

福岡管区気象台背振山レーダー観測室の 用水の放射能汚染について

大 枝 良 介*

核爆発実験にともなう人工放射能の分布については、いろいろな部間で調べられている。ここでは雨水を簡単な自家浄水装置で浄水している、福岡管区気象台背振山レーダー観測室の沝過槽の砂と沝過後の貯水について、科学技術庁の「放射能測定法」によって測定したところ、沝過効果は認められるが、沝過後の貯水についても、かなりの放射能があることがわかった。

はし が き

核爆発実験の結果、大気が核分裂生成物によって汚染し、これらの地上降水量も実験回数にと共に年毎に増加の傾向を示していることが認められている。これに関連して、気象官署の中でも山岳や離島官署で天水を簡単な自家浄水装置で精製しているところでは、使用水についてこの種の汚染が考えられる。

ここでは昭和30年4月から昭和33年6月までの約3年間に、背振山レーダー観測室の天水瀧過装置に流入した雨水によって、汚染した瀧過槽の砂と瀧過後の使用水について、放射能を測定した結果を紹介したい。

1. 測定試料の調整と測定方法

測定試料の調整方法は「放射能測定法¹⁾」にしたがった。すなわち、瀧過槽の砂に対しては土壌の放射能測定法、瀧過後の貯水槽の水については陸水の放射能測定法を使用した。放射能測定装置に使用した装置は科研のガイガー・ミューラー計数装置モデル32である。G-M計数管(雲母窓の厚さ $2.2\text{mg}/\text{cm}^2$)は5cmの鉛で遮蔽しており、この測定台を使用した場合、一般に試料を最も近ずけた位置(1.6cm)において、比較試料(科研, ^{90}Sr - ^{90}Y , $4.4\text{m}\mu\text{c}$, D-18)の β 壊変数の約18%能率で計数された。また試料皿は、すべて科研のステンレス製のものを使用した。

試料採取日は次のとおりである。

瀧過槽の砂, 昭和33年6月17日

貯水槽の水, 昭和33年6月24日

測定試料の番号は、瀧過槽については、瀧過層の厚さが13cmであったので、上層部と下層部の2つに分けて試料を採取し、放射性物質抽出後のものを1, 1' 抽出した試料を2, 2' とし、瀧過後の貯水槽の使用水についての試料を3とした。

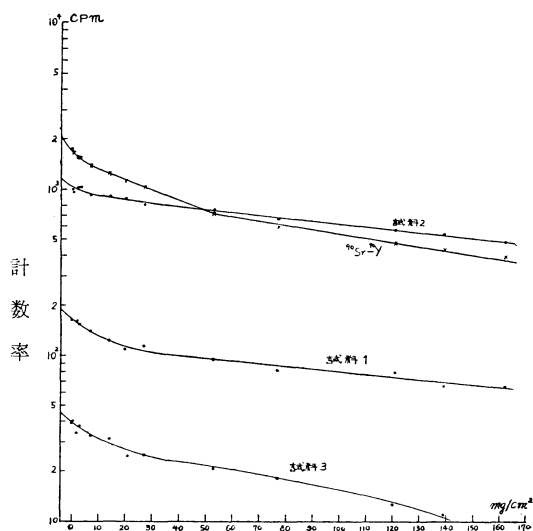
各測定試料を作製するための抽出操作で得られた残渣量と、これについての第1回目の放射能測定値を第1表に示す。

第1表

| 試料名 | 残渣採取量 | 測定日 | | 放射能 cpm/500mg |
|-----|-------|-----|----|------------------|
| | mg | 月 | 日 | |
| 1 | 1308 | 6 | 25 | 158 ± 6 |
| 1' | 795 | 6 | 25 | 194 ± 7 |
| 2 | 674 | 6 | 26 | $1,112 \pm 15$ |
| 2' | 594 | 6 | 26 | 588 ± 11 |
| 3 | -- | 6 | 26 | 41 ± 2 |

2. 試料の比放射能

β 線比較試料を使用して、代表試料の比放射能を求めた。すなわち、試料皿に一定量(500mg)の測定試料を



Al 吸収板の厚さ

第1図 代表試料の比放射能

* 福岡管区気象台 —1958年10月31日受理—

固着させ、同一幾何学的条件で各々の放射能の強さを測定し、次にアルミニウム箱を使用して各試料の吸収曲線を描き(第1図)、空気とG-M管の窓の厚さ(1.9mg/cm²+2.2mg/cm²)に対する補正をグラフの上で行い、吸収層0の場合の値を求めた。その結果は第2表に示

