

## (2) 環境試料中の

# Sr-90についての考察

環境理学課 中島 英男、村山 卓雄

### 1. はじめに

Sr-90は0.54MeVのエネルギーをもつ、純 $\beta$ 放射体であり、内部被曝に対して影響度の高い核種である。

化学的性質としては第Ⅱ族のアルカリ土類に属し、Ca、Ba、Ra等と同様に体内にはいると、骨に沈着し、生物学的半減期も長く、人体に重大な影響を与えるものと考えられている。

現在、環境中に存在するSr-90の発生源は、核実験によるものであり、特に最近ではわが国は中国の核実験の影響を受けやすく、又、大気圏内での中国の核実験の場合、本県には3～4日後にその影響があらわれる事が多い。

Ge(Li)半導体検出器を用いて平常時の浮遊塵を測定すると、Ce-144・Ru-103・Ru-106・Cs-137・Zr-95・Nb-95・Be-7等が検出される。これは浮遊塵が核となり、雨などと一緒にこれらの核種(Sr-90を含む)は地上に降下する。又降下のしかたは対流圏降下と成層圏降下に大別されるが、対流圏降下はその95%以上が降雨(又は降雪)によるものである。又対流圏での水平速度は約20～30m/sec、滞留時間は20～100日であるといわれている。次に成層圏降下の場合、降下は中緯度地帯の圏界面の窓を通して行なわれるといわれ滞留時間は下層で半年～1年、40～50km上空では数年以上といわれている。降下量も春から夏にかけて最大となり、俗に「スプリングピーク」といわれる現象の原因と考えられている。

核実験開始から1973年までのSr-90の総積算量は福岡で $84\text{mci}/\text{km}^2$ となっており、放射性降下物中のCs-137とSr-90の比は約2:1であることも報告されている。

以上の様にこれまでは核実験に由来するfall-outの影響のみが注目されていたが近年増加しつつある原子力発電所周辺の環境放射能も問題となってきた。本県でも原子力発電所の周辺

