

環境の放射能（第4報） 空間線量の経年変化について

宮 田 年 彦 ・ 谷 口 早 苗

著者らは、科学技術庁の委託による放射能調査の一環として、昭和44年6月から当所屋上に検出器を設置し、環境中の γ 線強度の推移を連続測定している。58年3月までの測定値の経年変化についていささかの知見を得たので報告する。

調 査 方 法

科学技術庁方式により、表1に示す機器と使用条件で連続測定を実施し毎正時の値を読み取り、1日を24個の測定値で代表した。

表 1 測定器と使用条件

期 間		S. 44. 6 ~ S. 54. 3	S. 54. 4 ~
設 置	場 所	鳥取市松並町 2-470 衛生研究所 屋上 地上 17.5m (屋上 5.5m)	
検 出 器	型 式 ホトマル印加電圧	富 士 通 PS-532 1,100V	ALOKA ND-R12-195 750 V
レ ー ト メ ー タ	型 式 レ ン ジ 時 定 数 デ ス ク リ レ ベ ル C A L 値	富 士 通 IITOI I-2 100 100 30 60	ALOKA AM-43M04 cps sec kev cps
記 録 計	型 式 記 録 紙 速 度	横 河 ERB-1-10 25	横 河 ER-4031 mm/H

なお、この間の昭和54年4月から測定器の変更をしたが、同時測定を実施して、相互に問題になるような差異の無いことを確認した。

周 辺 の 環 境

線量測定を開始した昭和44年は、周辺全体が水田で占められていた。然し、44年秋から水田を埋

立て（砂を約70cm、その上に真砂土で約30cm計約1m）、宅地や畑に転用する造成がおこなわれ、45年には水田は少くなり、46年には水田は完全になくなった。

それと同時に、45年から住宅の建築が始まり、現在ではほとんどの土地に住宅が建って、一部に畑が残るだけとなっている。

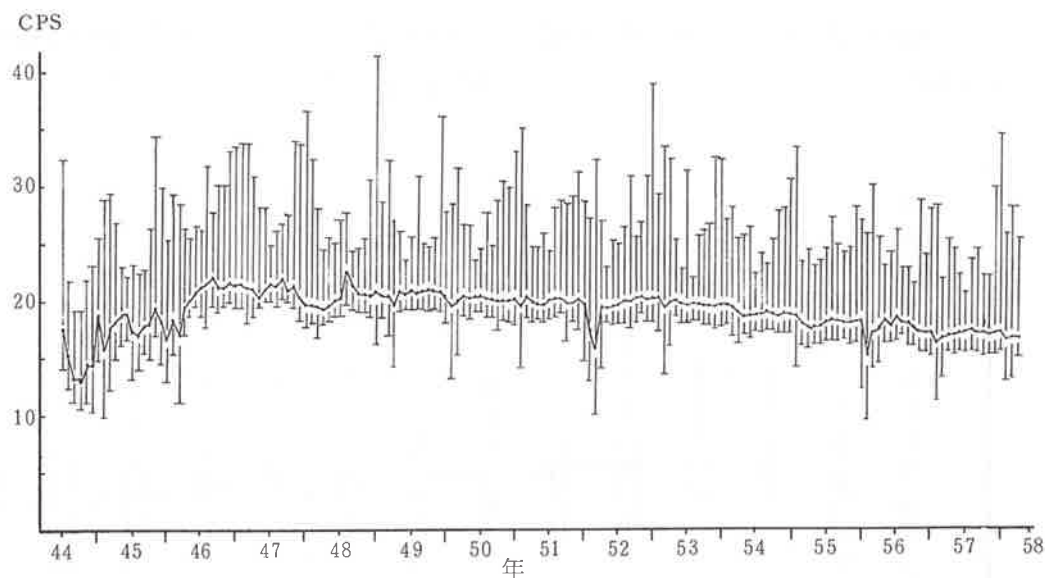


図1 月別の平均値と範囲の推移

調査結果と考察

1. 経月変化

図1に各月の平均値と範囲の推移を示した。

月平均値についてみると、例年1～2月に低値が認められる。これは、積雪により広域に地表面が遮へいされ、地中からのガス状放射性同位元素（Rn、Tn等）の散逸がおさえられたこと、および地中の放射性同位元素（U、Th、K等）からの放射線が弱められたことに起因し、大気中の放射線量が低下したと考えられる。

また、昭和44年、45年の6～9月に低値を示したが、他の年には認められなかった。これは、前述のごとく、これらの年には周囲に水田が有り、6～9月の期間は水が張られていたため、積雪時と同様の効果により大気中の放射線量が低下し、他の年にはこのような広域にわたる地表面の遮へいが無かったので、6～9月の低下が認められなかったと考えられる。

