第13回放射能調査研究成果発表会

論 文 抄 録 集

昭和46年11月25～26日

科 学 技 術 庁

目　　次

論文番号	題　　目	担当機関	頁
1	高空における放射能じんの測定	防衛庁技術研究本部	1
2	大気浮遊じん中の自然放射能	大阪府立公衆衛生研究所	6
3	日本における ^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{239}Pu ^{238}Pu 降下量について	気象庁気象研究所	8
(4)	浮遊じん中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	12
(5)	大気中の放射性核種濃度と月間の降下量	日本原子力研究所	14
(6)	降下性 ^{14}C の濃度調査	放射線医学総合研究所	16
7	放射性降下物の降下と気象との関係	気象庁気象研究所	17
8	放射性降下じんのガンマー線分析による核種の簡易定量の試み	防衛大学校	18
9	モニタリングポストによる空間線量（γ線）の変動調査	気象庁札幌管区気象台	19
10	NaI（Tl）シンチレーターゾンデについて	気象庁高層気象台	22
(11)	自然放射線ならびにフォール・アウトによる外部被曝線量の評価に関する研究	理化学研究所	23
12	北陸4県におけるバックグラウンド放射線の測定	放射線医学総合研究所	27
13	ウランの環境汚染に関する研究（第7報 日常食、人尿中のウランについて）	岡山県衛生研究所	30
(14)	河川試料の調査	放射線医学総合研究所	31
15	日本近海海水の全β放射能	気象庁海洋気象部	35
(16)	日本近海外洋水中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	37
17	日本近海表層水における人工放射性核種分析	海上保安庁水路部	38
(18)	表面海水中の放射性核種濃度	放射線医学総合研究所	39
19	北太平洋西部海水のトリチウム濃度	気象庁気象研究所	41
20	日本の沿岸海水河川水などの ^{3}H 濃度	放射線医学総合研究所	42
(21)	硫化コバルトによる海水中の放射性ルテニウムの捕集	厚生省国立公衆衛生院	44
22	核燃料再処理施設廃液の沿岸放出に伴う放射能影響域の推定	気象庁気象研究所	46
23	横須賀、佐世保港の海水、海底土の核種分析	海上保安庁水路部	48
(24)	沿岸海底堆積物中の放射性核種	放射線医学総合研究所	51

論文番号	題目	担当機関	頁
25	海産生物の全β放射能	水産庁東海区水産研究所	52
(26)	海藻中の放射性核種について	放射線医学総合研究所	55
(27)	貝殻の ^{90}Sr濃度	放射線医学総合研究所	56
28	魚類の ^{90}Sr, ^{137}Cs濃度	放射線医学総合研究所	56
(29)	化学分析による海産生物の放射性コバルトの濃度	水産庁東海区水産研究所	58
30	海産生物中の ^{106}Ru濃度	水産庁東海区水産研究所	61
31	原子力発電所周辺の海産生物中における人工放射性核種の濃度（予報）	水産庁東海区水産研究所	63
(32)	東海村地先海底土中の ^{106}Ru 定量上の問題点	水産庁東海区水産研究所	65
(33)	茨城県付近海域の解析調査	放射線医学総合研究所	69
(34)	茨城県沿岸における海底堆積物への放射性核種の蓄積について	茨城県衛生研究所	71
35	神奈川県における海藻中の放射性核種濃度	神奈川県衛生研究所	74
36	乳汁への ^{131}I, ^{140}Ba－^{140}La の移行	農林省畜産試験場	76
(37)	標準食の放射性物質	放射線医学総合研究所	77
38	食品の放射性核種	放射線医学総合研究所	81
39	乳歯中の ^{90}Sr 濃度について	厚生省国立予防衛生研究所	82
40	人骨中の ^{90}Sr 濃度について	放射線医学総合研究所	86
41	茨城県内における土壌中の放射能核種濃度分布	茨城県衛生研究所	88
42	家畜骨中の ^{90}Sr	農林省家畜衛生試験場北海道支場	91
43	土壌および米麦中の ^{90}Sr および ^{137}Cs	農林省農業技術研究所	94
44	^{90}Srの地表畜積量と水稲への移行について	(財)日本分析化学研究所	96
45	各種食品、陸水、雨水ちり等の放射能調査	(財)日本分析化学研究所	100
(46)	北海道における放射能調査	北海道衛生研究所	104
(47)	青森県における放射能調査	青森県衛生研究所	106
(48)	秋田県における放射能調査	秋田県衛生科学研究所	108
(49)	宮城県における放射能調査	宮城県衛生研究所	111
(50)	福島県における放射能調査	福島県衛生研究所	113
(51)	茨城県における放射能調査	茨城県衛生研究所	116
(52)	埼玉県における放射能調査	埼玉県衛生研究所	121
(53)	神奈川県における放射調査	神奈川県衛生研究所	124