地域の環境の保全を期するため47年度から空間線量等の測定を行なっており、又、49年度から環境試料中の放射性核種についても測定を開始した。

ここに49年～50年度分の環境試料中のSr-90とCs-137等の核種の測定結果等について考察を加えたので報告する。

### 2. 調査概要

試料の採取地点は図1に示すとおりである。

原子力発電所を中心に半径7km以内にて、陸水3、陸土3、海水3、海底土3、農畜産植物23、海産生物10、の計45試料を採取した。

### 3. 分析法

科学技術庁原子力局編「放射性ストロンチウム分析法」(1974年版)に準じて行なった。

その概略は図2の通りである。

なお、測定器はAloka製LBC-451(ガスフロー型)を使用した。

### 4. 調査結果

測定結果は表1の通りである。

比較のため、Ge(Li)半導体検出器による、Cs-137およびLBC-451による全 $\beta$ 放射能の値を表中にかかげた。

図1. 環境試料採取地点

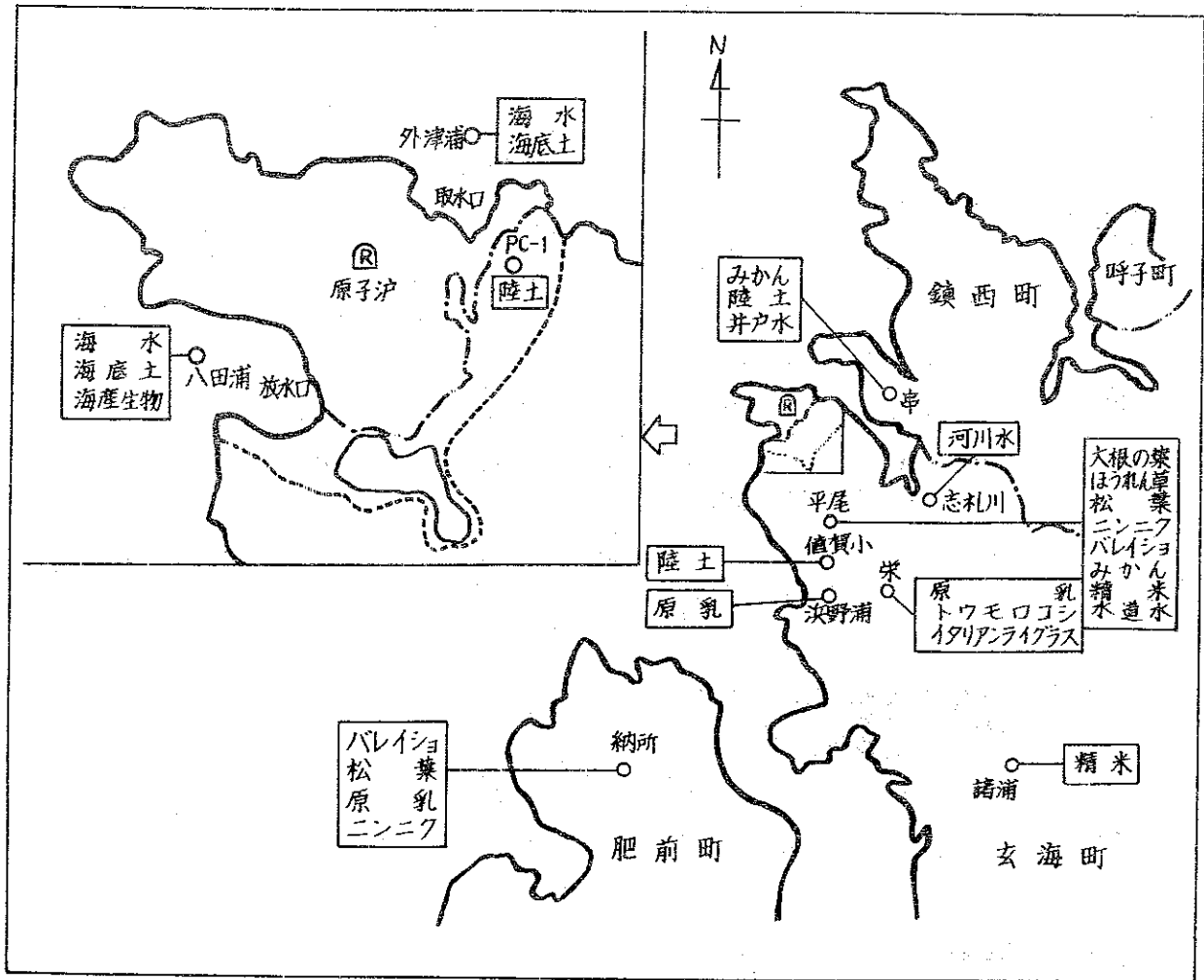


図2. Sr-90分析フローシート

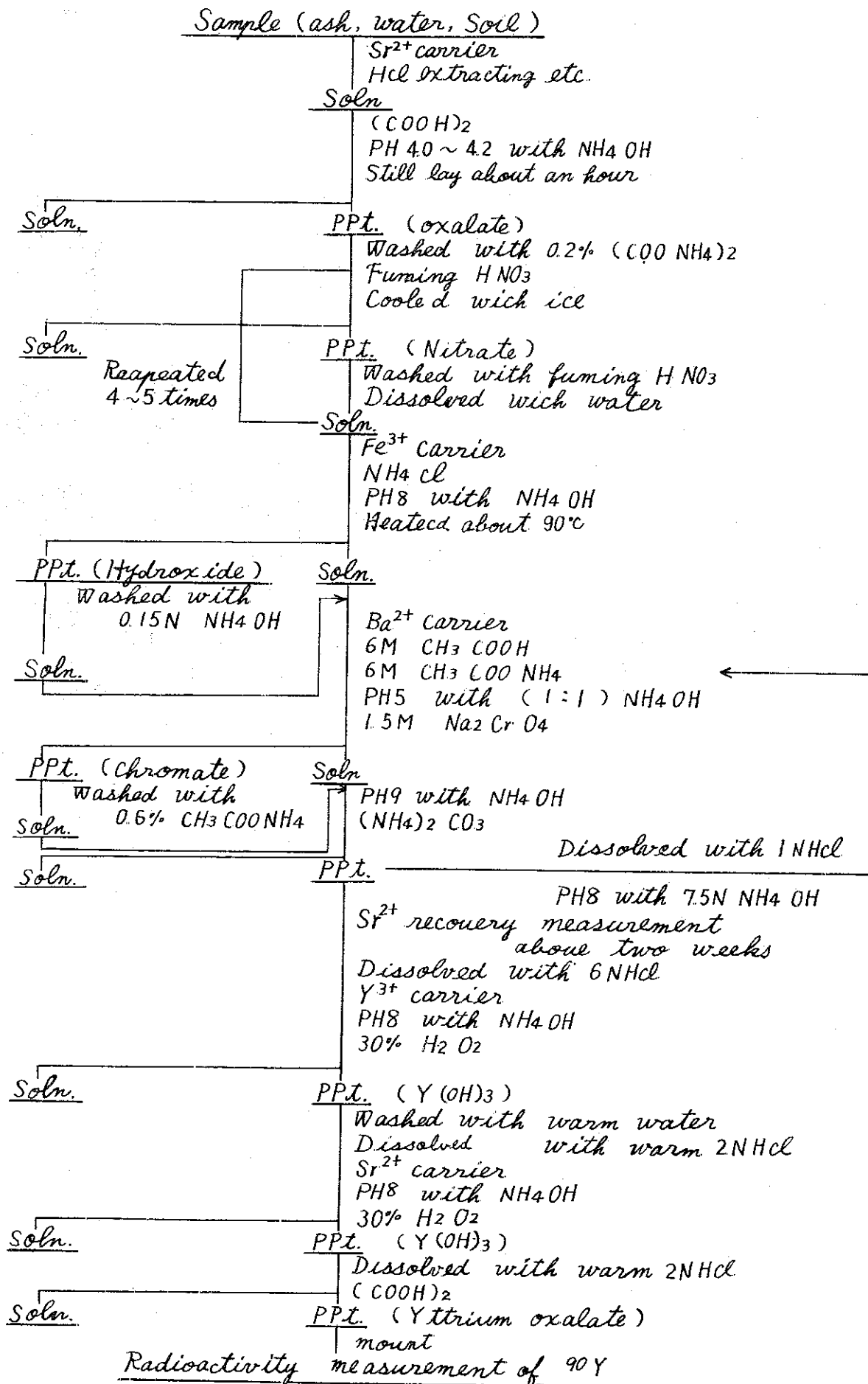


表1 環境試料の放射能濃度

試料番号	試料名	採取地点	採取年月日	単位	Sr-90濃度	Sr-90 / Ca	Cs-137濃度	Cs-137 / K	全β放射能 (K-40補正)
50-18	井戸水	串	50. 5. 20	Pci/L	0.003 ± 0.002	-	N D	-	1.78
50-19	河川水	志礼川	" "	"	0.18 ± 0.01	-	"	-	1.05
50-83	水道水	平尾支所	50.10.15	"	0.12 ± 0.01	-	"	-	1.36
50-34	海水	八田浦	50. 7. 10	"	0.11 ± 0.01	-	"	-	0.24
50-53	"	"	50. 9. 2	"	0.16 ± 0.01	-	0.11	-	0.45
50-54	"	外津浦	" "	"	0.15 ± 0.01	-	0.14	-	0.52
50-3	陸土	PC-1ポスト	50. 4. 18	Pci/Kg乾土	235.61 ± 31.41	-	244	-	2800.
50-14	"	値賀小	50. 5. 20	"	255.95 ± 21.72	-	583	-	2450
50-16	"	串	" "	"	133.33 ± 7.73	-	224	-	1770
50-48	海底土	八田浦	50. 7. 10	"	N D	-	N D	-	790
50-49	"	"	50. 9. 2	"	N D	-	N D	-	2230
50-51	"	外津浦	" "	"	N D	-	N D	-	1120
50-5	バレイシヨ	平尾	49. 6. 8	Pci/Kg生	18.61 ± 1.76	80.91	7.82	0.36	*
50-44	"	"	50. 6. 16	"	5.10 ± 0.30	72.86	N D	-	*
50-46	"	納所	" "	"	6.26 ± 0.36	62.60	4.76	0.46	*
50-7	トワモロコシ	栄	49. 9. 28	"	26.96 ± 0.80	39.65	6.55	1.75	370
50-63	"	"	50. 9. 9	"	25.86 ± 0.77	48.79	9.06	2.23	*
50-24	イタリアン・ライグラス	"	50. 5. 26	"	54.36 ± 1.36	34.19	18.57	2.51	860
50-9	精米	諸浦	49.10.29	"	1.95 ± 0.33	48.75	1.65	1.54	20
50-77	"	平尾	50.10.28	"	0.83 ± 0.22	27.67	1.91	2.03	60
50-79	"	諸浦	" "	"	0.97 ± 0.28	97.00	N D	-	*
