

沖縄県における昭和47、48年度の放射能調査

金城 義勝 宮国 信栄 洲 鎌久人

1 はじめに

1950年代、米ソ英の3カ国によって核爆発実験競争が開始されて以来、現在に至るまで仏、中国を含め760回余の大气圏内及び地下核爆発実験が実施されてきた。

特に大气圏内における核爆発実験は、核爆発によって生成した核分裂生成物が、ほとんど大气圏内に吹き上げられる事から、長期間にわたって大气圏内を漂い、わずかながら地表上に放射性降下物として雨水、ちり等に混入し降下してくる。その為、放射性降下物による環境汚染、ひいては人体への放射線被曝が問題となって来る。このような状況から、我が国でも1961年に放射能対策本部が発足し、核爆発実験によって生じた放射性降下物による被害を出来るだけ防止する目的から放射能対策暫定指標を作成全ベータ放射能の月間降下量、天水、牛乳中の

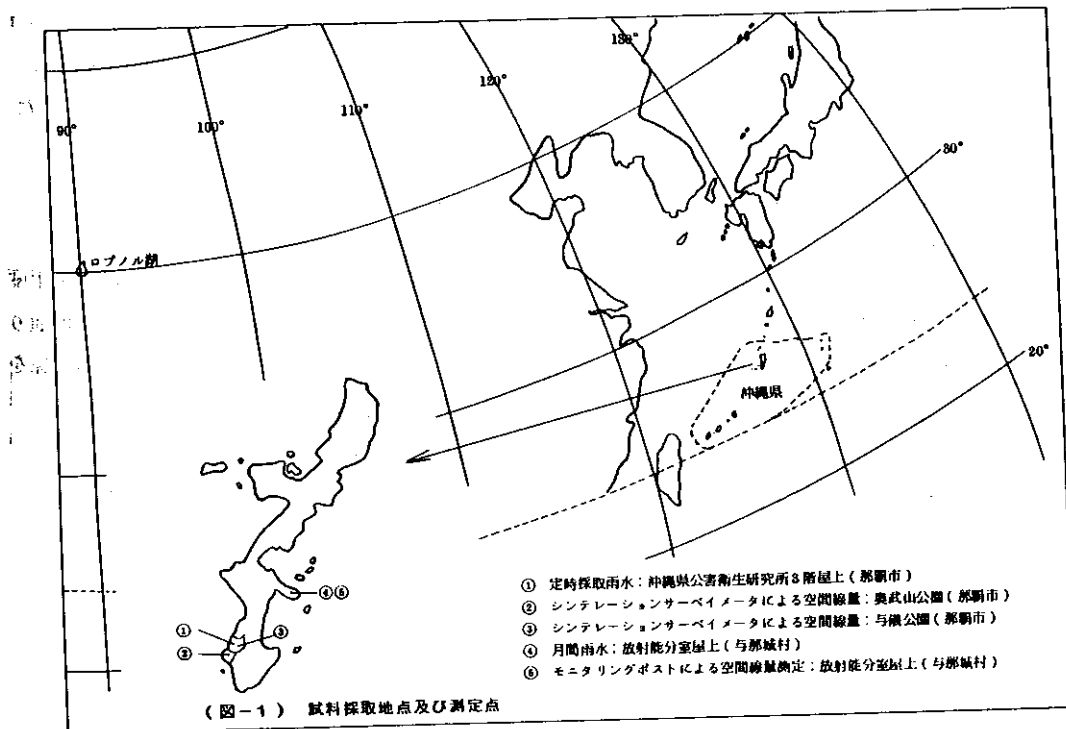
I-131濃度、Sr-90、Cs-137の積算量に応じた段階的な対策が講ぜられるようになった。

本県では、昭和47年5月の本土復帰に伴い、科学技術庁から委託を受け、核爆発実験による雨水、土壌、上水、日常食等の放射能調査を行うようになった。ここに昭和47、48年度放射能委託調査の一環として得られた、雨水(定時採取)雨水、ちり(月間)、モニタリングポスト、サーベイメータによる空間線量の測定結果について報告する。