論文番号	題目	担当機関	頁
(54)	新潟県における放射能調査	新潟県公害研究所	126
(55)	石川県における放射能調査	石川県衛生公害研究所	131
(56)	福井県における放射能調査	福井県衛生研究所	133
(57)	愛知県における放射能調査	愛知県衛生研究所	136
(58)	京都府における放射能調査	京都府公害研究所	138
(59)	大阪府における放射能調査	大阪府立公衆衛生研究所	143
(60)	兵庫県における放射能調査	兵庫県衛生研究所	146
(61)	鳥取県における放射能調査	鳥取県衛生研究所	148
(62)	島根県における放射能調査	島根県衛生研究所	150
(63)	岡山県における放射能調査	岡山県衛生研究所	154
(64)	広島県における環境放射能調査	広島県衛生研究所	156
(65)	山口県における放射能調査	山口県衛生研究所	157
(66)	福岡県における放射能調査	福岡県衛生研究所	160
(67)	長崎県における放射能調査	長崎県衛生研究所	162
(68)	鹿児島県における放射能調査	鹿児島県公害衛生研究所	164
69	美浜発電所周辺における放射能調査	㈱関西電力	166

注　(　)印の論文は誌上発表である。

1　高空における放射能じんの測定

防衛庁技術研究本部
劔持和夫，○秋元豊彦，北沢喜代子

1. 緒　　言

防衛庁では昭和３５年以来高空に浮遊する放射性じんを航空機により採集し，放射能の測定調査を行なっている。

今回昭和４５年１０月以降の平常時の調査及び中共第１１回核実験（大気圏内）時の特別調査等の測定結果を取りまとめ報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採集と空域

前報期間までの平常時の調査試料は週１回岐阜を基点とする本州中部空域の６Km及び１０Km高度

図１　試料採集空域

に限定し調査を行なってきたが，今回からは月１回平常時においても核実験直後の特別調査と同様に，八戸を基点とする北部空域，築城を基点とする西部空域各々１０Km高度の集じんを加えて調査試料を採集した（図－１参照）。

試料の採集装置は航空機翼下面に懸吊した沪紙式集じん器を使用し，航速及び採集飛行時間は従来通り０.６～０.７マッハ，約１時間の水平飛行による採集方式である。

(2) 試料の処理及び測定法

回収した試料（沪紙）は電気炉で約６００℃で加熱灰化処理を行ない測定に供した。試料の全β放射能は酸化ウラン標準線源（β崩壊５００d.p.s）により校正されたGM計数装置で比較法により測定し，この値と集じん飛行時に実測した空気量から放射能濃度（pCi／m³－Ai_R）を算出した。

また比較的高濃度の全β放射能が認められた試料については，減衰の追跡，γ線波高解析を行ない核分裂生成時期，含有核種の推定を行なった。

(3) 調　査　結　果

イ．昭和４５年１０月以降の全β放射能の濃度変化は図－２に示すとおりで，濃度のレベル，スプリングピークの発現時期等は昨年の測定結果と余り大きな変化は認められなかった。