50-11	みかん(可食部のみ)	串	49.10.29	"	7.35 ± 0.23	49.00	1.95	2.27	*
50-71	"	平尾	50.10.22	"	9.21 ± 0.26	57.56	1.29	0.97	*
50-73	"	串	50.10.25	"	3.67 ± 0.17	33.36	1.05	1.05	10

試料番号	試料名	採取地点	採取年月日	単位	Sr-90濃度	Sr-90 $\text{PCi}/\text{Ca}$	Cs-137濃度	Cs-137 $\text{PCi}/\text{K}$	全 $\beta$ 放射能 (K-40補正)
50-20	原乳	栄	50. 5. 27	"	4.04 ± 0.23	4.16	4.31	2.55	20
50-22	"	納所	" " "	"	1.66 ± 0.19	1.69	3.08	1.88	50
50-57	"	栄	50. 9. 9	"	2.37 ± 0.14	2.55	1.50	1.00	100
50-59	"	納所	" " "	"	1.34 ± 0.15	1.49	1.84	1.17	7
50-61	"	浜野浦	50.10. 1	"	1.40 ± 0.13	1.30	3.61	2.33	90
50-26	葉	納所	50. 5. 24	"	466.45 ± 3.90	306.88	43.69	16.06	1900
50-35	"	平尾	50. 5. 26	"	361.33 ± 3.82	138.44	53.71	26.33	2033
50-40	ニンニク	"	50. 5. 19	"	11.92 ± 0.59	36.12	ND	-	*
50-42	"	納所	50. 5. 30	"	13.58 ± 0.51	42.44	1.91	0.35	*
50-75	大根の葉	平尾	50.11. 1	"	100.59 ± 1.75	39.76	3.47	0.50	150
50-81	ほうれん草	"	50.11.14	"	15.51 ± 0.65	37.84	ND	-	*
50-65	タイ(全身)	八田浦	50.10.	Pcv/Kg生	1.77 ± 0.40	0.12	6.84	2.21	390
50-67	カワハギ( " )	"	" " "	"	ND	-	2.30	0.88	390
50-69	エソ( " )	"	" " "	"	0.81 ± 0.38	0.09	10.54	3.16	440
50-38	アコヤ貝(軟体部)	仮屋	50. 6. 5	"	ND	-	ND	-	100
50-55	" ( " )	八田浦	50. 9. 9	"	"	-	"	-	*
50-84	ナマコ( " )	"	50.12.26	"	1.72 ± 0.42	0.33	"	-	260
50-30	ホンダワラ(根を除く)	"	50. 3. 27	"	5.49 ± 0.75	2.95	"	-	180
50-32	" ( " )	"	50. 4. 23	"	4.07 ± 0.37	2.89	"	-	290
50-86	ウミトコ( " )	"	50.12.18	"	3.62 ± 0.37	2.74	"	-	610
50-88	ヒジキ( " )	"	51. 2. 3	"	1.08 ± 0.22	0.09	"	-	1700

(備考) \*.....K-40補正で負の値となったもの  
 ND.....検出限界以下

海水.....表面海水  
 陸土.....表層土 5 cm

## 5 考 察

### 5-1 陸 水

井戸水の Sr-90 濃度は、河川水、水道水(0.12~0.18 pci/l)より低い値となっている。これは地下水であるため放射性降下物の影響をうけにくいと思われる。又河川水などは降雨などの気象条件に支配されるものと思われる。

### 5-2 表面海水

陸水の Sr-90 とほとんど同じ値である。

試料番号 50-34 の海水の Cs-137 が ND となっているが、これは供試量が 5 l であり、他の 2 試料の 20 l に比べて少ないので、検出限界以下となったものと思われる。