第2表

| 試料名 | 0 アブソーバの時の放射能 (cpm) |
|-----------------------------------|---------------------|
| ⁹⁰ Sr— ⁹⁰ Y | 2,010 |
| 1 | 190 |
| 2 | 1,150 |
| 3 | 45 |

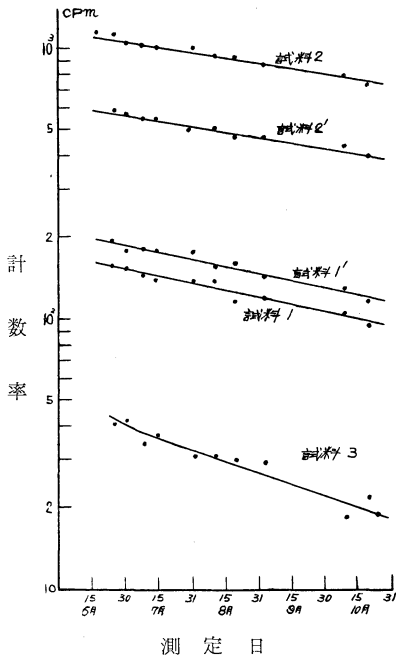
す。したがって、試料の比放射能は測定日について次のようになる。

$$\text{試料 1: } 4.4\text{m}\mu\text{c} \times \frac{190}{2,010} / 0.5\text{g} = 0.83\text{m}\mu\text{c/g}$$

$$\text{試料 2: } 4.4\text{m}\mu\text{c} \times \frac{1,150}{2,010} / 0.5\text{g} = 5.04\text{m}\mu\text{c/g}$$

$$\text{試料 3: } 4.4\text{m}\mu\text{c} \times \frac{45}{2,010} = 0.10\text{m}\mu\text{c/l}$$

また6月26日以後の各試料の減衰曲線は第2図に示すごとくである。



第2図 試料の放射能減衰曲線

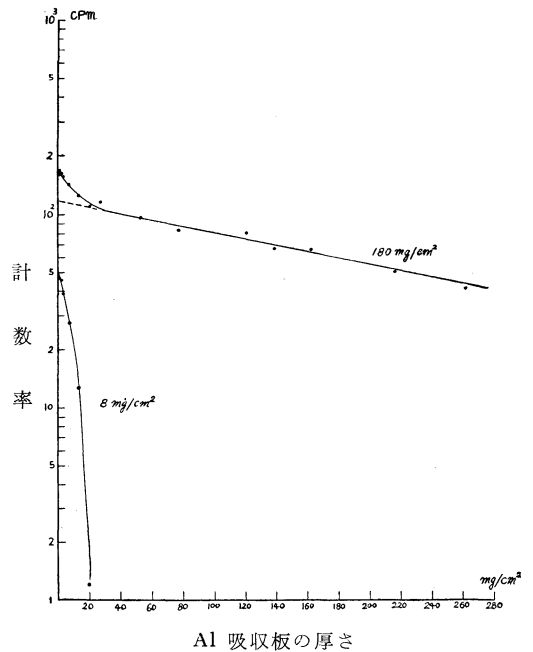
3. 試料の減衰曲線と Al 吸収曲線

前述の各試料の放射能強度は、そのすべてが人工的なものであるとは考えられない。

核分裂生成物の放射能の減衰は次の式で示されることはよく知られている。

$$I = A t^{-\alpha}$$

ただし I は放射能強度、 t は核分裂後の時間、 A は t に無関係な定数で、 α は 0.80~1.60 の値をとる。試料中の人工的なものは、異った時間に創生せられ、降下条件もちがった核分裂生成物の混合したものであり、その大部分は分裂生成後長時間を経たものであろう。各試料の減衰曲線は第2図に示したとおりであるが、見かけの半



第3.1図 試料1の Al 吸収曲線

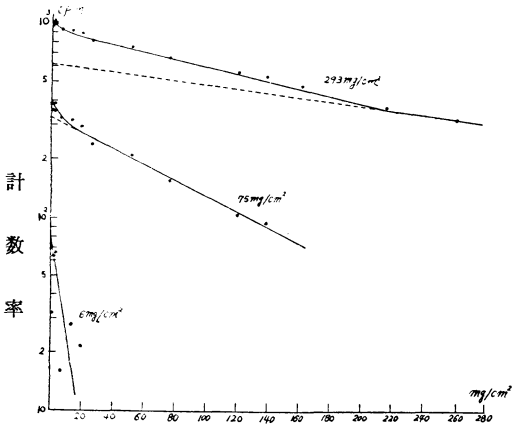
減期は、いずれも極めて長く、放射能の減衰の状態は試料3が最も大きく、試料1、試料2の順で小さくなっている。この結果は、試料3は、他の2つの試料よりも比較的あたらしい核分裂生成物を含んでいることを示すものと考えられる。

