

三宅島における放射性降下物測定の調査と考察

篠崎 善治 山本 龍夫 窪寺 忠良^{*}
池田 正道^{**} 朝来野国彦 猪越 幸雄

Report on the Observation of Fall-Out in Miyake Island.

Yoshiharu Shinozaki Tatsuo Yamamoto Tadayoshi Kubotera^{*}
Masamichi Ikeda^{**} Kunihiko Asakuno Yukio Inokoshi

1 経過

三宅島においては、住民の大多数がその生活用水を雨水に依存しており、そのため、原水爆実験にもとづく放射能の影響を本土住民よりもより直接的に受けるおそれがあるため、その対策の資料とするため、東京都放射能対策本部よりの依頼を受け、昭和35年より測定をおこなって来た。

故ケネディー大統領、フルシチョフ首相等により、原水爆実験中止が真剣に検討され、昭和34年頃から殆んど実験は中止され、その結果、放射性降下物による雨水の放射能も著しく減少し、世界中の住民に光明を与えかけたが、核実験停止条約の締結は遂に不調に終り、昭和36年9月より先づ、ソ聯が、次いで米国が原水爆実験を開始するに至り、放射能の恐威は再び日本をも包むに至った。

Table 1. Gross activity water in Miyake Island.

Year	sampling date	date of measurement	sample source	sampling place	gross activity	
					cpm/ℓ	pCi/ℓ
1960	July. 18	10. 27	natural water	Izu	0.89	3.2
	July. 17	10. 27	" "	Tsubota	0.98	3.5
	July. 17	10. 22	" "	" "	0.40	1.4
	July. 18	36.2. 17	pond water	Kamitsuki	1.05	3.8
	July. 18	11. 4	natural water	Aka	1.12	4.0
	July. 18	11. 4	pond water	Igaya	0.42	1.6
	July. 18	36.2. 8	pond water	Tairo	0.76	2.7
1961	Nov. 4	11. 10	rain water	Izu	130	455
	Nov. 9	11. 13	" "	" "	668	2,348
	Nov. 9	11. 13	" "	" "	7,476	26,166
	Nov. 18	11. 25	" "	" "	68	238
	Nov. 25	11. 25	" "	" "	344	1,204
	** 11. 4	11. 6	" "	Tokyo Isotope Center	882	3,080

第1表から明らかのように、三宅島もソ聯の原水爆実験の影響を大きく受け、昭和35年にくらべて、昭和36年9月以降の雨水の全放射能は著しい増加を示し、その最大値は東京における当研究所測定値の最大値の9倍に近い値を示している。また同島における野菜ならびに土壌の放射能も測定した。

1例をあげると、三宅島では野菜中のSr-90とCs-137の含有量、それぞれ87 pCi Sr-90/kg 生体、38 pCi Cs-137/kg 生体値に対して、同時期における立川のそれは、61 pCi, Sr 90/kg 90/kg 生体および24 pCi Cs 137/kg 生体であり、これらはわが国の他の地域におけるそれと大差はみられなかった。また、三宅島において

* 都公害研究所保健部

Health Physic Department

** 都立アイソトープ総合研究所化学部

Tokyo Metropolitan Isotope Research Center

は、主食はほとんど島外から供給されており、葉菜類は大体自給状態であることを考慮して、同島民について、食品によるSr-90とCs-137の寄与を計算すると、Sr-90では、主食では1.5pCi/日・人、葉菜類では200g/日・人とすると17pCi/日・人、Cs-137では、主食で10pCi/日・人、葉菜類では4pCi/日・人となる。したがって、食品から摂取するSr-90およびCs-137は、Sr-90で18.5pCi/日・人、Cs-137では14pCi/日・人となり、一方、天水1.2ℓ/日・人摂取するとして計算すると、Sr-90で5.6pCi/日・人、Cs-137では5.2pCi/日・人となること、したがって、三宅島の如き離島で、しかも天水を飲料水としている所では、Sr-90およびCs-137の人体への寄与においては、天水がかなり大きな位置をしめることがわかった。

そこでその後における測定は、もっぱら天水の放射能調査に重点を置いておこなわれた。また、その間において、都内の水道水の放射能が雨の水の約30分の1の値を示すことから同島における水道の建設ならびに普及の必要性が強調され、これにもとづいて、同島内の湧水池で

Table 2. Activity of water in Miyake

sample No.	1	2	3
Sample water	filtered reservoir water at north sect	natural water in Miyake Blanched Office	reservoir water of Tairo pond
sampling date	mar.7, 1969	mar.7, 1969	mar.7, 1969
date of measurement	mar.26, 1969	mar.26, 1969	mar. 26, 1969
activity of standard source (cpm)	12,904	12,904	12,904
counting efficiency (%)	43	43	43
gross activity (cpm/ℓ)	14.4	11.6	14.2
net activity (cpm/ℓ)	6.2	3.4	6.0
radio activity (pCi/ℓ)	6.5	3.6	6.3
residue of evap. (mg/ℓ)	1,125.9	49.2	513.3
ash(mg/ℓ)	501.9	5.5	245.5