Ge(Li) $\gamma$ 線スペクトルによると、海水には Be-7、Cs-137、Zr-95 のピークが見られるが、陸水には認められなかった。

### 5-3 陸土(表層土 5 cm)

値賀小と串では Cs-137 と Sr-90 の比は約 2 : 1 である。しかし値賀小の方が両核種とも約 2 倍になっているが、これは距離が約 2 km しか離れておらず、降雨量などもほとんど同じと見られるので、地形又は土質の違いによるものであろう。

Ge(Li) $\gamma$ 線スペクトルによると、fall-out 核種としては Cs-137 および天然核種である U 系列、Th 系列及び K-40 が認められた。

### 5-4 海 底 土

海底土への放射性核種の沈積過程として(1)他の沈降物質に付着する場合(2)海水は弱アルカリのため、水酸化物を形成するか、又はそれらに吸着などする場合(3)海底土自体に吸着する場合などが考えられている。しかし今回の海底土からは Sr-90、Cs-137 の両核種とも検出されていない。これは(1)および(2)の場合は捕集することが困難であり(3)の場合外津浦および八田浦では海底土自体の粒子が大きく又は貝殻の混在する砂状であるため放射性核種が吸着しにくいのではないかと考えられる。

Ge(Li) $\gamma$ 線スペクトルによると、fall-out

核種のピークは見られず、天然核種である U 系列、Th 系列、及び K-40 が見られる。

### 5-5 海産生物

海水魚の Sr-90 のとりこみかたはえら等を通して直接吸収される割合が多いとされており、食物連鎖の影響は少ないといわれている。しかし海水魚の Cs-137 は Sr-90 にくらべ高い値を示している。

又魚体重別の Cs-137 の濃度はエソ>タイ>カワハギの順となり、これは50年12月に採取した別試料(表2)についても同様のことがいえる。

表2 魚体重と Cs-137 濃度

魚種	平均体長 (cm)	平均体重 (g)	Cs-137 濃度 (pci/Kg生)
エソ	34	395	13
タイ	23	255	7
カワハギ	19	151	3
ナマコ	25	212	ND

海藻類では逆に Sr-90 が高い値を示し、Cs-137 は ND となっている。これは海藻類が Sr に対して強い親和力をもつアルギン酸を含んでいるからといわれている。

### 5-6 農畜産物・植物

測定結果では、精米、原乳等は Sr-90、Cs-137 の濃度は共に低く、葉菜類の中では、動物の飼料であるイタリアン・ライグラスが Sr-90 で  $5436 \pm 136$  pci/Kg 生と最も高い値を示している。特に松葉では Sr-90 が  $46645 \pm 390$  pci/Kg 生、Cs-137 が  $4369$  pci/Kg 生と非常に高い値を示している。

次に農畜産物及び植物中の K と Cs-137 との相関および Sr-90 と、Ca、安定 Sr、Cs-137、全放射能との相関について検討を加えた。

### 5-6-1 K含量とCs-137の相関性

表3、図3に示す通り、K含量とCs-137濃度の間には、高い相関性が認められる。これはK・Csが第1族のアルカリ金属に属し、ともに同一挙動をとるものと思われる。

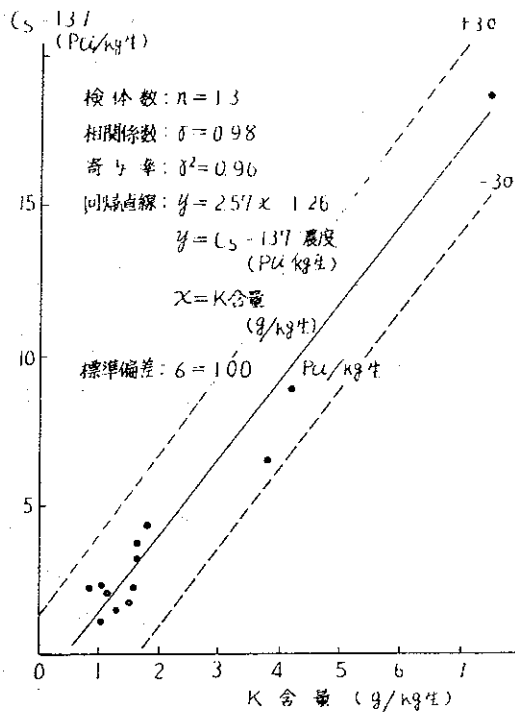
なお、統計的処理からCs-137がNDのもの、Cs unitが低いバレイシヨ・ニンニク等は除いた。

検体数13個の誤差範囲は、 $-1.83\sigma$ から $1.23\sigma$ である。

表3 K含量とCs-137濃度

試料番号	試料名	K含量 ( $\frac{g}{kg}$ 生)	Cs-137濃度 ( $\frac{pci}{kg}$ 生)
50-7	トウモロコシ	3.75	6.55
50-63	"	4.06	9.06
50-24	イタリアンライグラス	7.39	18.57
50-9	精米	1.07	1.65
50-77	"	0.94	1.91
50-11	ミカン	0.36	1.95
50-71	"	1.33	1.29
50-73	"	1.00	1.05
50-20	原乳	1.69	4.31
50-22	"	1.64	3.08
50-57	"	1.50	1.50
50-59	"	1.59	1.34
50-61	"	1.55	3.61