代表試料の Al 吸収曲線を第3.1—3.3図に示す。この Al 吸収曲線から、試料1ではハーフ・シックネスが8, 180 mg/cm² の2つの成分からなり、試料2と3ではそれぞれ6, 75, 293mg/cm² と9, 77, 293mg/cm² の3つの成分が認められる。この結果を第3表に示す。すなわち、試料2と3は、 β 線の吸収曲線からはおなじ型のもので

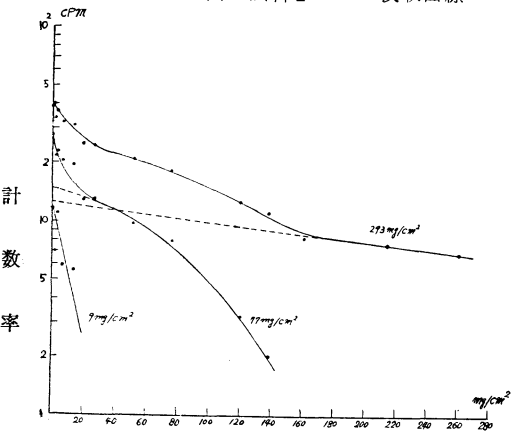
あるように思われる。

km²となり、その各月の変化は第4図に示すとおりである。レーダー観測室の雨水の受水方法と雨水の濾過装置との関係図は第5図のとおりであるが、これらの諸量は次のとおりである。

受水面積: 10.4 × 6.0m²



Al 吸収板の厚さ
第 3.2 図 試料 2 の Al 吸収曲線



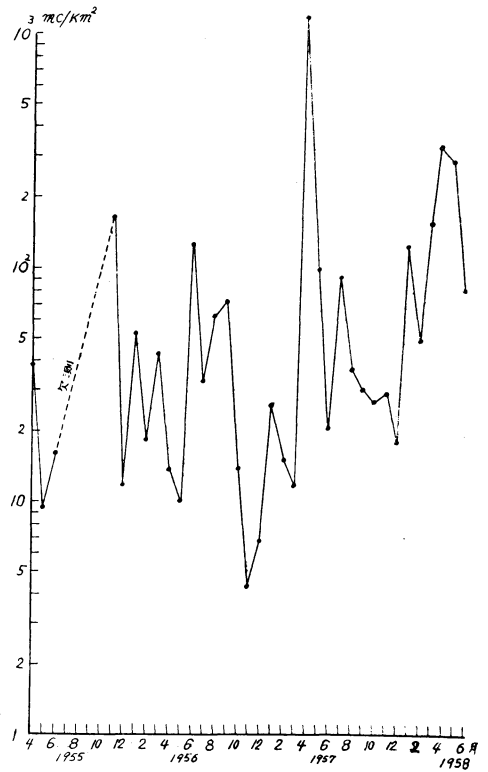
Al 吸収板の厚さ
第 3.3 図 試料 3 の Al 吸収曲線

第 3 表

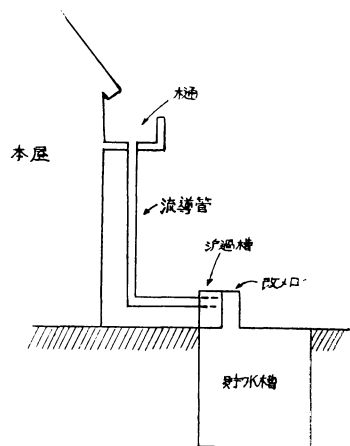
| 試料名 | 測定日 | | β線のエネルギー |
|-----|-----|---|--------------------------------|
| | 月 | 日 | ハーフ・シックネス Almg/cm ² |
| 1 | 7 | 6 | 8, 180 |
| 2 | 7 | 9 | 6, 75, 293 |
| 3 | 7 | 6 | 9, 77, 293 |

4. 考 察

背振山レーダー観測室は昭和30年3月31日に竣工した。福岡での放射能観測結果から、雨水と自然落下塵による⁹⁰Sr累積推定値²⁾は1.368mc/km²(1955.4—1957.12)であり、グロス・カウントから計算した核分裂生成物の地上降下量(1955.4—1958.12)は2979.17mc/



第 4 図 福岡での放射能の地上降下推定量
(雨・グロス・カウント)