また３空域の濃度レベルの比較においては，西部空域は北部，中部両空域よりや，低調ではあるが，３月頃のスプリングピーク期に至ってはほぼ３空域ともに同等濃度レベルに達している徴候が見られた。

ロ，昨年１０月１４日に行なわれた第１１回中共核実験の影響については，１５日，１６日の

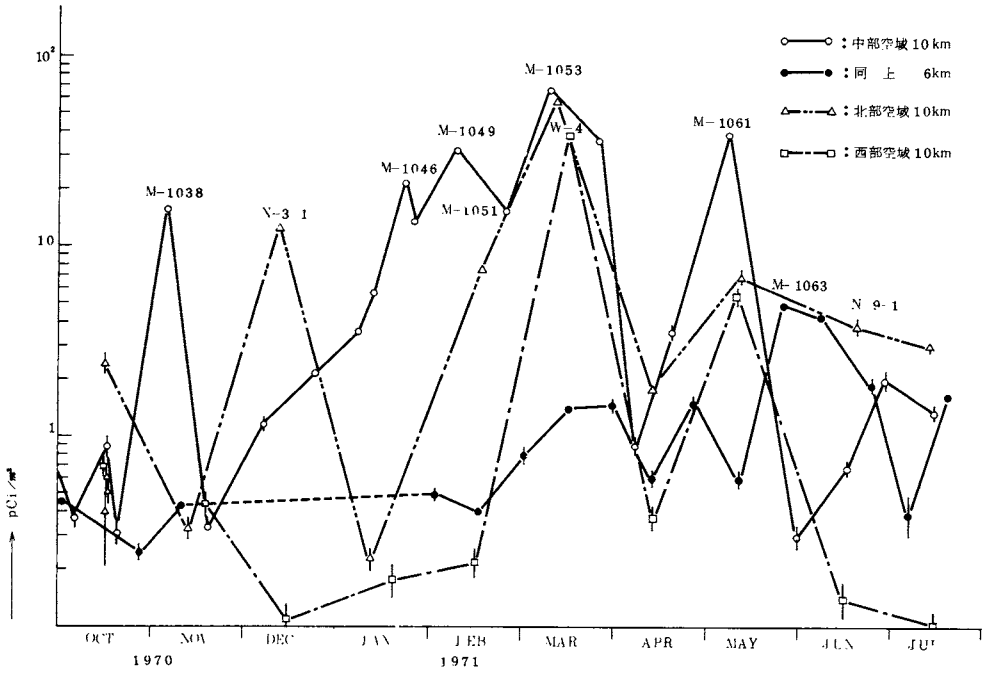

図２　全β放射能濃度変化

両日にわたる特別調査において表－１に示すとおり，各空域とも全β放射能濃度は平常値と大差なく，またγ線波高解析においても，核実験の直接的影響は確認するには至らなかった。

表１　中共第１１回　核実験直後における高空浮遊じんの全β放射能測定値

〔単位：pCi／m³〕1970

試料 No.	採集空域 / 採集時期	空域 北部 高度〔Km〕 12	10	9	中部 高度〔Km〕 10	9	西部 高度〔Km〕 10	9
	月　日　時刻							
W	10　15 20:30							0.7±0.1
NP－　1	22:01	31.0±1.1						
	10　16							
NP－　3	02:00		2.4±0.3					
M－1033	02:05					0.4±0.1		
M－1034	02:59					0.4±0.1		
NP－　5	06:00			0.6±0.3				
M－1035	10:30				0.9±0.1			
NP－　7	12:05			0.5±0.1				