2 調査方法

2-1 試料の採取場所、測定地点

定時採取雨水、月間雨水、チリの採取場所、モニタリングポスト、サーベイメータによる空間線量の測定地点は図1の通りである。



2-2 試料の採取方法

(イ) 定時採取雨水

54 A型雨水採取装置(ロート口径 500 cm²)により毎日午前9時に貯水ビンを交換し前24時間に降った雨水を採取した。

(ロ) 月間雨水、ちり

57型大型水盤(口径5,000 cm²)で1月間の総降雨、ちりを採取した。

尚、48年7月迄は、那覇市内の公害衛研3階屋上で採取し、8月以降は、与那城村の放射能分室屋上に移転し採取した。

2-3 測定装置及び条件

(イ) 全ベータ放射能

計数装置 ALoka MODEL
PDC-801

G M 管 ALoka GM-LB
-2501

マイカ窓の厚さ 1.7 mg/cm²

窓からの距離 1段目(約10 mm)

比較線源 U₃O₈(500 dps)ア
イソトープ協会製

(ロ) モニタリングポスト

本体 ALoka MSR-R
-12-1858-1

検出器 ALoka ND-R-
12-1858 V
1"φ×1" NaI(Tl)

地上高 8.2 m

レートメータ AM-43 MO 4

レンズ 100 CPS

時定数 100 SEC

ディスクレベル 20 KeV

記録計 YOKOGAWA, ERB-2 P¹⁰/₁₀
25 mm/φ

(イ) シンテレション、サーベイメータ

測定器 ALoka TCS-
121 C形

検出器 1"φ×1" NaI(Tl)

標準線源 ¹³⁷Cs-11 μCi

アイソトープ協会製

時定数 15 SEC

地上高 1 m

2-4 測定方法

定時採取雨水、月間雨水、ちりの試料調整及び測定は、科学技術庁編「放射能測定法、(1963年)」に従って全ベータ放射能測定を行なった。但し定時採取雨水については、47年8月測定で5サンプル中、2サンプルがマイナス値になった為、9月以降は、サンプル処理量を最低50 mlとし、通常は200 mlを処理量とした。又全ベータの計測時間は60分とし、自然計数率は前後に60分間測定し平均値を求めた。

モニタリングポスト並びにシンテレション、サーベイメータによる空間線量測定は、放射能調査委託計画書(1972年)によった。

3 測定結果

(イ) 定時採取雨水

定時採取雨水の全ベータ放射能の47年度48年度、測定結果は表-1、表-2の通りである。又、降水量と月間降水量との関係を図-2に示した。

表-1 47年度定時採取雨水中の全ベータ放射能

年 月	件 数	最 下 値 (pCi/l)	最 上 値 (pCi/l)	平 均 値 (pCi/l)	降 水 量 (mm)	月 間 降 下 量 (mCi/Km ²)
47年 8月	5	N. D.	7.05	.11	132.70	0.76
9月	13	N. D.	82.82	12.67	88.54	1.96
10月	4	N. D.	17.28	5.82	28.84	0.18
11月	7	N. D.	6.70	2.37	104.70	0.10
12月	9	N. D.	10.06	3.00	108.10	0.11
49年 1月	11	N. D.	117.84	18.33	141.90	1.36
2月	11	N. D.	20.78	8.48	196.76	1.54
3月	8	1.16	21.73	8.23	49.64	0.53
計	68	8月間最下値 N. D.	8月間最上値 117.84	8月間平均 7.75	8月間計 851.18	8月間計 6.54

