

放射能測定方法の吟味(その1)

山岡 義人, 田村 虎雄

1. 緒 言

Fallout の放射能測定に関しては、その試料の処理方法、試料採取装置など、多くの事項が未確定で、各国ともまちまちの方法を用いている現状である。たとえば sampling法をみても、米国では1'×1' の gummed paper, 英国では12'×10' の polythene roof, 日本では雨水採取には直径 25cm または 35.6cm のロート, 落下塵採取には水を張った porcelain pot (水盤), スウェーデンでは直径2mのロートを使用するなど、その方法は各国とも区々である¹⁾。また採取された試料の処理方法についても同様で、焼いて灰にする方法、蒸発乾固法、フィルター法、イオン交換樹脂法などのようにさまざまな方法がある。その他採取高度、採取時間、採取頻度などについても各国各様である。このような現状のもとでは、一応わが国の線に従っていずれかの方法を採用し、充分各種の処理方法、採取法などを比較検討しながら試料の測定を行ってゆく他はない。そこでまずさしあたりの問題から順次検討を加えつつ測定を進めてゆくことにした。以下検討を加えた一二の問題について報告する。

2. 計 数 装 置

計数装置は東芝製100進式 RGD-100 型計数器, GM管はβ線用 G-3-1145である。これを科研製 Sr⁹⁰—Y⁹⁰, β線比較試料で検定し、測定用スタンド内の上から2段目の棚で1cpmが約1.62マイクロマイクロキューリーであることを確かめて使用した。GM管のマイカ窓の厚さは2.5 mg/cm²である。また試料皿は科研製の不銹鋼皿で、直径 25mm, 深さ 6mm である。試料はこの皿の底に円形にひろげ、周辺にはい上らないように注意しながら熱線電球で蒸発乾固して測定に供した。試料の蒸発乾固法は気象庁の方法に従って行った²⁾。

3. 宇部市水道水の吟味

ポット, 雨水採取装置, その他の容器類の洗滌にはどうしても水道水を用いねばならない。しかし、水道水中に放射能が存在したり、残留物が多くては、それが測定結果に影響を及ぼすことは当然である。そこで実験室内の水道水の測定と同時に、中山浄水場の山崎氏の厚意により、宇部の浄水池の原水と送水、濾過砂などの測定を行った。第1表にその結果を纏めた。このように宇部市水道水の放射能は小さく、少なくとも上記の容器類の洗滌に使用してもさしつかえないと思われる。表中防府市水道水の測定は比較のためにおこなったものである。なお1lの水道水の放射能計数値がその誤差と大差なく、その値の信頼度が低いため、蒸溜水製造装置内の残留物の測定を行った。この場合には蒸発乾固された水量が莫大であるので、えられた値はかなり確実性があるものとみて差支えない。また同時にこの値は、6～8月間の長期間にわたって、ほとんど毎日蒸溜をおこなった残留物を用いたので、この期間にわたる水道水放射能の平均値とみなすことができる。濾過砂の放射能は直接われわれの実験には影響はないが参考のためにここにあげておいた。

第1表 水道水の放射能と残留物

	蒸発 乾固量 ℓ	残留物 mg	cpm/ℓ	dpm/ℓ	試料採取 期 日
宇部市水道水 (山口大工実験室内)	1	68	-1.2 ± 1.9	-4.3 ± 6.8	22 Aug. 1957
浄水場の送水 (宇部市水道水)	1	72	2.4 ± 2.0	8.6 ± 7.2	23 Aug. 1957
防府市水道水	1	169	2.6 ± 2.0	9.3 ± 7.2	22 Aug. 1957
蒸溜水製造装置 (ガラス製)の残留物	約15 (推定)	1020	0.3 ± 0.1	1.1 ± 3.6	June~Aug. 1957
原水(厚東川の水) (表流水) + (伏流水)	1	84	0.1 ± 2.0	0.4 ± 7.2	23 Aug. 1957
原水(厚東川の水) 伏流水	1	82	1.8 ± 2.0	6.5 ± 7.2	〃
浄水場沈澱池のみ通過 (濾過前の水)	1	86	1.4 ± 2.0	5.0 ± 7.2	〃

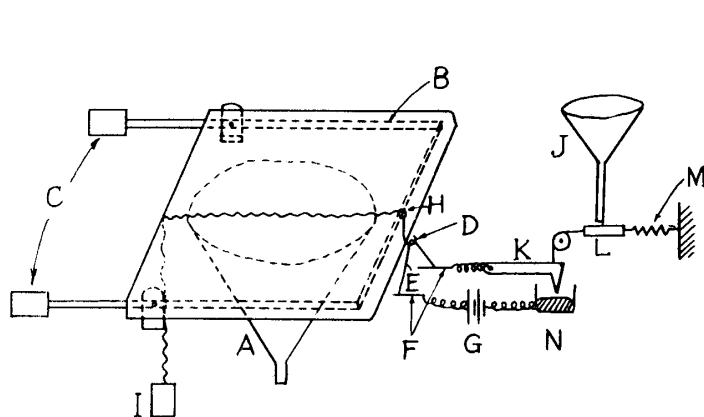
	採取量 gr	cpm/5gr	dpm/5gr	試料採取 期 日
濾過砂(使用後)	5	13.9 ± 4.2	49.8 ± 15.1	23 Aug. 1957
濾過砂(洗滌後)	5	7.0 ± 3.0	25.1 ± 10.8	〃

