

3. 環境理学課

(1) 玄海原子力発電所周辺の 陸土の放射能について

環境理学課 岩本 義虎、池田 嘉宏

I 序

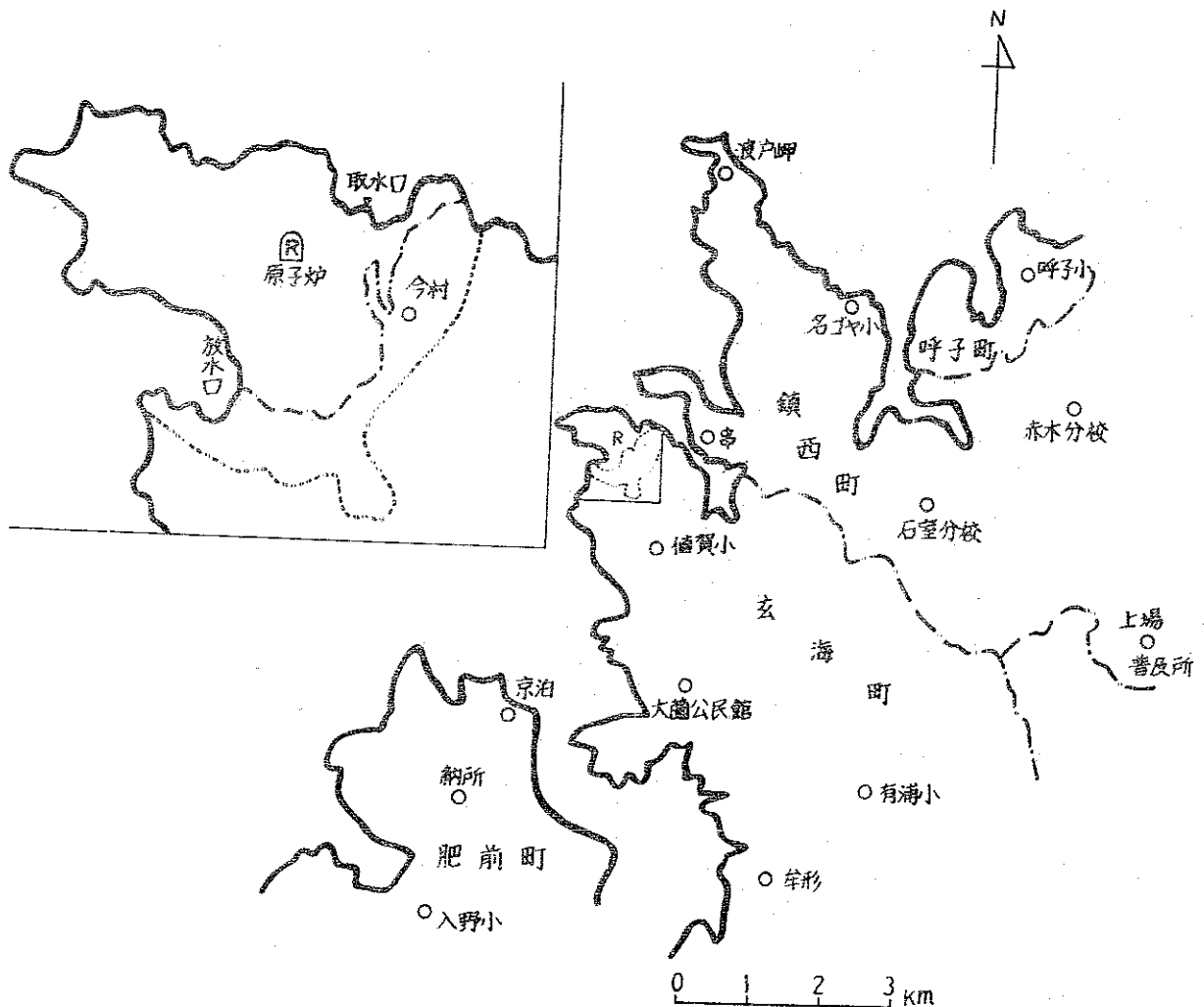
原子力発電所周辺のモニタリング項目のひとつである陸土については、昭和48年度以降原発周辺2地点において調査しているが、原発臨界前にTLDを設置している16地点の陸土についてGe(Li)半導体検出器により分析を行った。

その結果と47年度から調査を行っている積算線量(TLD)、線量率(サーベイポイント)との結果を比較検討した。

II 方法

1. 採取地点

- イ. ポイント(TLD)設置地点 16ヶ所
表層5cm (表-1)
- ロ. 値賀小附近の3ヶ所
表層5cm (表-2)
- ハ. 串 1ヶ所 表層5cm 中層20cm 下層50~60cm (表-3)