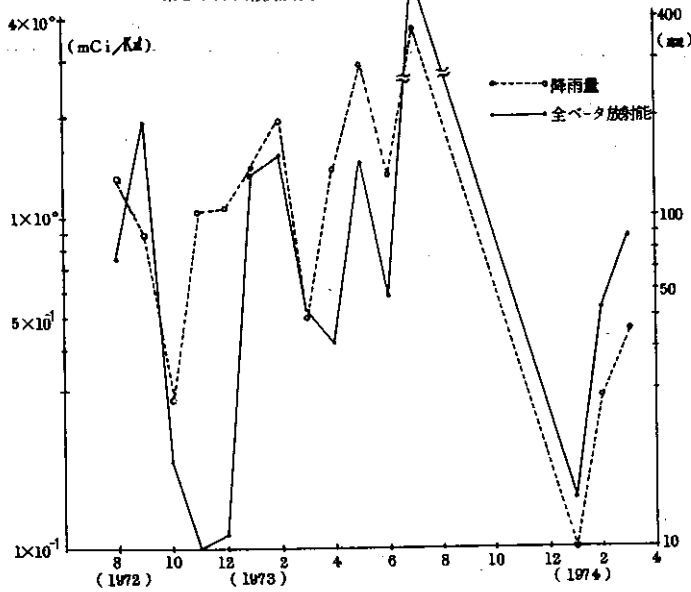
※ N. D. : Non Detectable

表-2 48年度定時採取雨水中の全ベータ放射能

	件 数	最 下 値 (pCi/l)	最 上 値 (pCi/l)	平 均 値 (pCi/l)	降 水 量 (mm)	月 間 降 水 量 (mCi/Km ²)
48年 4月	7	N. D.	11.89	3.72	142.10	0.42
5月	15	N. D.	12.50	3.97	289.00	1.46
6月	9	N. D.	47.33	7.83	136.00	0.58
7月	9	9.67	716.04	233.21	371.90	15.54
49年 1月	1	25.15	25.15	25.15	5.50	0.14
2月	3	N. D.	95.31	39.06	29.00	0.53
3月	3	11.72	69.92	40.14	46.80	0.87
計	47	7月間最下値 N. D.	7月間最上値 716.04	7月間平均 50.44	7月間計 1,020.30	7月間計 19.54

※ 8月～12月迄は実験室移転の為、欠測

定時雨水中の全ベータ放射能月別変化
第15回中国核爆発実験 →



(図-2)

47年度月間降水量の8月間積算量は、6.54 mCi/K_水で、全国平均(47年8月~48年3月迄の8月間)の28.45mCi/K_水に比べ約1/4強である。

48年度月間降水量の7月間積算量は、19.54 mCi/K_水で、47年度と比較して数値的に高くなっているのは、48年6月27日に第15回中国核爆発実験が実施され、7月4日~7月13日にかけて採取した雨水から最高716.04pCi/l最低119.65 pCi/lの放射性降下物が観測された為である。尚48年度7月間降下積算量の全

国平均との比較は、参考資料が少なく困難であった。又47年度における8月間観測は、復帰後雨水採取装置を発注し7月に完成納品された為である。48年8月~12月までの欠測は、実験室移転の為観測出来なかった。

(ロ) 月間雨水、ちり

月間雨水、ちりの47年度、48年度の全ベータ放射能の測定結果は、表-3、表-4の通りである。又月間降下量の月別変化を図-3に示した。

表-3 47年度月間雨水、ちりの全ベータ放射能

採取月日	採取期間	貯水量(ℓ)	測定値(pCi/100ml)	月間降下量(mCi/K _水)
47年 7月31日~8月31日	31日	31.50	1.	1.10
8月31日~9月30日	30日	5.00	0.76	0.08
9月30日~10月31日	31日	3.00	1.22	0.07
10月31日~11月30日	30日	58.00	0.42	0.49
11月30日~1月6日	36日	101.60	—	—
48年 1月7日~2月6日	31日	45.88	0.14	0.13
2月6日~2月28日	22日	81.00	0.72	1.17
2月28日~3月31日	31日	7.35	0.13	0.02
		8月計	7月間平均値	7月間計
		338.33	0.73	3.06

