表されているデータ等も参考にして、機器の示す値を直ちに信頼することは避ける

テスト対象銘柄は低い線量率を測定できないため、環境中に放射線が少ない場合には測定ができなかった。

また、環境中に放射線が多くあったとしても、測定値のばらつきが大きいものや、測定値が正確ではないものがあつたので、こうした機器の測定値を直ちに信頼することは避け、文部科学省^(注11)で公表されているデータ等を参考にするをおすすめする。やむをえず放射線を測定する場合には、測定値を複数回記録し平均を求めることが必要である。

(注11) 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) 環境中の微量の放射線や、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

テストの結果、全ての銘柄が環境中の微量の放射線を正しく測定できず、食品・飲料水等の暫定規制値以下であるかどうかの判定はできないと考えられた。

消費者が、食品・飲料水等の測定を目的に購入することがないように、食品・飲料水等の暫定規制値以下であるかどうかの判定には使用できないことを明記することを要望する。

(2) ¹³⁷Cs由来のγ線測定試験の結果、放射線を正確に測定できない銘柄があつたので、製品の改善を要望する

一部の銘柄では、測定値のばらつきが大きく、照射した放射線に対して低い値を示す傾向がみられた。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ことも考えられるので、これらの製品の改善を要望する。

(3) 充電器にPSEマークの表示と、プラグの栓刃にボッチに対応する穴がないものがあつた。電気用品安全法に抵触するおそれがあると考えられるので、商品の改善を要望する

家庭用の100Vの電源を利用する放射線測定器の充電器は、電気用品安全法では直流電源装置に該当するが、今回対象とした国内で販売されている9銘柄中充電式の2銘柄の充電器にはPSEマークが表示されておらずプラグの栓刃に穴がなかった。

これらは電気用品安全法に抵触するおそれがあると考えられるため、商品の改善を要望する。

(4) 消費者に測定器の性能を過信させるような表示・広告をしないよう要望する

インターネット通信販売サイトを調べたところ、一部の銘柄で放射線を正確に測定できる旨の広告がみられたが、¹³⁷Cs 由来の γ 線測定試験で $0.115 \mu\text{Sv/h}$ の線量率を照射したところ、全ての銘柄で誤差が 30%を超えていた。

また、取扱説明書等を調べたところ、4 銘柄 (No. 1、2、3、4) で誤差の仕様を満たしていなかった。これら 4 銘柄については、景品表示法上問題となるおそれがあると考えられるので、仕様を正しく表示するよう改善を要望する。

9. 行政への要望

(1) 比較的安価な放射線測定器では、食品や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、周知徹底するよう要望する

今回テストした 9 銘柄の中には、環境中の微量の放射線や食品・飲料水等の暫定規制値程度の放射性物質量を測定、判断できる性能を有する銘柄はなかった。消費者がこのような目的のためにこれらの機器を購入したり、測定に用いて誤った判断をすることのないよう、機器の性能についての情報を周知徹底することを要望する。

(2) 4 銘柄で景品表示法上問題となるおそれがあると考えられるので、適切な広告・表示がされるよう指導を要望する

4 銘柄 (No. 1、2、3、4) について、取扱説明書等に記載されている仕様では誤差が 30%以下となっていたが、テストの結果では、 $0.115 \mu\text{Sv/h}$ の線量率を測定したときの誤差が 30%を超えており、仕様を満たしていなかった。また、これらの銘柄はインターネット通信販売サイトでも測定器が正確に放射線を測定できる旨の広告がみられた。景品表示法上問題となるおそれがあると考えられるので適切な表示・広告がされるよう指導を要望する。

(3) 2 銘柄で充電器に PSE マークの表示がなく、栓刃に穴がなかった。電気用品安全法に抵触するおそれがあると考えられるため、監視・指導の徹底を要望する

家庭用の 100 V の電源を利用する放射線測定器の充電器は、電気用品安全法の直流電源装置に該当するが、今回対象とした国内で販売されている 9 銘柄中充電式の 2 銘柄の充電器には PSE マークが表示されておらず、差込プラグの刃にはボッチに対応する穴がなかった。これらは電気用品安全法に抵触するおそれがあると考えられるため、監視・指導の徹底を要望する。