図3 K含量とCs-137濃度の相関図



### 5-6-2 Ca含量とSr-90との相関性

表4、図4に示す通り、Ca含量とSr-90の間には、高い相関性が認められる。これはCa、Srが第2族のアルカリ土類に属し、ともに同一挙動をとるものと思われる。

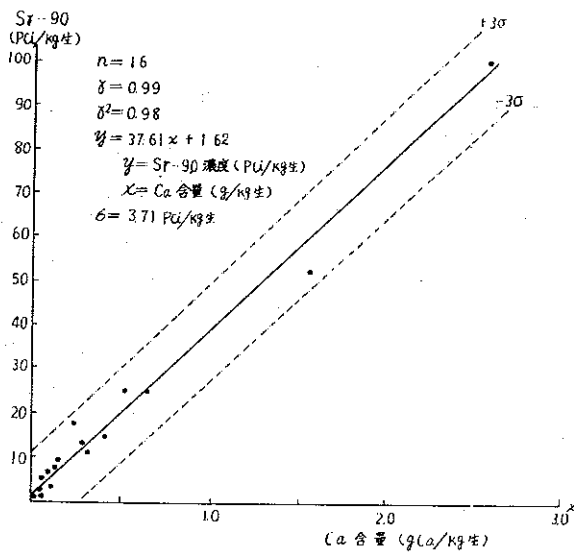
なお、Sr unitが非常に低い原乳、Sr-90が非常に高い松葉は統計的処理から除いた。

検体数16個の誤差範囲は $-1.90\sigma$ から $2.25\sigma$ である。

表4 Ca含量とSr-90濃度

試料番号	試料名	Ca含量( $\frac{g}{kg}$ 生)	Sr-90濃度(Pci/Kg生)
50-5	バレイシヨ	0.23	1861
50-44	"	0.07	510
50-46	"	0.10	626
50-7	トウモロコシ	0.68	2696
50-63	"	0.53	2586
50-24	イタリアンライグラス	1.59	5436
50-9	精米	0.04	195
50-77	"	0.03	083
50-79	"	0.01	097
50-11	みかん	0.15	735
50-71	"	0.16	921
50-73	"	0.11	367
50-40	ニンニク	0.33	1192
50-42	"	0.32	1358
50-75	大根の葉	2.53	10059
50-81	ほうれん草	0.41	1551

図4 Ca含量とSr-90濃度との相関図



5-6-3 安定Sr量とSr-90の相関性

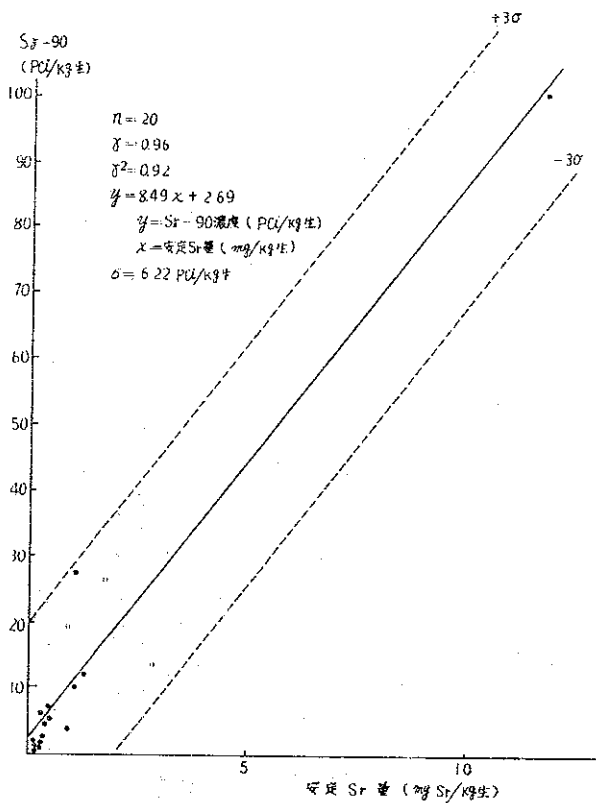
表5、図5の示す通り、安定SrとSr-90の間には高い相関性が認められる。これはSrとSr-90が同位体であり、ともに同一挙動をとるものと思われる。

表5 安定Sr量とSr-90濃度

試料番号	試料名	安定Sr量( $\frac{mg}{kg}$ 生)	Sr-90濃度(Pci/Kg生)
50-5	バレイシヨ	0.77	1861
50-44	"	0.45	510
50-46	"	0.20	626
50-7	トウモロコシ	0.93	2696
50-63	"	1.65	2586
50-9	精米	0.04	195
50-77	"	0.06	083
50-79	"	0.04	097
50-11	みかん	0.29	735
50-71	"	0.87	921
50-73	"	0.98	367
50-20	原乳	0.28	404
50-22	"	0.16	166
50-57	"	0.21	237
50-59	"	0.16	134
50-61	"	0.15	140
50-40	ニンニク	1.17	1192
50-42	"	2.74	1358
50-75	大根の葉	1.145	10059
50-81	ほうれん草	1.68	1551



図5 安定Sr量とSr-90との相関図



5-6-4 Cs-137とSr-90の相関性

表6、図6の示す通り、Cs-137とSr-90の間にも高い相関性が認められる。しかしfall-out中のCs-137とSr-90の比は約2:1であるといわれているが、農畜産物・植物中では逆転して、約1:3となっている。この原因としては、大地に降下したCs-137は土壌との結合が強いのに対して、Sr-90は土壌から遊離し易く植物等に吸収されやすいのではないかとと思われる。