表-4 48年度月間雨水、ちりの全ベータ放射能

採取月日	採取期間	貯水量(ℓ)	測定値(pCi/100ml)	月間降下量mCi/K _水
48年 3月31日~4月30日	30日	22.50	0.23	0.10
4月30日~5月31日	31日	131.50	0.11	0.29
5月31日~6月30日	30日	20.20	1.30	0.53
6月30日~7月31日	31日	192.30	0.10	0.38
7月31日~8月31日	31日	18.06	0.99	0.26
8月31日~9月30日	30日	40.25	0.07	0.06
9月30日~10月31日	31日	18.57	0.46	0.12
10月31日~11月30日	30日	3.32	3.75	0.25
11月30日~12月31日	—	—	—	—
12月31日~1月31日	31日	16.40	6.65	2.18
49年 1月31日~2月28日	28日	12.30	—	—
2月28日~3月31日	31日	17.10	1.75	0.60
		11月計	10月間平均値	10月間計
		482.50	1.54	4.77

月間雨水、ちりの47年度月間降下量の7月間積算量は3.06 mCi/Km²、48年度月間降下量の10月間積算量は、4.77 mCi/Km²である。

モニタリングポストによる48年度(48年8月~49年3月迄)空間線量の測定結果を表-5、月別変化を図-4に示した。

(イ) モニタリングポストによる空間線量測定、モ

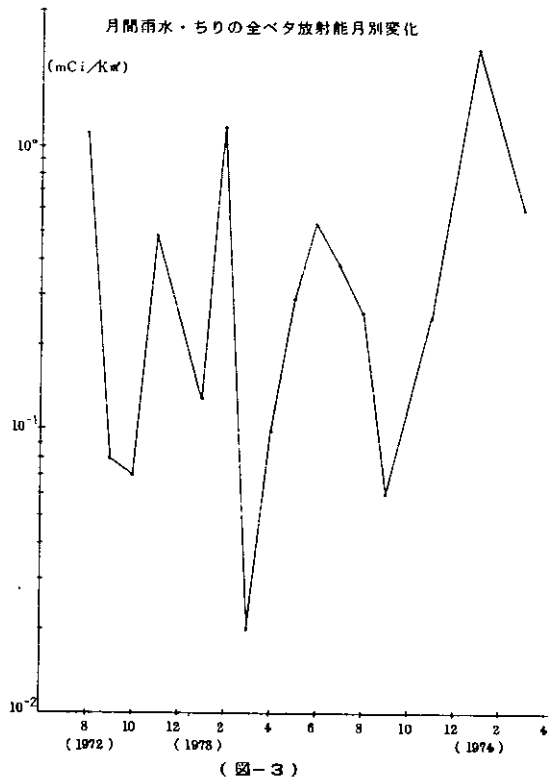


表5 モニタリングポストによる空間線量率の月別変化

年月	上値(cps)	下値(cps)	平均値(cps)
48年 8月	12.2	10.3	11.4
9月	18.8	9.2	11.1
10月	13.5	10.5	11.6
11月	18.9	9.3	12.1
12月	17.0	10.4	11.9
49年 1月	16.2	11.0	12.3
2月	17.3	10.6	12.1
3月	16.0	11.2	12.1
8月間	8月間最上値	8月間最下値	8月間平均値
	18.9	9.2	11.8

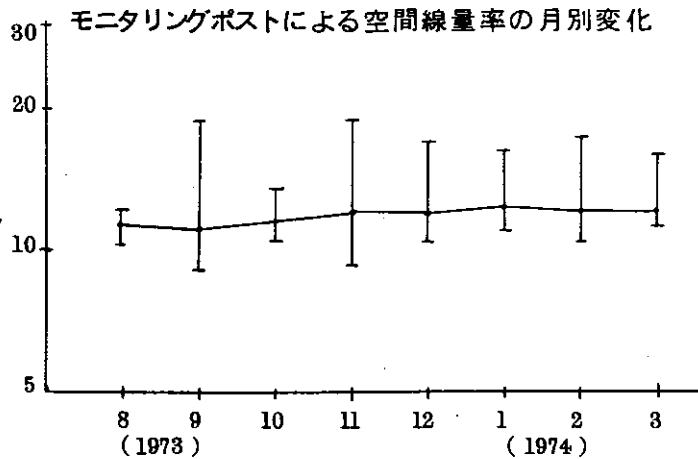
モニタリングポストによる空間線量率の8月間平均値は、11.8 cps で、月別平均値でも最低11.1 cps ~最高 12.3 cps 間にあり、大きな変化はないようである。