○要望先

消費者庁 消費者政策課

○情報提供先

経済産業省 商務情報政策局 商務流通グループ 製品安全課

消費者庁 表示対策課

厚生労働省 医薬食品局 食品安全部 監視安全課

農林水産省 消費・安全局 消費・安全政策課

文部科学省 原子力災害対策支援本部

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

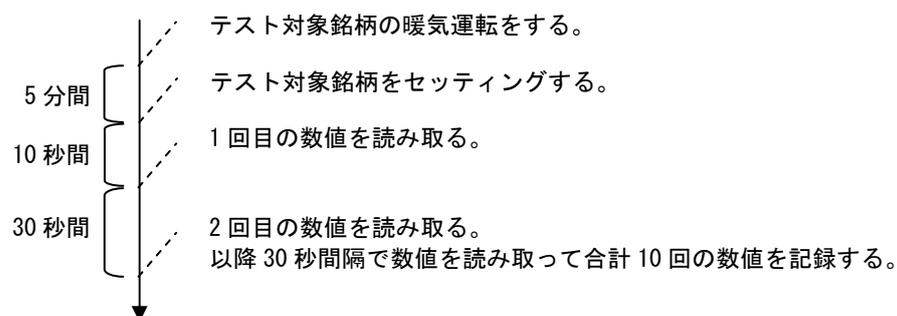
「6. テスト結果 (1) 測定機器の性能」の試験条件を表5に、テストの流れを図8に示した。測定条件は「JIS Z 4511 照射線量測定器, 空気カーマ測定器, 空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法」および「JIS Z 4333 X線及びγ線用線量当量率サーベイメータ」を準用し、床から放射線測定器を1.2m以上離して設置し、スイッチを入れて暖気運転を5分間行い、¹³⁷Cs由来のγ線がテスト対象銘柄の背面に当たるよう線源を設置してから10秒後の数値を1回目として記録し、以降30秒毎に9回数値を記録した。なお、測定中にバックグラウンドの変動はなかった。

表5. 試験条件

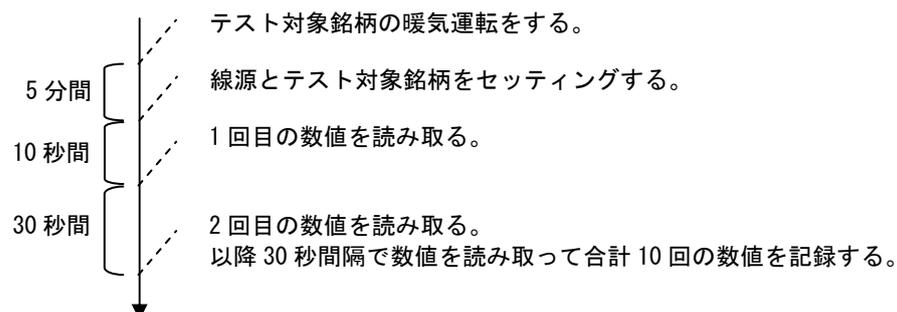
室温	20±5°C
湿度	10~85%
暖気運転	5分間
測定位置	床から1.2m以上離れた位置に設置する (JIS Z 4511「照射線量測定器, 空気カーマ測定器, 空気吸収線量測定器及び線量当量測定器の校正方法」の「10. 照射装置及び測定器の配置」を準用)
測定時間	1回目のみ場を設定してから10秒経過後 (JIS Z 4333「X線及びγ線用線量当量率サーベイメータ」の「4.5 応答時間」を準用) の値を記録し、以降30秒経過毎に9回記録した。
線源	¹³⁷ Csの校正済標準線源由来のγ線 (662keV)
測定回数	10回

図8. テストの流れ

自然放射線の測定試験



¹³⁷Cs由来のγ線照射試験 (0.115 μSv/h、1.05 μSv/h、5.16 μSv/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 6 参照）。

表 6. 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.	販売サイト名	URL
1	有川株式会社	http://item.rakuten.co.jp/vour-voir/vb105/
2	BaiYa 楽天市場店	http://item.rakuten.co.jp/baiya/ys2010/
3	越洋通商株式会社	http://store.shopping.yahoo.co.jp/eyts201001/eyts-prm-1200.html#ItemInfo
4	Ishino 有限会社	http://store.shopping.yahoo.co.jp/ishino7/20110422-dp802i.html#ItemInfo
5	Hyper Shop	http://www.amazon.co.jp/gp/product/B004W09F3S/ref=oss_product
6	越洋通商株式会社	http://store.shopping.yahoo.co.jp/eyts201001/eyts-jb4020.html
7	JMD 株式会社	http://item.rakuten.co.jp/canty-amemura/10002544/
8	越洋通商株式会社	http://store.shopping.yahoo.co.jp/eyts201001/eyts-sw83.html
9	越洋通商株式会社	http://store.shopping.yahoo.co.jp/eyts201001/eyts-sw83aa.html

<title>比較的安価な放射線測定器の性能</title>