

家庭用放射線測定器 **エアカウンターS**

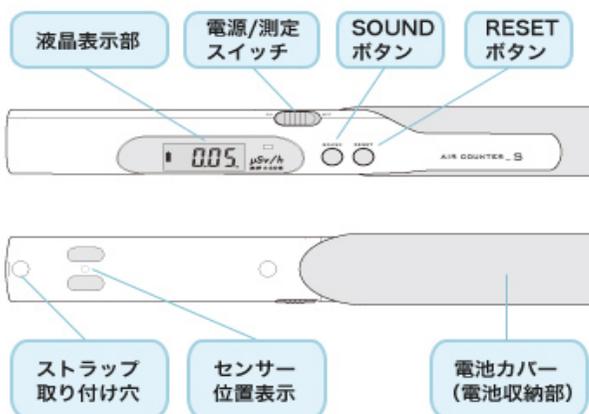
県立柏陽高等学校 山本明利

「消臭力」「ムシューダ」「オンボックス」などの家庭用化学製品の製造販売でおなじみのエステー株式会社が2012年2月上旬から家庭用放射線測定器「エアカウンターS」の販売を開始した。前年、同社が発表した線量計「エアカウンター」の改良型後継機である。初代の「エアカウンター」は丸みを帯びた箱形のデザインで、いかにも小型線量計という印象だったが、「エアカウンターS」は体温計を思わせるスティック状の斬新なデザインで、一般家庭への普及を強く意識しているようである。末尾のSはSlimあるいはStickの頭文字だろう。本機は同社の販売ルートであるドラッグストア、ホームセンターなどの販売店およびインターネット通販を通じて大量販売されており比較的入手しやすい。希望小売価格は7900円だが、amazonでは5000円程度、4500円を切る通販店もある。

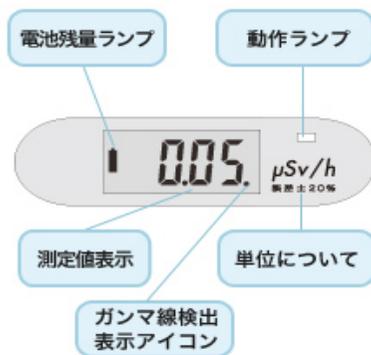
センサーとしてシリコンフォトダイオードを使用、10秒ごとに γ 線のカウント数の移動平均をとり、Cs137基準の換算式で $\mu\text{Sv/h}$ 単位に換算し液晶表示している。 γ 線を検出するたびにピッという小さな音が鳴る。測定範囲は $0.05\mu\text{Sv/h}\sim 9.99\mu\text{Sv/h}$ である。感度が低く、食品検査用には使えない。あくまでも環境測定用だ。本稿執筆日現在の東京都や神奈川県の実環境放射線レベルは本機の測定下限を下回っている。空間線量が本機で測定できないレベルなら支障はない、と理解すればよい。



■ 本体



■ 画面



各部の名称 (エステー株式会社エアカウンターSのWebページから)

試みにトリウム入りのランタンマントル（サウスフィールド SF200MT）にかざしてみると数 $\mu\text{Sv/h}$ を示した。これは年間被曝線量に換算すると 20mSv/年を越えるレベルである。このランタンマントルを身につけて常時持ち歩くようなことは避けた方がよいということだ。ちなみに、ランタンのマントル交換処理の際には、放射性的の粉塵を吸い込んでの内部被曝を避けるために、マスクをし、息を止めて作業することが好ましい。最近では放射能の強いランタンマントルは市場から消えているようだ。