2. 採取年月日

イ. 昭和50年1月27~28日

ロ. ハ. 昭和49年12月26日

3. 測定年月日

昭和51年4~5月

4. 測定機器

堀場 Ge(Li)DETECTOR GLC-93

日立 MULTICHANNEL

ANALYZER-505

5. 採取法並びに前処理

径8cmの土壤採取器を用い1m×1m内の9点から採取した。105℃オープンで乾燥し径2mmの篩で分けたのち約140gを試料とした。

III 測定結果

イ. ポイント(TLD)設置地点

表-1

採取地点	核種 ^{137}Cs PCi/g乾	^{40}K PCi/g乾	^{238}U PCi/g乾	^{232}Th PCi/g乾
ステーション(今村)	0.047±0.012	5.914±0.297	0.335±0.047	0.631±0.041
値賀小	0.296±0.019	14.563±0.433	0.362±0.047	0.663±0.042
大藪公民館	0.048±0.014	2.758±0.240	0.373±0.052	0.899±0.048
有浦小	0.570±0.024	6.510±0.313	0.479±0.054	1.097±0.049
牟形	0.539±0.024	7.530±0.339	0.405±0.053	0.770±0.046
串	0.172±0.017	5.642±0.306	0.438±0.054	0.680±0.044
名護屋小	0.369±0.020	4.583±0.276	0.317±0.049	0.692±0.043
波戸岬	0.606±0.025	6.139±0.315	0.757±0.064	1.131±0.052
石室分校	ND	16.378±0.403	0.178±0.035	0.384±0.032
赤木分校	0.307±0.018	8.835±0.347	0.259±0.045	0.490±0.039
上場普及所	0.048±0.013	15.126±0.448	0.293±0.046	0.560±0.040
京泊	0.090±0.012	8.153±0.300	0.247±0.038	0.533±0.033
納所小	0.074±0.015	8.330±0.345	0.667±0.059	1.176±0.050
入野小	0.062±0.015	0.876±0.190	0.332±0.054	0.830±0.049
呼子小	0.063±0.015	17.057±0.460	0.584±0.054	1.336±0.053
県公害センター	ND	12.860±0.377	0.180±0.036	0.868±0.041

^{137}Cs 濃度の範囲は ND~0.606PCi/g乾

平均値は 0.205PCi/g乾

^{40}K 濃度の範囲は 0.876~17.057PCi/g乾

平均値は 8.828PCi/g乾

^{238}U 濃度の範囲は 0.180~0.757PCi/g乾

平均値は 0.387PCi/g乾

^{232}Th 濃度の範囲は 0.384~1.336PCi/g乾

平均値は 0.796PCi/g乾

いずれもかなりバラツキが見られた。

今回の測定では ^{95}Zr 、 ^{95}Nb 、 ^{144}Ce については検出されなかった。

ロ. 値賀小附近

表-2

採取地点	核種 ^{137}Cs PCi/g乾	^{40}K PCi/g乾	^{238}U PCi/g乾	^{232}Th PCi/g乾
値賀小 バックネット裏	0.901±0.030	6.760±0.344	0.565±0.058	0.944±0.052
値賀神社 相撲場附近	1.149±0.034	1.529±0.212	0.298±0.056	0.560±0.044
値賀小 ポイント附近	0.893±0.030	5.251±0.314	0.309±0.018	0.775±0.048

試料採取地点は値賀小から約 100 m 以内である。

^{137}Cs 濃度の平均値は 0.981 PCi/g 乾

^{40}K 濃度の平均値は 4.513 PCi/g 乾

^{238}U 濃度の平均値は 0.390 PCi/g 乾

^{232}Th 濃度の平均値は 0.759 PCi/g 乾

同一場所でもあるのではほぼ一定の値を示しているが表-1の値賀小のそれとはかなりの差が見られる。

ハ. 串

表-3

採取地点	核種	^{137}Cs PCi/g 乾	^{40}K PCi/g 乾	^{238}U PCi/g 乾	^{232}Th PCi/g 乾
串 表層	5 cm	0.170±0.018	0.578±0.319	0.426±0.053	0.856±0.048
中層	20 cm	0.155±0.016	0.468±0.276	0.330±0.049	0.569±0.040
下層	50~60 cm	0.164±0.016	6.353±0.311	0.305±0.046	0.908±0.046

