

輪島における雨水放射能

至 令 正 明*

はしがき

昭和30年4月より気象官署において画期的な大気放射能観測業務を開始したがそれからすでに1年有余を経過した。その間、各地で測定された大気放射能の成果は気象庁に集計され、これらの総合的な解析結果は気象庁の関係官によって本誌上及び測候時報などに、しばしば紹介されている。輪島においても他官署と同時に大気放射能観測を始め、それらしい観測資料も相当多数になったので、この機会にそれらを整理しておくのも無意味なことではないと考え主として輪島において測定した資料のうち雨水の放射能について調査した結果を紹介したいと思う。

§1. 雨水放射能の頻度

昭和30年3月下旬の観測予備期間を含めて昨年8月末までの雨水の乾固試料は第1表に示すように、毎日9時に前24時間の雨水を採取する定時試料の247個、一雨の降水期間のうち最初の降り初めの1mmを採取する定量の試料数74個について放射能の頻度をとってみると第2表のようになる。

第1表 雨水放射能の試料数

年 月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	計
定時	3	10	11	9	6	5	11	17	23	23	27	23	19	10	12	13	13	12	247
定量	1	7	9	5	3	1	3	4	1	2	0	2	5	7	6	17	5	6	74

第2表 雨水放射能の頻度

放射能 階級 別	100 未満	100 ~ 500	500 ~ 1000	1000 ~ 2000	2000 ~ 5000	5000 ~ 10000	10000 ~ 20000	20000 以上	計
定時	165	71	7	0	3	0	0	1	247
定量	28	33	4	6	2	0	1	0	47

これをみると、定時採取による雨水放射能は100カウント未満の度数が最も多くて定時採取による試料全体の67%に達し、100カウント以上の度数は階級があがるにしたがって発現回数は減少してゆく。そして定時試料の95%が1000カウント以下にはいる。この表でもわかるように当地においてはカウント数が1000以上を記録することはまずまれで核爆発後の余り減衰していない新鮮な放射能が含まれているわずかの期間だけであるといえる。

次に定量採取の場合についてみると、この場合でも

1000カウント未満の度数が多くなっているが全体に対する比率は65%にしかくなっていない。したがって、定量の場合は1000カウント以上の度数がかなり出てくるわけであり、これは又、雨水採取の方法の差及び降水量によるものと考えられる。

§2. 雨水放射能のピーク

昭和30年3月下旬より昨年8月末までの間に輪島において測定した雨水放射能のピークは第3表及び図にのせてあるように5回あり、いずれも核爆発に対応するものである。そのうちの最大のピークは一昨年11月25日に測定した21,040カウントであって核爆発はソヴェト地区でおこなわれたものである。そしてこの記録は現在まで当所において測定した雨水放射能の最大値である。

これらのピークは核爆発後、早くて3日おそくて31日くらいで検出されたが、最後の昨年6月21日のピークは5月21日ビキニ海域でおこなわれた核爆発に対応するものと考えられるが、爆発後31日も経過した時に検出されたのは、ちょっと意外であったが、それにしてもなお19,400カウントを示したことは核爆発の規模を如実にあらわしているようである。

ひとつのピークがでると、そのご2、3回は2次的なピークが検出されることもあるが一般には次のピークまでは、しだいに放射能が減少してゆき多くて200~300カウント、平均して100カウント以下の弱い放射能を示すようになる。

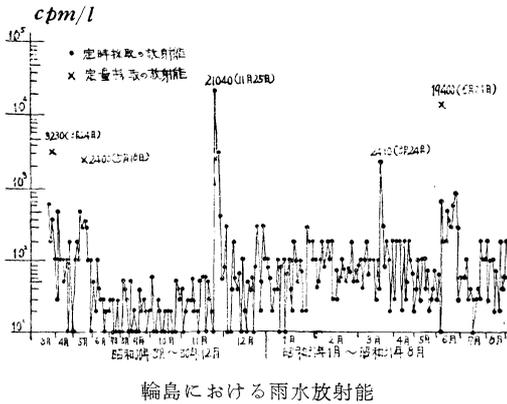
図の最初のふたつのピークはアメリカのネバダ州における核爆発に対応するものでありその後時々100ないし300カウントくらいの放射能を検出したが6月以降は核爆発はおこなわれておらず、放射能がしだいに減少してゆく模様がよくわかると思う。

第3表 雨水放射能のピーク日とカウントの数

発現年月日	カウント数cpm/l	核爆発地	備考
昭和 30. 3. 24	3230	ネバダ	定量
5. 18	3400	ネバダ	定量
11. 25	21040	ソヴェト	定時
昭和 31. 3. 24	2410	?	定時
6. 21	19400	ビキニ	定量