集塵飛行経路

北　部……千歳－宮古（１0.１５），八戸－松島（１０．１６）

中　部……岐阜－輪島－ＣＫ００００

西　部……築城－ＭＧ００００

しかしながら，１１月５日の平常調査における中部空域採集試料（試料Ｍ－１０３８）やその後のスプリングピーク期に採集した試料の一部に，今回の核実験の由来を示す減衰（図－３参照）及び $^{95}Zr-^{95}Nb$，^{103}Ru，^{140}La，^{141}Ce，^{144}Ce 等の核種の存在が認められた。

試料M－１０３８のγ線スペクトルを図４に示す。

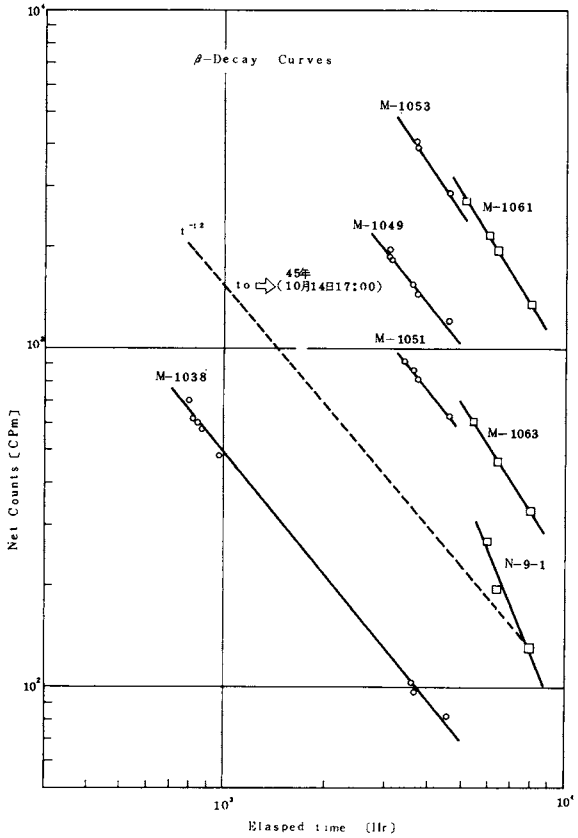

図３　全β放射能の減衰

ハ，また５月６月頃に北部及び中部空域で採集した試料の一部を測定，解析の結果，今回の中共大気圏内核実験以後に生成したと推定できる核種（地下実験等との由来を疑うことができる）の含有を認めた。