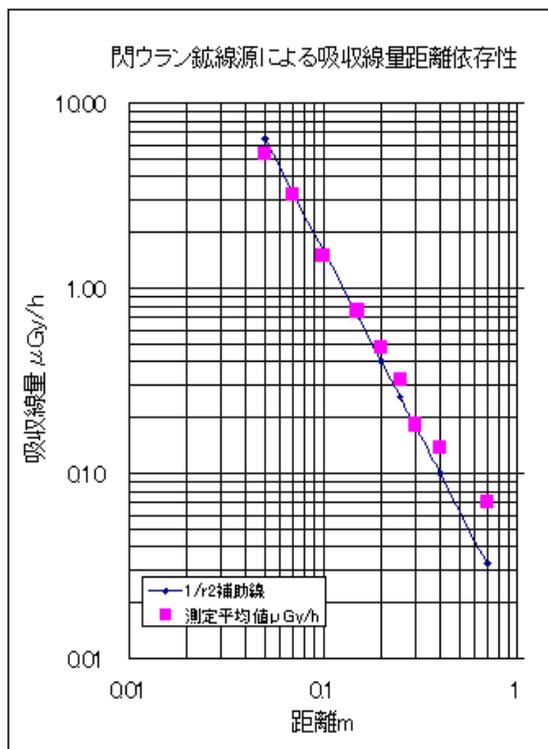


手近な線源を用いて、 γ 線吸収線量の線源からの距離依存性を測定してみた。写真のように、閃ウラン鉱のかげら（10mm×20mm×10mm 程度）を鉛直に立てたエアカウンターSのセンサー位置と同じ高さに固定し、線源とセンサーの距離を 5cm から 70cm まで変えながら測定を行った。エアカウンターSは、10秒ごとの γ 線カウント数の移動平均をとり、 $\mu\text{Sv/h}$ 単位に換算して測定値を表示しているので、距離などの条件を変えた後は、最低2分程度待たないと表示が安定しない。本実験では、条件変更後5分以上経過してから測定するようにし、それぞれ4回分の測定値を平均してグラフに示した。



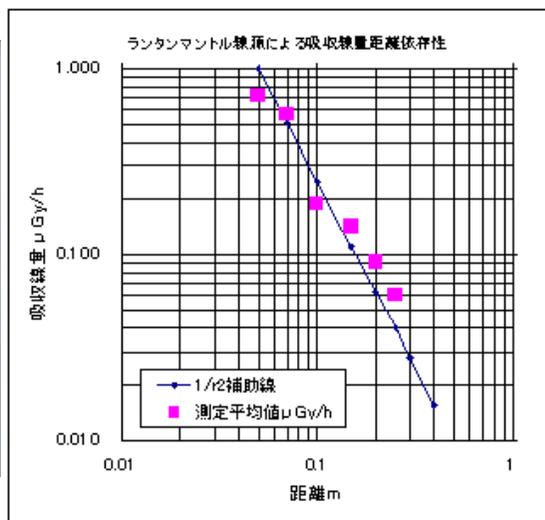
右のグラフは閃ウラン鉱線源での測定結果である。横軸に線源とセンサーの距離、縦軸に吸収線量を共に対数スケールで表示してある。なお、吸収線量は1 $\mu\text{Sv/h}$ を1 $\mu\text{Gy/h}$ と読み替えた。

測定値は両対数グラフ上ではほぼ直線上に並ぶ。線量が線源からの距離の二乗に反比例するとした場合の理論値を補助線（傾き-2の直線）として示した。両者は良い一致を示しており、本機が十分使用に足るものであると判断できる。



なお、本実験時のバックグラウンド空間線量は $0.05 \sim 0.06 \mu\text{Sv/h}$ 程度だった。上記のグラフで測定値が $0.10 \mu\text{Gy/h}$ を下回るあたりから直線をはずれるのは、環境放射線のバックグラウンドの影響と考えられ、この先はどれほど離れてもほぼ一定値となるはずである。なお、エアカウンターSでは $0.05 \mu\text{Sv/h}$ 未満の空間線量は測定できない。

次に、前述のランタンマンテルを線源として同様の測定を試みた。線源の放射能の強さがおよそ一桁小さいので測定値のばらつきが大きいのが、おおむね距離の二乗に反比例の傾向を示している。



ランタンマンテルのように点線源でなく面的に広がった線源の場合、至近距離では距離の逆二乗則をはずれる。無限に広い平面上に一樣に分布した放射線源からのγ線照射による吸収線量は、距離によらず一定となる。平面に一樣に分布した電荷による電気力線が平行等間隔になることに例えればわかりやすい。上のグラフで近距離のところで直線から下にはずれるのは線源の広がり効果と考えられる。

エアカウンターSはスリムなスティック状のデザインが斬新で放射線測定器としては大変オシャレである。総販売元が生活用品のエステー株式会社、総合企画・開発プロデュースが株式会社タカラトミーアーツというのも市民感覚として興味深い。2011年の春～夏ごろ、震災後の品薄に乗じて粗悪なGMカウンターが高値で取引されたことを振り返ると、最低限の機能ながら本機のような良心的な測定器が安価に提供されることは歓迎すべきである。

もちろん望ましいことではないが、福島第1原発事故のおかげで、放射線ははからずも日本人の生活にとって身近なものになった。一般市民が放射線に関心を持つことは科学教育的な意味ではよいことであると考え。エアカウンターSを体温計と同じ感覚で各家庭に常備したい。

【参考になるWebサイト】

エステー株式会社エアカウンターのページ：<http://www.st-c.co.jp/air-counter/>

エアカウンターSのプレスリリース：<http://www.st-c.co.jp/topics/2011/000412.html>

価格 com マガジン：<http://magazine.kakaku.com/mag/kaden/id=669/>

2012年4月28日