ある大路池を水源として、村営の水道が建設されるに至った。

一方、昭和39年をピークとして、大気汚染度の大きい大、中型原水爆実験の数は極めて少くなり、小型ミサイル用原水爆の地下実験に重点が指向されるに及んで、雨水の放射能も漸減し、昭和40年3月の測定では全放射能が10pCi/ℓを割り、翌41年3月に再びこれを越えたが、42年以降再び10pCi/ℓ以下に下り今後世界諸国の核実験の方向に特別大きな変革がない限り、大体この傾向は変らぬことが予想される。そこで以後の放射能測定においては、先づ全放射能を測定し、その値が10pCi/ℓを越えた場合にのみ、核種分析をおこなう方針をおこなった。

註 pCi (ピコキュリー) = μCi (マイクロマイクロキュリー) = (百万分の1)² キュリー

2 昭和44年度測定結果

I) 水の放射能測定

三宅島における各種の水の放射能測定結果を第2表に、また、これらの値と対比して、昭和36年以降の天水の放射能測定結果ならびに昭和44年4月の東京都水道村山貯水池源水の放射能調査結果を第3表に示す。これから明らかなように、本年3月の時点においては、三宅島の水の放射能は東京都水道の村山貯水池のそれとほぼ等しく、安心できる状態にある。

また、三宅支庁天水の放射能が大路池源水ならびにその沔過水よりも低い値を示しているが、これは、第2表から明らかなように、支庁天水の場合放射性の蒸発残留分が著しく低いと考えられる。

また大路池の源水と沔過水とでは、沔過水の放射能の方が若干高い値を示しているが、これはやはり、沔過の方法が不完全で、却って蒸発残留分を増しているためと考えられる。したがって問題解決のためには、完全な浄化設備が何よりも期待される。

II) 三宅島火山礫の放射能除去特性

三宅島には黒色多孔質の火山礫ならびに砂が無尽蔵にあり、もしこれが水の放射能除去に有効であれば、これを用いて非常の際の飲料水対策を容易に立てることが可能となる。そこで今回は、その可能性をさぐる意味で、若干の実験をおこなった。

先づ、1斗樽で簡易浄化槽を作った場合の住民が満足

Table 3. Activity of water in Miyake Island

no.	date	Sample	sampling place	⁹⁰ Sr content pCi/ℓ	¹³⁷ Cs content pCi/ℓ	total activity pi/ℓ
1	No.,1961	natural water	Miyake Blanchod Office	3.16	—	—
2	Apr.,1962	" "	" "	5.64	4.66	—
3	Oct.,1963	" "	" "	2.36	4.66	—
4	Aug.1964	" "	" "	12.60	22.20	—
5	Dec.1964	" "	" "	6.70	6.90	—
6	Mar.,1966	" "	" "	3.34	8.93	—
7	Mar.,1965	" "	" "	—	—	7.7
8	Mar.,1967	" "	" "	—	—	3.3
9	Mar.,1968	" "	" "	—	—	6.4
10	Mar.,1969	" "	" "	—	—	3.6
11	Mar.,1969	reservoir water	Tairo pond	—	—	6.3
12	Mar.,1969	filtered reservoir water	northern section Tairopond	—	—	6.5
13	Apr. 1969	reservoir water	Murayama reservoir pond	—	—	6.4

し得る処理速度0.5立方米/分に相当する処理速度で処理した場合の処理水量と放射能除去能力との関係を第1図に示す。この結果、第3表に見られるように、その放射能を1/2から1/3に下げれば足りる場合には、三宅の火山礫が充分放射能除去能力をもっていると考えられる。

また、放射能除去率は、それぞれの処理速度によって一定の値を示すことが明らかであるので、放射能除去率と処理速度との関係を求めてみると第2図のようになる。これから明らかなように、処理速度を下げることによって、除去率を90%以上にすることが可能である。し

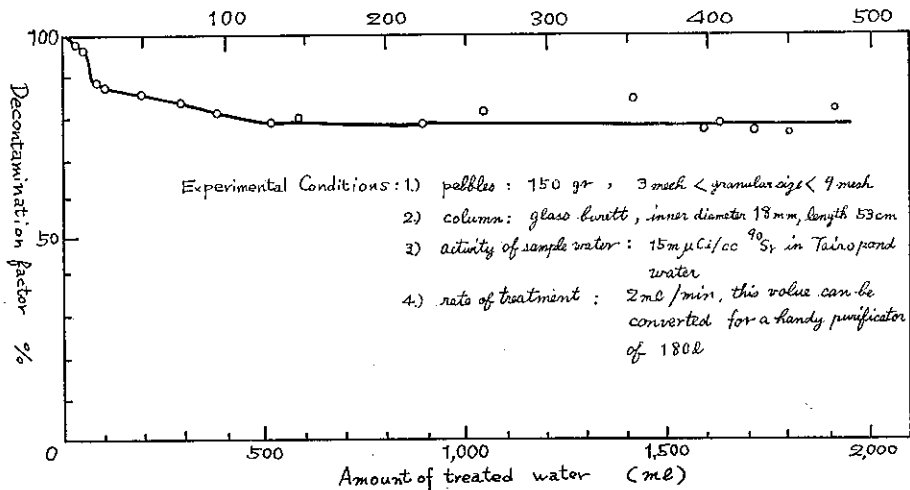


Fig. 1 Decontamination durability of volcanic pebbles in Miyake Island Amount of treated water converted for a handy water purificator.