(ロ) シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の測定を表-6、月別変化を図-5に示した。

表6 シンチレーションサーベイメータによる空間線量率の月別変化

測定場所	測定月日	時刻	線量率(μR/h)
与儀公園	48年 5月30日	14:00	3.51
"	7月17日	11:00	3.57
"	8月24日	15:00	3.70
"	10月24日	13:50	4.77
"	11月16日	11:40	4.40
"	12月26日	15:45	4.45
"	2月27日	15:00	3.26
奥武山公園	8月29日	11:00	6.46
"	10月24日	11:25	6.43
"	11月16日	10:40	6.65
"	12月26日	14:40	7.58
"	2月27日	13:30	7.16

※ 宇宙線を除く



(図-4)

与儀公園における7月間の平均値は3.95μR/h
奥武山公園での5月間平均値は、6.86μR/hで
あった。両公園における平均値の相違は、立地
条件によるものである。

4 考 察

沖縄県は地理的に亜熱帯地方に属し、ほぼ北
緯27°の伊平屋島から南は北緯24°の波照
間島まで、西は東経123°の与那国島から東は東
経131°の北大島島まで大小60余の島々から成
り、夏は台風の影響を受け易く、冬は大陸から
季節風が吹くという条件下にあり、気象上特異

な県であると思われる。

一般的に、放射性降下物の季節変動として、表
日本側では春に極大を示し、裏日本側では、しば
しば冬に極大がみられるという二つのパターンの
傾向がある。本県での各々の測定データと季節変
動との関連性(表-7)を調べてみたところ、ア
トランダムな現象になってしまった。この現象は
観測期間が短い事と、観測資料が不十分な事に起
因していると思われる為、今後更に観測を進めた
うえで検討していきたいと思っている。

表一七 各々のデータによる季節変動調査

年、月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
定時採取用水 月間用水、ちり モニタリングポスト シンチレーションサ ーベイメーター		○		○		○	○			○		○						○	○	○	○
主風向分布	南東 ～ 南西	北北西 ～ 北北東	北 ～ 北東	北 ～ 北北西	北 ～ 北北西	北 ～ 北北西	北北東	北北西 ～ 北北東	南々西	南西 ～ 西南西	南西 ～ 南々西	南々西 ～ 東	東	西南西 ～ 東	北北東 ～ 東	北北東 ～ 北	北北西 ～ 北	北 ～ 北北西	北 ～ 北北西	北	

定時採取雨水に全ベータ放射能測定で、47年9月13日に採取した雨水から82.82 pCi/l、48年1月28日に採取した雨水から117.84 pCi/lの高い値が観測された。これは9月7日～12日迄の風向が北北西の風であった事と、1月24日～28日迄北の風が吹いていた事から、中国核爆発実験後、大気圏内に漂っていた長半減期の放射性降化物が吹き流されて来た為ではないかと推測される。又48年6月27日に第15回中国核爆発実験が実施され、7月4日～13日にかけて降った雨水中に影響が現われた。特に13日に採取した雨水から最高値716.04 pCi/l(47年度平均値7.75 pCi/lの約92倍値である)の

値が観測されたが、月間降水量で15.54mCi/Km²の値であり、放射能対策暫定指標に示された2.5 Ci/Km²の値に比較して160分の1であった。

月間雨水、ちりについて測定値1 pCi/100 ml以上、月間降水量1 mCi/Km²以上、及び貯水量、月間主風向分布との関連性を調べてみた(表一八)その結果、月間主風向分布が南西から北北東の範囲を示した月は、貯水量が少ない時でも高い値が観測される。この現象は、中国核爆発実験後の長半減期放射線降下物によるものと思われ、秋から春にかけて最も影響を受け易くなるのではないかと推測されるが、今後更に観測を進めたいと検討してみたいと思っている。