串の表層、中層、下層と採取したが ^{137}Cs は普通表層数cmに捕集されているといわれているが今回の測定では60cm深度までは差は認められなかった。

又、表-1の串と比較すると ^{40}K 濃度は差が見られるが、 ^{137}Cs 、 ^{238}U 、 ^{232}Th についてはほぼ同レベルである。

ニ. ^{137}Cs の49~50年度の測定値

表-4

採取地点	採取年月	^{137}Cs PCi/g 乾	採取地点	採取年月	PCi/g 乾
串	49.9	0.298	値賀小	49.9	0.791
	49.12	0.288		49.12	0.978
	50.5	0.224		50.5	0.583
	50.6	0.190		50.6	0.647
	50.10	0.294		50.10	1.019
	51.3	0.218		51.3	0.749
平均値		0.252	平均値		0.794

過去に測定した串、値賀小の ^{137}Cs の経年変化である。

串については、

表-1 串 0.172 PCi/g 乾

表-3 串 0.155~0.170 PCi/g 乾

表-4 串 0.190~0.298 PCi/g 乾で

ほぼ同レベルである。

値賀小については

表-1 値賀小 0.296 PCi/g 乾

表-2 同 0.893~1.149 PCi/g 乾

表-4 同 0.647~1.019 PCi/g 乾

でほぼ同じレベルである。

ホ. 47~50年度における TLD、サーベイ線量の比較について

表-5

地名	TLD(平均値)		サーベイ(平均値)	計算式より求めた線量
	mR/91d	$\mu\text{R/h}$		
ステーション(今村)	18.2	8.3	7.2	5.6
値賀小	15.4	7.0	6.4	7.5
大蘭公民館	16.4	7.5	6.4	6.5
有浦小	17.4	7.9	7.7	6.4
牟形	16.5	7.5	6.8	7.3
串	15.4	7.0	6.6	6.3
名護屋小	14.6	6.6	6.5	6.2
波戸岬	16.8	7.6	7.9	8.3
石室分校	14.8	6.7	6.5	7.6
赤木分校	16.5	7.5	7.2	6.1
上場普及所	15.8	7.2	6.6	7.5
京泊	18.2	8.3	7.6	6.5
納所小	18.9	8.6	8.2	8.9
入野小	14.5	6.6	6.6	5.7
呼子小	16.2	7.4	6.6	10.6
県公害センター	18.0	8.2	8.8	8.5
平均値	16.5	7.5	7.1	7.2

TLD、サーベイの測定値はいずれも平均値で
 $TLD^{nR}/_{91d}$ はリーダー：ナショナルUD502 A
 素子： 同 UD200 Sによる。
 $サーベイ^{uR}/_h$ はNa I(Tl)シンチ1" $\phi \times 1"$
 による。

表-1で示す ^{40}K 、 ^{238}U 、 ^{232}Th 濃度から

$$\begin{aligned} \text{計算式 } R_k &= 0.20 \times S_k \quad \mu R/h \\ R_u &= 233 \times S_u \quad \mu R/h \\ R_{th} &= 334 \times S_{th} \quad \mu R/h \end{aligned}$$

放医研1975.1月版「環境放射線測定の実状
 と将来」P 20 から引用

から求めたものが表-5に示す「計算式より
 求めた線量 $\mu R/h$ 」である。

表-5より TLD、サーベイ、計算線量の
 相関について検討してみると、TLDとサー
 ベイの値については相関係数 $r = 0.79$ と正
 の相関があるが、TLDと計算線量、サーベ
 イと計算線量とはそれぞれ相関は認められな
 かった。

表-5によればサーベイと計算線量と一致
 している地点もあり、また全体の平均値はほ
 ぼ一致している。

IV 地質について

玄海原発周辺は経済企画庁総合開発局、昭和
 49年版「縮尺10万分の1 土地分類図附属資料」
 によれば上場丘陵部、通称上場台地とよばれる
 開析溶岩台地である。この台地面を構成してい
 るのは玄武岩類であり、土壤の外観は暗赤色で
 ある。

V 結 語

^{137}Cs は試料の採取が原発臨界前であることか
 らフォールアウト核種と思われるが、玄海周辺では
 その濃度にかかなりのバラツキが見られる。

当県の測定計画にもとづく陸土採取地点は串
 値賀小の2カ所であるが採取する場所が少しで
 も異れば ^{137}Cs 等の核種濃度にかかなりのバラ
 ツキが見られる。地表面の核種濃度により計算
 で求めた線量とTLD、サーベイ値との相関は
 認められなかった。玄海地区の地質は殆んど玄
 武岩類にもかゝらずこの様な結果が見られる
 ことは実際の陸土採取面積の狭さ、地表面の凹
 凸、粒子の大きさ、荒さ、建築物等があるため、
 理想的な条件に均一化していないことと、調査
 頻度がただ一回採取測定に起因すると思われる。