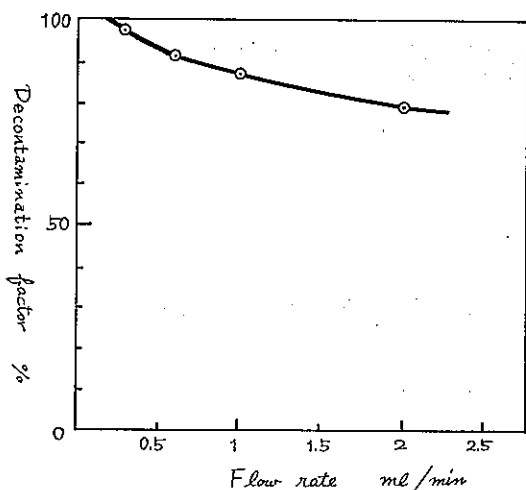


Fig.2 Relation between flow rate and decontamination factor

かしながら、三宅島の火山礫を水の浄化材料に用いる為には、水質試験の結果、火山礫よりの有毒な溶出成分がないことを確認する必要がある。

3 考察ならびに対策

I) 飲料水の放射能基準

飲料水中の放射能の許容基準は、残念ながら未だ東京都においては定められていない。そればかりでなく、東京都に対して、科学技術庁からも、厚生省からもこれに関して何等指示がなされていない。しかしながら1千万都民の飲料水の安全に責任をもつ東京都が、いまもって、水道水中の放射能は、これ以下を確保しなければならぬという目標、基準がないのはおかし。

現在、未知の核種が含まれる水の放射能の排出許容濃度は、国際勧告によって、 10^{-7} マイクロキュリー/cc と決められている。したがって一般人の飲料水の基準としてはこの10分の1、つまり 10^{-8} マイクロキュリー/cc におさえれば安全と考えられる。これは全放射能値としては、 $10\text{pCi}/\ell$ に相当する。(1pCi=1マイクロマイクロキュリー) 現在知られている原水爆からの放射能に限れば今1桁高い濃度でもよいが、測定試料の自己吸収による損失等を考慮すれば $10\text{pCi}/\ell$ を目標として、浄化後の水道水の放射能をこの基準以内に確保するよう万全を期すべきである。

II) 三宅島の飲料水の放射能対策

現段階においては、それ程心配すべき段階ではないが、将来再び核爆発によって放射能が増加するおそれが

生じた場合を考え、東京都として打つべき対策には次の2つが考えられる。

その1 水道水の水源地に、放射能の除去能力も備えた浄化設備を完備し、全島民に水道水を供給すること。これが最も望ましいが、その完成までの措置としては、

その2 雨水ならびに空気塵の放射能調査は、現在、気象庁のネットワークにおいておこなわれており、したがって、これと協定して速やかに日本周辺の放射能情報を攷むことが先決である。次に高い放射能帯が三宅島に向うことが予想されれば直ちに支庁に連絡、支庁は全島民に警報を出すとともに、放射能雨の降る前にきれいな飲料水を貯えること、雨水を貯えて使っている場合、放射能雨の降り初め10分間程の雨水は貯溜槽に入らぬよう工夫すること。を指示徹底するとともに、降り始めの雨 $500\text{ml} \sim 1\ell$ を濃縮して $10 \sim 20\text{cc}$ としてポリエチレンの試験管につめ日航又は全日航の便で都立アイソトープ研あるいは都立公害研に直送、直ちに精密な放射能測定をおこない、結果を無電で支庁に連絡、必要とあれば、1斗樽製の簡単浄化装置の使用を指示する。

この際の空輸に要する経費は、当該航空会社に協力を要請すれば無償でおこなわれると思う。なお、出来得れば、この際、自働記録式大気放射能検出装置を都立公害研究所および三宅支庁に、全自働式濃縮装置を三宅支庁に設置したい。

なお、食品等の放射能に関しては放射線総合医学研究所がネットワークをはって測定しており、三宅島がその特殊な例外とは考えられないので、速やかにそれらの情報を網んで対策を講ずればよい。しかしこれらの放射能を除去するためには、水洗が常法であり、そのためにもきれいな水の確保が先決と思考される。

III) 三宅村営水道について

第2表の結果から見ても浄化が不完全と見られるので速やかに充分の予算を供与して完全な浄化設備を設置することが望ましい。なお、その際、現地の火山礫あるいは砂の適合性を検討した上でその活用を考慮すべきである。

また、給水本管の配管については、同島のように、冬期も結氷のおそれのない所では、漏水深知、あるいは給水管腐蝕等のことを考慮し、保守の万全を期するため、道路に添って一定の高さに露出配管すべきものと考える。