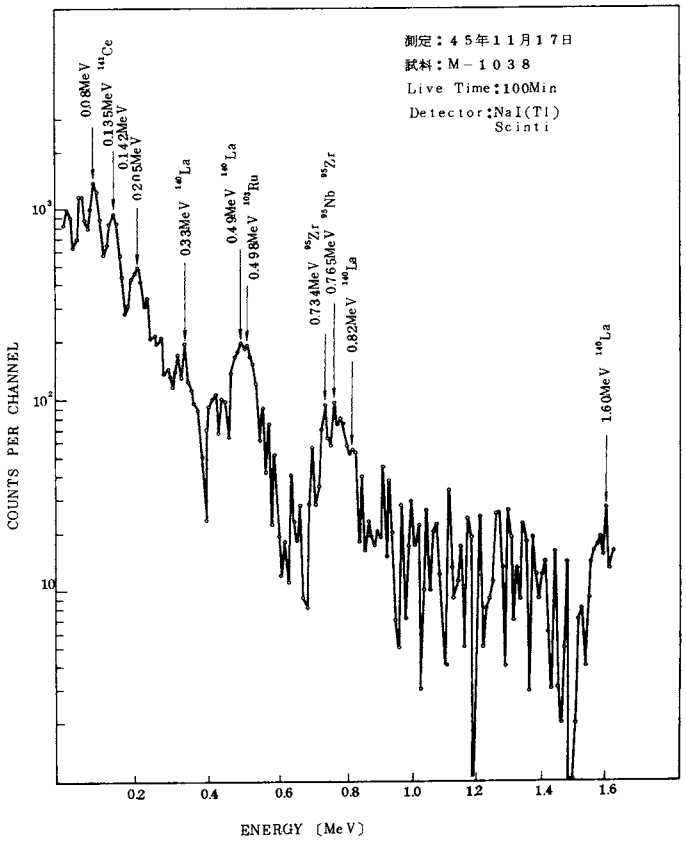

図4　M－1038のγ線スペクトル

3. 結　　語

今回の高空環境における放射能調査の結果，汚染の程度は，昨年と同様で顕著な変動もなく，また外国の核実験等による直接的被害は数年前に比較して僅少になってきた様子ではあるが，北半球中緯度を巡回し再来したフォールアウトの捕捉や，地下核実験等との関連による間接的影響が認められた。

なお，今回の平常時における本土内3空域の間に，僅かではあるが放射能濃度レベルに差異のある値を得たので，今後とも同要領による細部調査を継続解明するとともに，あわせて測定結果を短時間に出し得る実験方法への改良等を今後の課程としたい。

2. 大気浮遊じん中の自然放射能

大阪府立公衆衛生研究所
○沖　岩四郎，杉浦　渉，田村幸子

1. 諸　　言

核爆発実験時等の緊急時に，核分裂生成物の飛来を速かに検出する方法として，沪紙上に浮遊じんを捕集し，それをそのままGM管またはNa I シンチレータ等で測定する方法がある。その場合，大気浮遊じん中に存在する自然放射能が問題になる。これは，土壌中から大気中へ逸出した ^{220}Rn（トロン）および ^{222}Rn（ラドン）の娘核種によるものである。通常，それらを減衰させる必要から，6時間および72時間放置してから測定することが科学技術庁放射能測定法で定められている。浮遊じん中自然放射能が一定であれば，ある係数を用いたりして補正することも可能だが，第8回本発表会で報告したように，この浮遊じん中自然放射能は夜高く昼低いという日周期性を示し（図1），その日周期性も気象条件等で変動がみられる。さらに，この自然放射能の減衰を追跡すると，昼間捕集した浮遊じんと夜間のそれとで違いがみられ，昼のものは速く，夜のものは遅い（図2）。このことは，自然放射能の核種成分が昼と夜とで異っていることを意味している。その後ガンマー線スペクトロメトリーによってこれら成分の核種分析を行ない，大気浮遊じんに含まれる日周期性の質的な解析を行なっている。現在までに得られた知見をもとにして，大気浮遊じん中自然放射能について報告したい。

2. 調査研究の概要

図3に示すごとく，浮遊じんのガンマー線スペクトログラフには普通5つのピークが認められる。すなわち，鉛のX線によるピーク（PI），^{212}Pb(ThB)を主成分とする239keVのピーク（PII），^{214}Pb(RaB)を主成分とする295keVと352keVのピーク（PIIIとPIV）そして ^{214}Bi(RaC)を主成分とする609keVのピーク（PV）である。このピークのそれぞれの強度は，浮遊