表一八 月間雨水、ちりと主風向分布との関連性

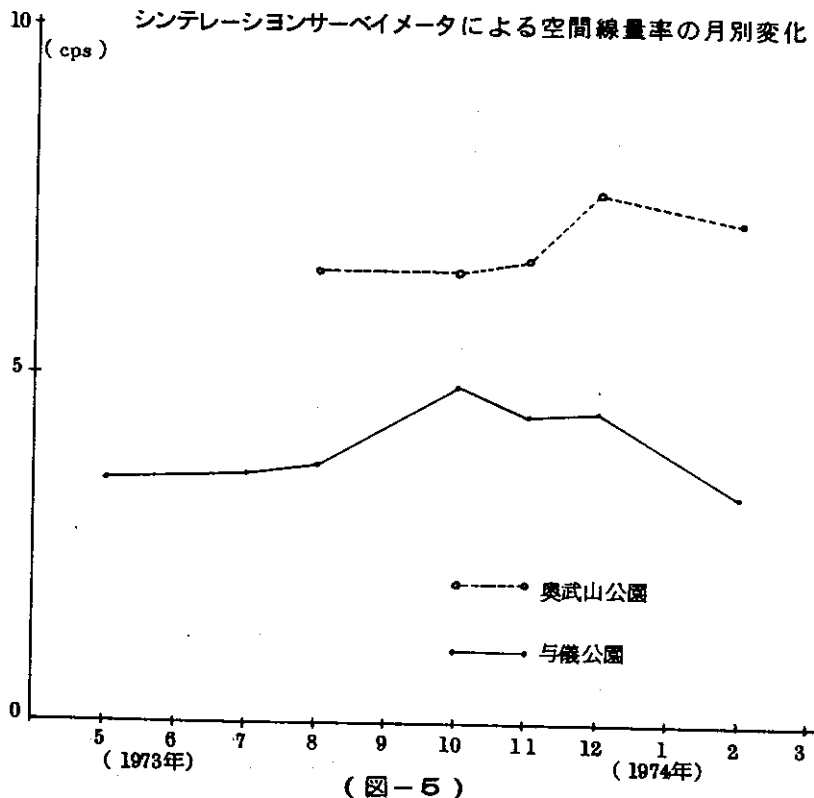
	測定値(pCi/100ml)	月間降水量mCi/Km ²	貯水量(ℓ)	主風向分布
47年 8月	1.74	1.10	31.5	南東～南西
9月	1.22	0.07	3.0	北北西～北北東
48年 2月	0.72	1.17	81.0	北北東
5月	1.30	0.53	20.2	南西～南南西
10月	3.75	0.25	3.32	北北東～東
49年 12月	6.65	2.18	16.40	北北西
2月	1.75	0.60	17.10	北～北東

モニタリングポストによる空間線量率の測定で9月10日18.8 cps、11月11日に18.9 cpsと極大値が観測されたが、これは70%、27%の降雨によるものである。

シンチレーションサーベイメーターによる空間線

量率の測定で、与儀公園の10月におけるピーク奥武山公園での12月におけるピークは、6月下旬に実施された中国核爆発実験による放射性降下物が長期間にわたって徐々に地表上に蓄積した為ではないかと思われる。又両地点におけるピーク出

現時期の相違は、奥武山公園での測定点が雑木林に囲まれたひょうたん形の約20坪程度の草地であり、与儀公園は障害物のほとんど無い平坦地である事から立地条件によるものと考えられる。



5 結 語

本県における環境放射能調査は、復帰後実施した為、調査期間としても短かく、又観測資料としても不十分な点があつた事から十分満足出来るデータではなかつた。しかし今回の調査で中国核爆発実験の影響がわずかながらではあるが長期間にわたつて気象条件に左右されつつ現われるものと推測される為、今後更に長期的な観測を行なうと共に、各種分析も合せて行なうよう検討して行く予定である。

参考文献

1. 科学技術庁 #第13回放射能調査研究発表会論文抄録集# 昭和46年
2. # # #第15回放射能調査研究発表会論文抄録集# 昭和48年
3. 日本原子力産業会議 #原子力ポケットブック# 昭和48年版
4. 沖縄气象台 #沖縄気象月報# 昭和47年第4号~昭和49年第3号