次のピークの11月25日以後は主としてソヴェト地区でおこなわれた核爆発に関連するもので、この期間もやはり前期間と同様に放射能は減少しているが6月からこのピークまえと比較してカウント数がかなり多くなっていることは一考を要することである。

* 輪島測候所 —1957年2月19日受理—



輪島における雨水放射能

この表を一見してわかるように雨水放射能の減衰率は核爆発後の経過日数に応じて小さくなってゆき、又、カウント数が多い程減衰率も大きいといえるが、昨年6月21日及び23日における減衰率は上述のことがらと矛盾していることは今後の検討を要する点である。

§ 4. 雨水放射能の年変化

雨水放射能の逐日変化からピーク時の放射能を除いて、すなわち、核爆発による直接影響のない期間について一年間の変化をみると、秋から春にかけて一番放射能が多いことが前の図からもわかる。特に § 2にも述べたように、一昨年6月から11月のピークまでの平均放射能は12月から3月までのその約1/4となっており両者の間にはかなりの差があることは、その原因のひとつとして冬季と夏季の気象状態のちがいで生ずるのではないかと考えられる。即ち冬季の当地方は季節風の吹き出しによって垂直じょう乱が起き高層に浮遊している放射能塵埃が雨滴に捕捉されて落下する割合が多くなるためではないかと推測される。

今、全国の放射能観測地点の中から、稚内、札幌、仙台、秋田、東京、輪島、大阪、米子の8地点を選び一昨年6月中旬から11月中旬までと12月上旬から3月中旬までの平均放射能を各地のデーターから算出してみると第5表のような結果となった。

第5表 各地の平均放射能

期間	地名							
	稚内	秋田	輪島	米子	札幌	仙台	東京	大阪
昭和30.6月中旬								
一11月中旬	38	36	23	68	25	39	20	25
12月上旬一昭和								
31.3月中旬	249	177	84?	214	105	225	116	109

これを見ると各地共夏季の方が冬季に比較して例外なく放射能は小さくなっており両者の差は日本海側の方が太平洋側にくらべて差が大きい傾向があり、これはそのまま冬季と夏季の気象状態の違いによる雨水放射能の差をあらわしているといえるのではないと思う。

むすび

上述のように当所が大气放射能観測業務を開始してから昨年8月末までの資料を用いて雨水放射能について調査した結果を記したが、なにしろ気象学の新しい分野であるのでなかなか、とっつきにくい点もあり、更に調査、検討を加えなければならぬ点多々あるが、とりあえず以上のことがらを紹介したじだいである。

参考文献

守田康太郎、福井桂 1956: ひと雨中の放射能の変化について、天気 Vol. 3, No. 1
 原水爆調査委員会 1956: 原水爆実験の海洋気象への影響、天気 Vol. 3, No. 4
 小池亮治, 1956: 雨の放射能について、天気 Vol. 3, No. 10

第4番目の昨年3月24日のピークはいつでもどこでおこなわれた核爆発に対応するか不明であるが、その後5月中旬まで時々 200ないし 300カウントの放射能を検出している。一昨年の同期においても同様な測定値を得ていることは何か特殊な点があるように考えられる。最後の6月21日のピーク以後は5月以降のピキニ海域における一連の核爆発に対応するが実験が次々とおこなわれているので6月21日のピークをのぞいてはどれがいつの核爆発に対応するか、はっきりしない点もあるが、とにかく時々やや強い放射能を検出した。

§ 3. 雨水放射の減衰率

放射性物質が純粋ならばその減衰は次式であらわされる。

$$N = N_0 e^{-\alpha t}$$

ここで N は任意の時刻における測定値、 N_0 は減衰開始時の測定値、 α は減衰率、そして t は時間である。しかし雨水に含まれる放射性物質は単一ではないのでこの式で減衰率を求めることは出来ないが減衰開始時より 100時間はこの式が使えるといわれているので $t=100$ とおき、上式を変形して

$$\alpha = - \frac{\Delta \log N}{\Delta t}$$

として α を図式計算し、前述のピーク日以後の 1000 カウント以上の減衰率を算出したのが第4表である。

第4表 ピーク時の雨水放射能減衰率

年月日	カウント数	α	実験地	減衰開始時までの経過日数
昭和30.3.24	3230	-0.0013	ネバダ	12
4.11	1160	-0.0014	〃	8
5.18	2400	-0.0014	〃	13
5.21	1460	-0.0006	〃	16
11.25	21040	-0.0104	ソビエト	3
11.26	2320	-0.0069	〃	4
昭和31.3.24	2410	-0.0016	?	?
6.21	19400	-0.0056	ピキニ	31
6.23	1180	-0.0045	〃	33