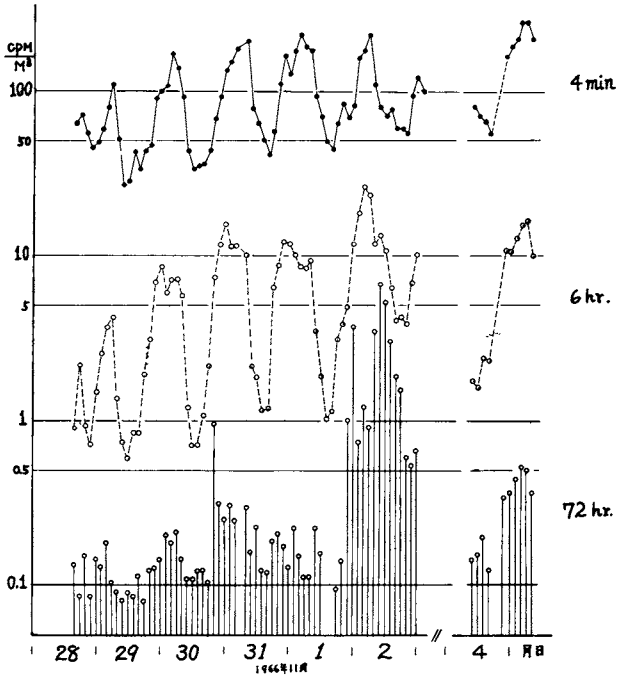

図1　浮遊じん中ベータ放射能
（第4回中国核実験時）

じん中の存在比が同じであっても，半減期の違いから，捕集時間，捕集後測定迄の時間，および測定時間等によって変化する。それに加えて日周期性，気象条件，地域差，捕集高度等による差が表われてくることになる。

われわれはまず，昼と夜の浮遊じん中自然放射能をそれぞれ平均値的に扱うことにし，午前１０時から夜９時迄を昼の浮遊じん，午後１０時から翌朝９時迄を夜の浮遊じんとして，屋上（地上約２０ｍ）で捕集し５分後から５分間測定した。捕集はスタブレックス・ハイボリューム・エアサンプラーを用い，グラスファイバー・ゲルマンタイプＡ（８×１０インチ）沪紙上に行なった。測定は日立４００チャンネル波高分析装置の２００チャンネルを用いバックグラウンドを差引いた。検出器は３×３インチＮａＩで，その上に沪紙を８つに折って乗せ測定を