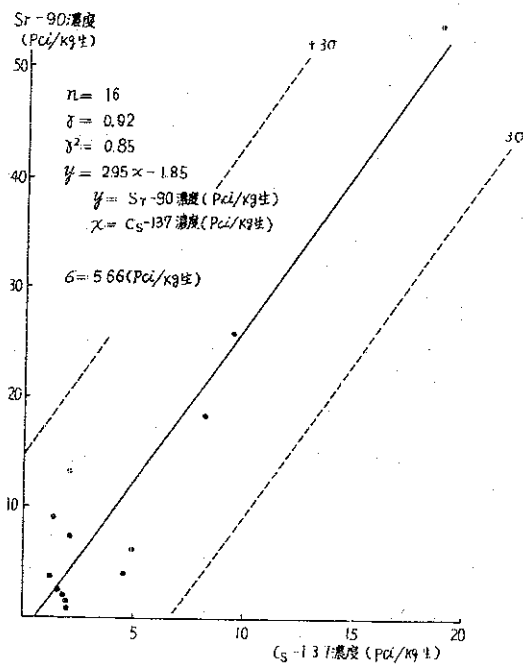
なおCs-137又はSr-90の濃度が非常に高い大根の葉及び松葉は統計的処理から除いた。

検体数16個の誤差範囲は $-131\sigma$ から $173\sigma$ である。

表6 Cs-137濃度とSr-90濃度

試料番号	試料名	Cs-137濃度(Pci/kg生)	Sr-90濃度(Pci/kg生)
50-5	バレイショ	7.82	18.61
50-46	"	4.76	6.26
50-7	トウモロコシ	6.55	26.96
50-63	"	9.06	25.86
50-24	イタリアンライグラス	18.57	54.36
50-9	精米	1.65	1.95
50-77	"	1.91	0.83
50-11	みかん	1.95	7.35
50-71	"	1.29	9.21
50-73	"	1.05	3.67
50-20	原乳	4.31	4.04
50-22	"	3.08	1.66
50-57	"	1.50	2.37
50-59	"	1.84	1.34
50-61	"	3.61	1.40
50-42	ニンニク	1.91	13.58

図6 Cs-137濃度とSr-90濃度との相関図



5-6-5 Sr-90と全放射能との相関性

Sr-90とK-40を含む全放射能およびK-40を含まない全放射能の間にはいずれも相関性は認められなかった。前者の原因としては全放射能は大部分がK-40に依存しSr-90の低濃度範囲での変化がK-40の変化に含まれてしまうからである。又後者の原因としてはK-40の補正で負の値となるものが多く、検体数が少なかった事、K-40補正の精度、全放射能測定法の精度の問題等があげられる。

しかしK含量と全放射能の間には高い相関性が認められ、その関係は表7、図7に示す通りである。

表7 K含量と全β放射能 (K-40を含む)

試料番号	試料名	K含量 ( $\frac{g}{kg}$ 生)	全β放射能 (Pci/ $kg$ 生)
50-5	バレイシヨ	2478	15480
50-44	"	600	2849
50-46	"	1030	4921
50-7	トウモロコシ	375	2534
50-63	"	406	2952
50-24	イタリアンライグラス	739	6567
50-9	精米	107	877
50-77	"	094	783
50-79	"	072	473
50-11	みかん	086	601
50-71	"	133	1021
50-73	"	100	782
50-20	原乳	169	1331
50-22	"	164	1320
50-57	"	150	1259
50-59	"	159	1234
50-61	"	155	1289
50-40	ニンニク	522	3497
50-42	"	548	3095
50-75	大根の葉	700	5564
50-81	ほうれん草	512	3847

図7 K含量と全放射能との相関図

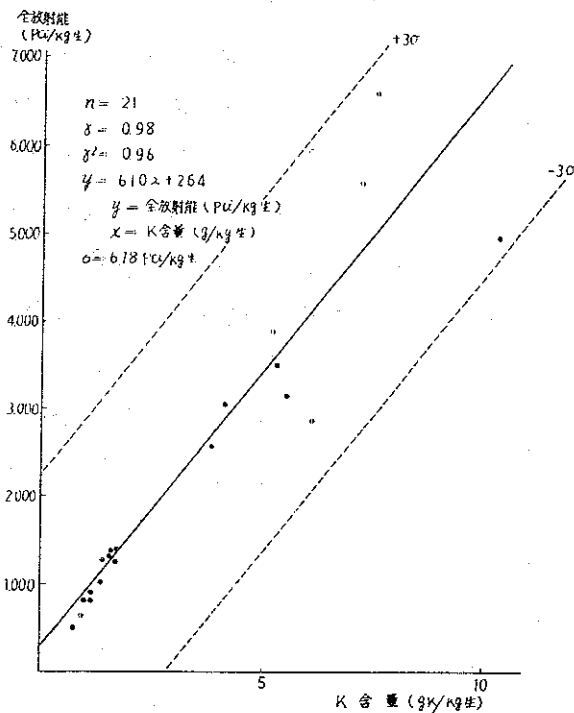


表8 各回帰直線からのバラツキの度合

試料番号	Sr-90 (pCi/Kg生)	Cs-137 (pCi/Kg生)	K含量と Cs-137	Ca含量と Sr-90	安定Sr量 とSr-90	Cs-137 とSr-90	K-40と 全放射能
50-26	46645	4369	+3796σ	+10988σ	+6274σ	+5997σ	+307σ
50-35	36133	5371	+4973σ	+7292σ	+4049σ	+3617σ	+310σ

