

プラスチックシンチレーションカウンター試作器

Plastic scintillation counter prototypes

○古田 悦子、岩崎 紀子 (お茶の水女子大学)

°Etsuko Furuta, Noriko Iwasaki (Ochanomizu Univ.)

E-mail: furuta.etsuko@ocha.ac.jp

はじめに トリチウムに代表される非密封の低エネルギーベータ線放出核種の測定には、計数効率の高い液体シンチレーションカウンター (LSC) が用いられる。測定後の試料は放射性の有機廃液となり、環境負荷となる。有機溶媒や蛍光体の混合物である液体シンチレータに代えて、固体のプラスチックシンチレータ (PS) を用いる方法を提案してきた。測定器を LSC とし、試料量を数十 μL に限った場合、その計数効率は液体シンチレータを上回った。しかし、添加可能容量に制限があり、環境放射能を測定するには既存の LSC では不十分である。そこで、2 種類の PS 専用器を試作し、どの程度の測定が可能かを検討した。その結果を報告する。

実験 試作器の構造は、2 本の光電子増倍管 (PMT) を同時計数回路とし、LSC と機構は同じである。試作器は、PMT の間隔を 20.3 mm としたシート測定専用器 ; PSC-1 と、その後これを改造し 36.3 mm 間隔としたシートおよびペレット測定用の PSC-2 である。用いた PS は、汎用型 BC-400

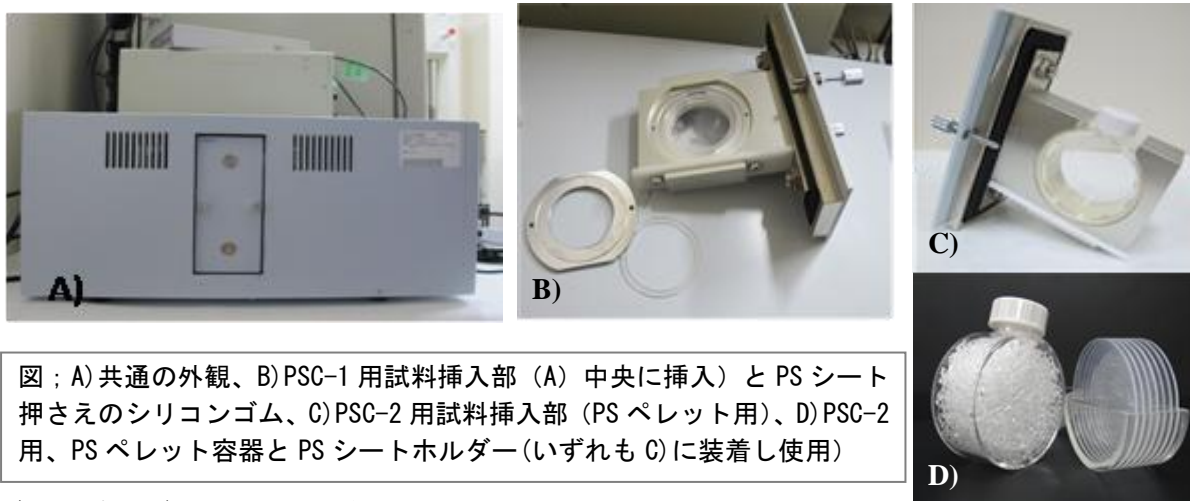


図 ; A) 共通の外観、B) PSC-1 用試料挿入部 (A) 中央に挿入) と PS シート押さえのシリコンゴム、C) PSC-2 用試料挿入部 (PS ペレット用)、D) PSC-2 用、PS ペレット容器と PS シートホルダー (いずれも C) に装着し使用)

(サンゴバン) の 0.5mm 厚のシートを $\phi 48$ mm としたもの、および EJ-200 (G-tech) の約 3mm の楕円柱型ペレットである。試料は、トリチウム水 (Moravek) および ^3H -メチオニン (ARC) であり、純水を用いて 0.02 Bq/mL から 50 kBq/mL に希釈した。

結果および考察 不揮性試料に適した PS シートによって、 ^3H -メチオニンの 0.02 Bq/mL が 10 時間で有意に測定でき、検出下限値は、10 時間測定の場合 0.01 Bq/mL であった。一方、HTO 用に作成した PS ペレット容器は、口に溝を切ることが出来ない石英では口の部分から、アクリル製では貼り合わせ部分からリークしたと考えられ、計数率は 2 日目まで 2%減少した。テフロンなどの一体型であって、キャップでのリークのない形状の容器が必要である。さらに、PSC は、特別な遮蔽体を持たないため BG が LSC の 3~5 倍程度と高かった。環境放射能の測定には、これを減らす工夫も必要であった。