第 5 図 レーダー観測室の天水受水装置と
濾過槽、貯水槽の関係

濾過槽の体積: $60 \times 60 \times 60 \text{cm}^3$

実効濾過層: $48 \times 48 \times 13 \text{cm}^3$

貯水槽の体積: $1.8 \times 1.8 \times 1.8 \text{m}^3$

したがって受水装置から濾過槽に流入した放射能の推定量は、 ^{90}Sr について $85.36 \times 10^{-6} \text{mc}$ 、グロス・カウントについては 0.19mc である。また比放射能の測定結果から、濾過槽と貯水槽にある放射能の量は、試料採取日について約 $5.32 \times 10^{-3} \text{mc}$ の程度と考えられる。

この値は ^{90}Sr の流入推定量の約 60 倍であり、グロス・カウントから推定した流入量の約 $3/100$ であるが、さらに使用した水と共に移動した放射能の量や核実験日を考慮し、これらの値とハンター・パローの収率表との関係を求めることは興味ある問題であろう。これら調査結

果から濾過効果は認められるが、濾過後の水についてもかなり放射能があることがわかった。

むすび

この調査は、気象管署で使用している放射能測定装置の範囲で行ったものであり、この種の調査として不十分なものであるが、天水を自家浄水装置で精製している場合の参考になれば幸である。調査にあたって御指導をたまわった土井観測課長、御協力いただいた井田技官にお礼申し上げる。

文 献

- 1) 科学技術庁, 1957: 放射能測定法, 17-18. 23.
- 2) 気象庁, 1958: 日本における人工放射能観測の現状, 24-26.

【書 評】

「気象学ハンドブック」

社会が進むにつれて、人間環境のものになる気象への関心が高まるのは当然である。とくに戦後における気象学の発展と普及には目をみはらせるものがある。しかし、その反面、気象災害が必ずしも軽減せず、むしろ、悪質化の傾向にさえあるのも見逃せない。こんど、気象庁の専門家からなる編集委員会が3年有余を費して編集した気象学ハンドブックは、このような社会の要望にこたえた、時宜を得たしかもかなり野心的な企画である。

この書を一覧するに、まず気象学と気象事業の歴史的発展よりときおこし、およそ気象に関連した「基礎および応用のすべて」が章をおって、適切かつ簡明にのべられていることに感心した。気象学に関連する分野がいかに広大であるかということに、改めて驚かされたというも過言ではない。第2, 3, 4章の単位、定数、物理学、化学、天文学、第22章から25章におよぶ気象表、常数表、数表をのぞき、その他の一章ごとが、気象学と気象事業のそれぞれのディスプリンに属するのだから、おそれ入るの他はない。なるほど、これだけ複雑多岐にわたる気象学全般をうかがい、それを活用するには、いままで出た書物では全く不十分であって、ここに、気象学ハンドブックの出現した意義がある。こころみに章を追うていくと、第一章、概説について、第五章以下が気象器械、気象観測、気象通報と天気図、理論気象、大気の構造、天気予報、物理気象、気象実験、化学気象、航空気象、農業気象、産業気象、小気候、水理気象、海洋気象、気象業言、気象統計、気候学となってい

る。それぞれの章に要を得た説明とともに、役に立つ公式や表が豊富に入っているから、「教科書」と「便覧」の効用をかねそなえたものである。とくに戦後に発展した分野の紹介に力が注がれているのは当然であるが、読者はこれによって気象学の最近の進歩を展望することもできる。

編集委員の多くは、私の親しい友人であるから、仲間ほめとお叱りをうけるかも知れないが、よくこれだけ立派なハンドブックを仕上げたものだというのが、私の卒直な感想である。

しかし、少しアラさがしをしておこう。ところどころに重複がある。(例、凝結核の表11・1と13・6、太陽常数、4章と8章など) やや古い表(例、自然放射性物質、11・6表など)、図の転例(23・9図、1087頁)、人名のよみ方の不統一(例、ホートン、ハウトン Houghton, チャーネー, テーニー, Charney など)、人名その他欧文の誤植(例、Plank [Planck], Rorentz [Lorentz], ICAN などは少しひどい。欧文の誤植はこのほかにもたくさんある。) また行をあらためるときに欧語のきり方のでたらめ、説明のあやまり(例、視界の発光原因、その他) 生物の学名に主体活字を用いたことなど。このほかにもまだ多少の難点はあるが、いわば、これらはマイナー・ミスティブに属するもので、必ずしも全体のできばえを左右するものではあるまい。版を改めるとともにぜひ訂正をおねがひしておきたい。

ともあれ、この書が、できるだけひろく活用され、社会の進歩と気象学の進展に貢献するよう望んでやまない。(三宅泰雄)