第1表の結果からみて注意すべきことは、水道水の蒸発乾固残留物が多いことである。すなわち、これは試料中の残渣量を増加せしめる原因となるので、試料の放射能強度と残渣量との関係を求める場合などには特に注意を要し、水盤に張る水も水道水を使用してはならないことを意味している。これらの理由からわれわれの実験ではすべて蒸溜水を用うことにした。

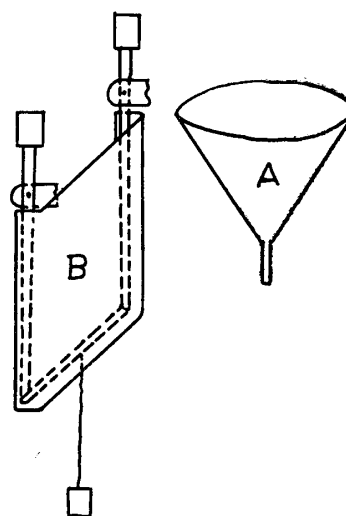
4. 雨水採取装置

雨水の定量採取のためには、気象庁規格品のJMA-54B雨水採取装置があるので、この規格に沿って受水面積 0.1m^2 (直径35.6cm)のビニールロートをつくり、降水量1mmごとに100ccの雨水が採取できるようにした。この受水ロートは、降雨前に空気中の塵埃その他が附着したのでは降雨自身の放射能強度がわからなくなる恐れがあるので、降雨直前に洗滌しなければならない。そのためには、このビニールロートは大変便利で、随時簡単に取り外しができ、洗濯することが可能である。しかし、さらに降雨直前に採取装置を取り出したり洗濯したりすることは、人手のないところでは困難であるし、また夜間では殆んど不可能であるので、第1図および第2図に示したような自動蓋を考案して用いた。

図中Aはビニールロート；Bは枠にビニールを張ってつくった蓋；Cは重錘で、蓋全体の重心が蓋の開閉軸よりもいくぶん重錘側寄りであるように調節してある。フックDは蓋Bの枠に取り付けてあり、BS32番銅線Eで蓋Bをしっかりと止め金Fに引っ張っておくためのものである。銅線Eは蓄電池Gによって焼き切るようになっている。銅線Eが焼け切れると蓋Bは重錘Cの力で90度だけ開く。するとHのところで枠に結びつけ、蓋Bの上をはわけて吊り下げたも



第1図 雨水採取装置



第2図

う一つの重錘 I が働いてさらに蓋 B を 180 度回転せしめる。第 2 図にその最後の状態を示しておいた。

次に降雨に際して蓋 B を開くためには第二のロート J が備えてある。これには蓋がないので降雨が始まると雨水はロートで集められ、オブラート L の上に滴下する。このオブラートは滑車にかけた糸を通して電鍵 K を引き上げているので、雨水がオブラート L を切ると電鍵 K は自重によって落下し、水銀槽 N で回路を短絡して銅線 E を焼き切るのである。M はゴムで糸のたるみを除くためのものである。この装置によって 6 月下旬以降自動開蓋をおこなっているが、爾来好調子に作動を続けている。この装置で特に好都合なことは、A と B のビニール布がぴったりと張りつくこと、したがって塵埃の侵入が殆んど完全に防げること、重錘 I の紐が上部を押えているので今年の八、九月に来襲した台風にも蓋がとばなかったほど丈夫であること、蓋のビニール布も簡単に洗滌できることなどである。しかし、注意すべきことは、オブラート部分を密閉した容器に格納し乾燥しておくと同時に虫類の侵入を防ぐ必要があることである。降雨が開始してから蓋が開くまでの時間の遅れは欠点であるが、採水できない程度の通り雨で開蓋しない点もあって手数の省けるなど、かえって便利なこともある。オブラートのかわりに種々な機構も考えられ、随時この部分は適宜な方法に変更してもよい。

5. 結 言

以上計数器の検定、水道水の吟味、雨水採取装置の自動蓋の構造について、われわれの検討を加えた結果を報告したが、これらはすべて fallout の研究に資するために文部省科学研究費（総合研究費）によりなされたものである。

御懇切な御指導を賜った北海道大学教授中谷宇吉郎博士ならびに科学研究所山崎文男博士に深甚の謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) CSAGI, Working Group on Nuclear Radiation, Utrecht, 22—26 Jan. 1957.
- 2) 中央気象台, 大気放射能観測指針 (第一次案) 1955.