## 6 Sr-90の検出限界について

### 6-1 検出限界の考え方

検出限界の考え方としては、BG変動の3σ以上を有意とみなした。

上限値の+3σをこえる理論的確率は0.135%であり、これをこえるものは明らかに有意とみなせる。

そこで、空の試料皿のBG変動測定を次のような方法で行った。

測定装置 (ALOKA製 LBC-451型)

逆同時計数回路、2πガスフロー型、自動試料交換装置付、(Qガス=99%He、1%イソブタン)

## 5-6-6 松葉について

表8からもわかるように、K含量、Ca含量等の生体内取り込み量又は表面吸着から推定されるSr-90、Cs-137濃度は推定される量よりはるかに高い値を示しているが、これは核実験に起因するfall-out核種の付着によるものと思われる。

松葉はねばっこい樹液をもち、他の植物試料より長期間植生しており、表面積も広く、fall-out核種が付着しやすいのであろう。

事実、Ge(Li)検出器によると、Ce-144、Sb-125、Be-7、Ru-106、Cs-137、Zr-95、Nb-95、Mn-54などのfall-out核種が他の環境試料とは比較にならないほど明らかなピークとして検出される。

### 測定条件

Rate out	100/0.1 (Count/min)
Coarse	1/0.1 (Gain/MeV)
PHA Mode	INT(L-∞)
H V	1250v
L L	03
測定回数	8-9回
測定時間	各40分間

### 6-2 測定結果

図8に示す通りCount数と度数の関係は正規分布を示している。Count数としては17~45Countの範囲にあり、Count数の多い方に

わずかに裾をひいた分布図となっている。

又図9に示す通りBG変動は $-1.64\sigma$ から $2.91\sigma$ の範囲である。

$$\bar{x} = 27.73 \quad \frac{\bar{x}}{40} = 0.693$$

$\bar{x}$  = 40分間の平均Count数

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\bar{x}}{n}} = \sqrt{\frac{27.73}{89}} = 0.56$$

: 平均値のバラッキ度合

$$\bar{x} \pm \sigma_{\bar{x}} = 27.73 \pm 0.56$$

$$\sigma_t \cong \sqrt{\bar{x}} = 5.27 \quad \text{: ポアソン分布の理論式によるバラッキ度合}$$

$$\sigma_c = 5.93 \quad \text{: 実測によるバラッキ度合}$$

BG Count数の変動原因としては

- (1) 放射性壊変の統計的変動
- (2) 雑音による偽計数の増大等の電子回路的変動

(3) 付近にある放射線源による変動

などが考えられる。

$$\text{電子回路的変動は } \sigma = \pm \frac{1}{\sqrt{2ncR}}$$

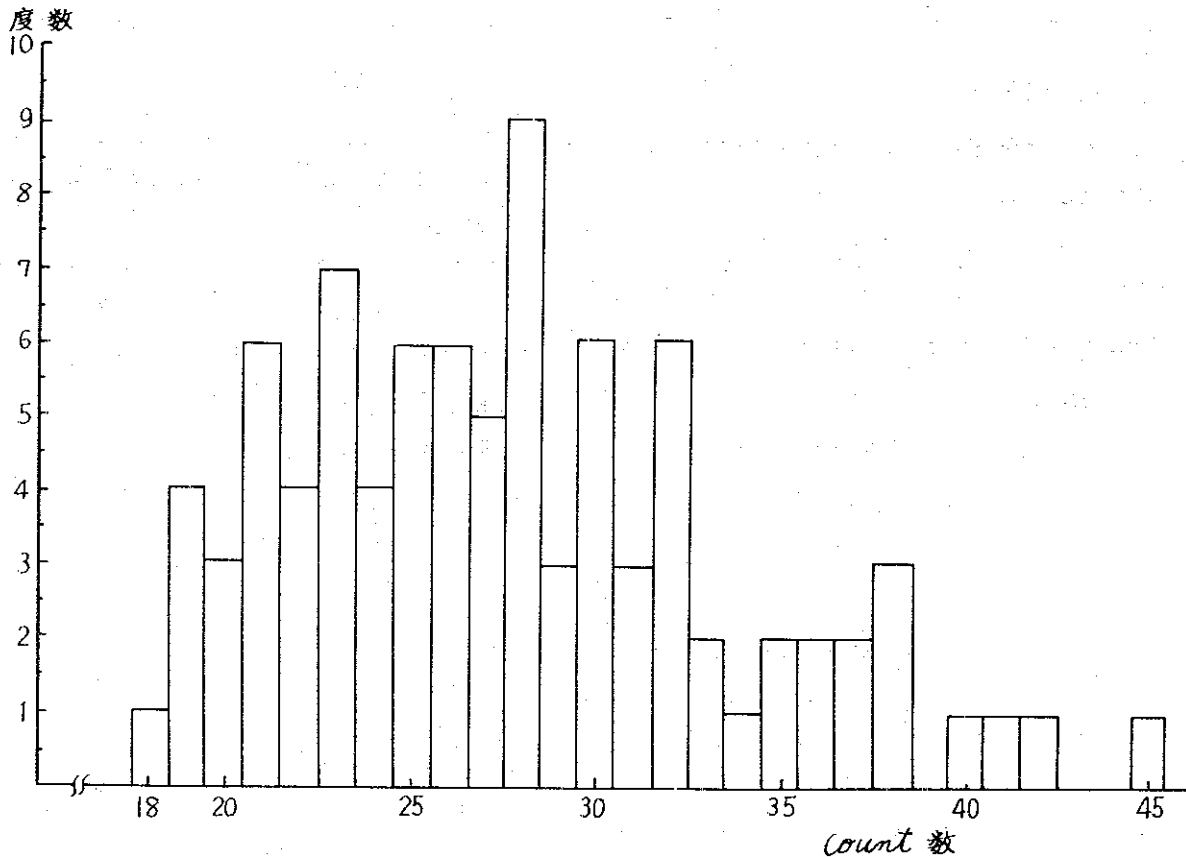
$n$  = 計数率、 $cR$  = 積分回路の時定数であり(2)及び(3)による変動は人為的に改善できるが、(1)の変動はおさえる事ができない。