月間の測定値の変動についてみると、4～9月は小さいが、10～3月は大きかった。

一般に空間線量低下の原因としては、前述の水雪等による地表面の遮へいがある。増加の原因としては降雨雪初期に空間線量の明瞭な増加が認められることからして、大気中の放射性物質が、降雨雪によりRain outやWash outされて地表に濃縮され、地表附近の放射線量が増加すると考えられる。また、人工放射性物質のFall outによる増加も考えられるが、核爆発実験直後の初期影響のあった時のみ明瞭に空間線量の増加が認められた（中共第15回・昭和48.6）が、その他の場合には雨水中に放射能の増加が認められても空間線量にははっきりした変化は認められなかった。更に、逆転層の発生で地表附近のRn、Tn等の滞留による地表附近濃度の増加に起因する場合も考えられるが、その増加率は少くないようであった。従って、空間線量の増加に大きく寄与するのは、Rain outとWash outによる効果が主と考えて

よい。

然し、変動範囲に季節的特長の有る点については不明である。

2. 経年変化

経年変化を見やすくするため各年度の観測値の推移を図2に示した。

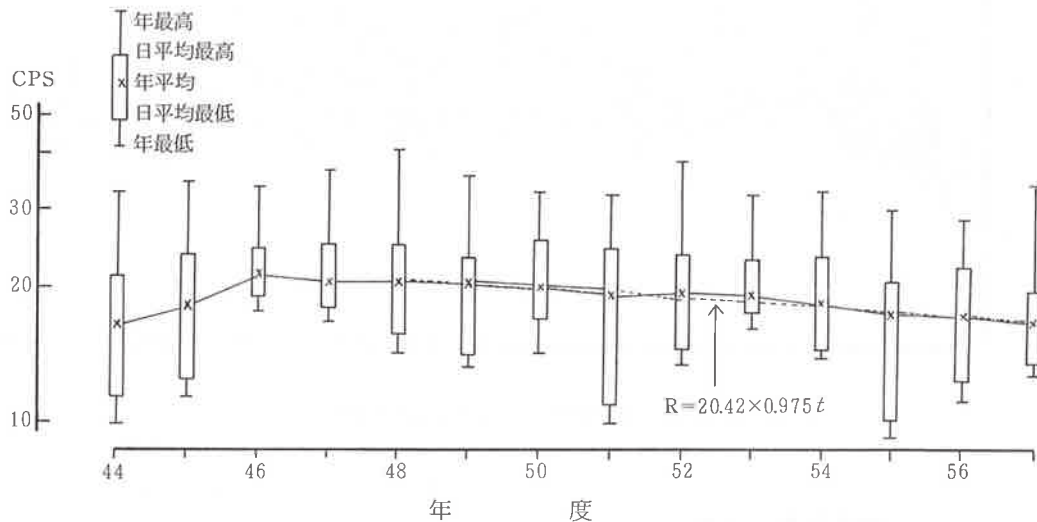


図2 年度別の平均値と範囲の推移

これで見られるように、年度平均値は44～46年度の間は急上昇し、46～49年度の間はほぼ同値を保っているが、それ以降は徐々にではあるが低下の傾向が認められた。

これらの変遷の内44～46年の変化は、主として周辺の地表の変化が大きく影響していると考えられる。即ち、水田の減少による線量低下の要因が減少したこと、それと同時に真砂土、砂丘砂による埋立で天然放射性物質が増加したため空間線量が急上昇したとみられる。なお、この間の増加は、年平均値で5 cpsであった。

49年度以降の低下は、当地方に大きな影響を与えるような核実験がなくなり、Fall outによる人工放射能の補給よりも環境中に蓄積されている人工放射性物質の減衰の方が大きく効いて空間線

量の低下となったものと考える以外に原因は見出せない。

また、この間の変化は図2で認められるように、年平均値の対数と時間の間には直線関係が認められるので、指数式回帰直線を求めたところ次式が得られた。

$$R = 20.42 \times 0.975^t$$

但し、Rは年平均cps

tはS.49年度を0とした年数

この式から、空間線量の半減期を求めると27.4年となり、核実験生成物中の問題となる長半減期核である ^{90}Sr 、 ^{137}Cs の半減期(29.1y、30.0y)よりわずかに短い値が得られた。

ま と め

当所周辺の空間線量の推移を、科学技術庁方式により昭和44年から連続測定したところ、次のようなことが判明した。

1. 周辺の状況により、空間線量が大きく左右される。
2. 降雨雪初期にWash out と Rain out の影響

による線量の増大が大きく認められた。

3. 積雪や水田の水による地表面の遮へいによる線量低下が大きく認められた。

4. 昭和49年以降線量が徐々に低下しているが、その半減期は約27.4年である。

なお、月間の測定値の変動範囲が季節により異なっている原因は不明であり、今後の解明すべき課題として残った。