$\sigma_t = 5.27$ は統計的変動のみによるバラッキを表し、 $\sigma_c = 5.93$ は $\sigma_t$ より大きな値となっている。これは測定回数、試料皿のちがいによるものと思われる。

又 $\frac{\sigma_c}{\sigma_t} = \frac{5.93}{5.27} = 1.125$ は測定器の信頼度の目安となる。 $\sigma_c$ が $\sigma_t$ より非常に大きくなると測定器に問題があることになる。

表9の正規分布表の理論値と実測値を比較すると、よく一致していることがわかる。

図8 Count数の度数分布



以上のことから、この測定器によるBG変動は主として放射性壊変の統計的変動によっておこっているといえる。

図9 度数分布の規準化

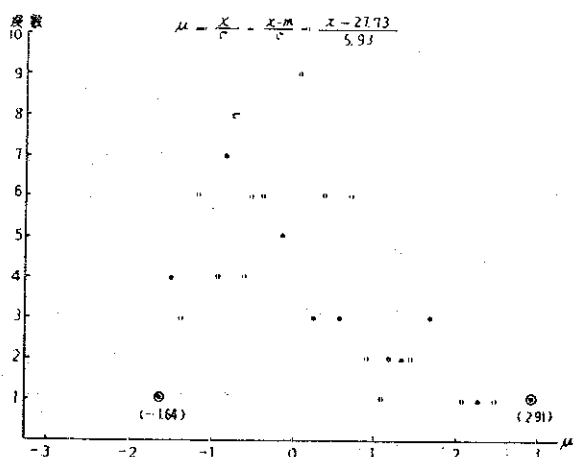


表9 正規分布表

$\Delta\mu\sigma$	理論値 P( $\Delta$ )	実測値 P( $\Delta$ )
0.6745	0.500	0.528
1.0	0.317	0.315
1.5	0.134	0.112
2.0	0.0455	0.0449
2.5	0.0124	0.0112
3.0	0.0027	0

検出感度とは、測定器の検出可能な値であり、検出限界を求める場合は、試料供試量、Sr回収率、Y回収率、試料採取時換算値（半減期が短い核種：Sr-90の半減期は277年と永いので関係はない）等のfactorがはいってくる。

現在本県では、試料供試量は一定の量を使用しており、Sr回収率、Y回収率を100%とみなして、検出限界の目安値を表10の様に考えてはどうかと思っている。

しかし真の検出限界値は、各試料ごとにSr回収率等が異なるので各試料ごとに提示すべきである。

表10 検出限界値（目安値）

試料	分析供試量	単位	検出限界値
陸水	100 l	pci/l	0.006±0.0007
海水	40 l	pci/l	0.015±0.0018
陸土	乾土 50 g	pci/Kg 乾	12±14
海底土	乾土 100 g	pci/Kg 乾	6±0.7
農作物	生 1 Kg	pci/Kg 生	0.6±0.07
原乳	生 2 Kg	pci/Kg 生	0.3±0.035
海産生物	生 1 Kg	pci/Kg 生	0.6±0.07

### 6-3 検出限界

レートメーター方式により次式を最低検出限界計数値とする。

$$C_{min}(cpm) = \frac{K}{2} \left\{ \frac{K}{t_s} \pm \sqrt{\left(\frac{K}{t_s}\right)^2 + 4C_{BG}\left(\frac{1}{t_s} + \frac{1}{t_b}\right)} \right\}$$

K = Kシグマ、C<sub>BG</sub> = バックグラウンド計数率 (cpm)、t<sub>s</sub> = 試料計数時間 (min)、t<sub>b</sub> = バックグラウンド計数時間 (min)

$$K = 3\sigma, C_{BG} = \frac{27.73 \pm 5.93}{40}, t_s = t_b = 40 \text{ を代入する。}$$

$$C_{min}(cpm) = 0.682254 \pm 0.082795(cpm)$$

$$\begin{aligned} \text{検出感度} &= \frac{0.682254 \pm 0.082795}{0.5088 \times 222} \\ &= 0.60 \pm 0.07(pci) \end{aligned}$$

(Y-90の計数効率を50.88%とする。)

実際の測定でのNDか否かの判定は、試料の計数率 (BGを除く) と試料前後のBGから求めたC<sub>min</sub>(cpm) との大小によって決定される。

## 7 結論

昭和50年度のSr-90放射能濃度は、調査したすべての環境試料において全国的なレベルであった。

限られた検体数であるため、環境中におけるSr-90の挙動を十分には調査できなかったが、環境試料中のSr-90のレベルの現況の概略は把握できたと思う。

現在までのところ、原子力発電所の寄与と思われるSr-90は検出されていないが、今後とも長期間の測定が必要である。

## 参考文献

- (1) 第16回放射能調査研究成果論文抄録集 (昭和48年度)
- (2) 藤原 強：やさしいデータのまとめ方
- (3) 遠藤健児：確率と統計解折
- (4) 放医研：海洋放射能調査研究報告書
- (5) 日本アイソトープ協会編：ラジオアイソトープ：講義と実習