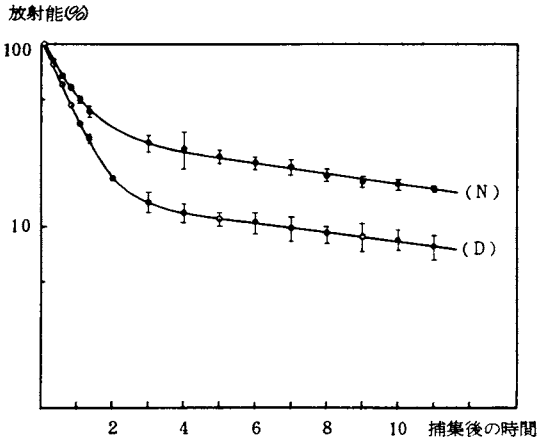

図２　ガンマー放射能の減衰

（Ｎ：夜間捕集した浮遊じん，Ｄ：昼間捕集した浮遊じん，いずれも１１時間捕集したもの，誤差は３σで示す。）

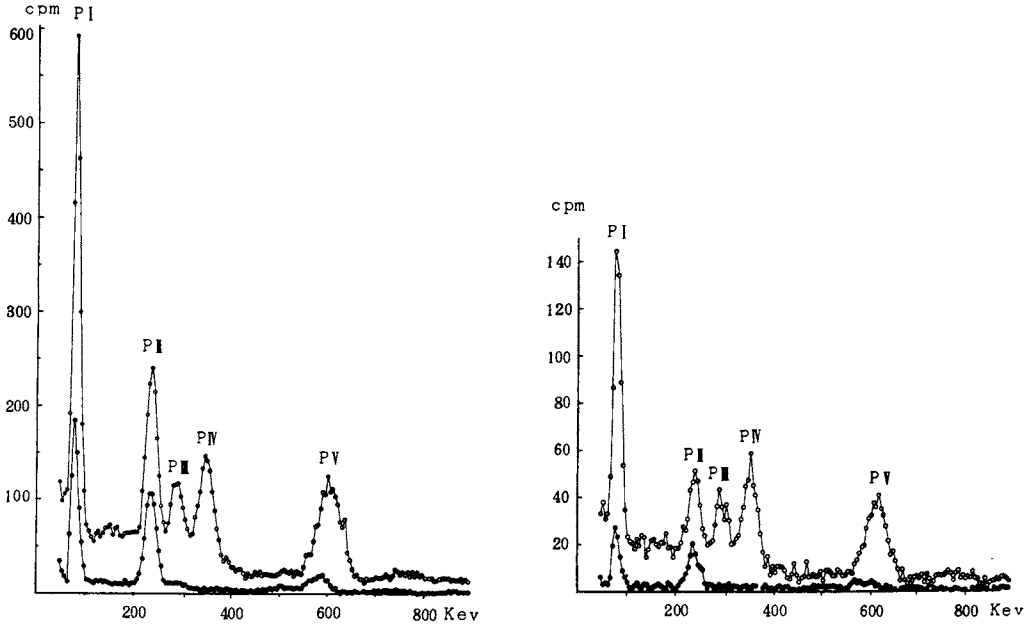

図３　浮遊じん中自然放射能のガンマー線スペクトログラム

（左図は夜間捕集した浮遊じん，右図は昼間捕集した浮遊じん捕集は１１時間，白丸は捕集終了から５分後の値，黒丸は捕集終了から６時間後の値）

表1　全ガンマー放射能に対する各ピーク放射能の比

（浮遊じんの捕集時間は11時間，捕集後5分における値）

ピーク	核種	ピーク放射能／全ガンマー放射能（%） 昼の浮遊じん	夜の浮遊じん
PⅡ	^{212}Pb	5.4±0.7	9.1±0.6
PⅢ	^{214}Pb	3.2±0.4	2.3±0.4
PⅣ	^{214}Pb	6.4±0.3	4.3±0.4
PⅤ	^{214}Bi	7.6±0.5	6.2±0.5
全ガンマー放射能（cpm）		3,668±887	8,956±2238

行なった。

その結果，表1に示すごとく，夜間捕集した浮遊じんでは ^{212}Pb の存在比が高く，昼の浮遊じんでは ^{214}Pb と ^{214}Bi の存在比が高くなることが明らかになった。このことによって，昼と夜との浮遊じんにみられる減衰の違いが説明でき，浮遊じん中自然放射能の日周期性には単なる量的変動だけでなく，質的な変動も含まれていることが明らかになった。

つぎに，11時間の連続捕集を4時間毎に90分間の捕集に切りかえ，2分後から10分間測定し，同様のガンマー線スペクトロメトリーを行なった。その結果，各核種とも夜間高く昼間低いという日周期性を示した。また，^{214}Pb と ^{214}Bi の間に放射平衡があるかどうかの検射を行なった結果，放射平衡には達しておらず，しかもそのズレの程度にも日周期的な変動のみられる傾向が得られた。

3. 結　語

大気浮遊じんに含まれる自然放射能は，昼と夜とで量的にも異なり，また，ラドン，トロンの娘核種の存在比にも，放射平衡からのズレの程度にも変動がみられる。この原因については不明であるが，大気の状態を示す一つの指標として興味のある現象であり，雨水，浮遊じん等の放射能調査を行なう場合に注意すべき現象であると思われる。

3　日本における ^{137}Cs，^{90}Sr，^{239}Pu，^{238}Pu 降下量について

気象研究所
○葛城幸雄，杉村行勇

1. 緒　言

前年に引続き日本の7地点（札幌，仙台，秋田，大阪，福岡，東京2地点）の ^{137}Cs，^{90}Sr降

下量の測定および東京（気象研究所）における ^{239}Pu および ^{238}Pu の測定を行なった。

各地点における ^{90}Sr 年間降下量は１９６７年から１９７０年までほとんど減少をしめさない。この原因は第６回，８回，１０回，１１回の中国核実験（水爆実験）によるものであることが明らかになった。これらの４回の水爆実験の影響を調査するため引続き月間降下物中の ^{89}Sr／^{90}Sr 比の測定を行なった。これらの測定結果について報告する。

2. 調査結果の概要

表１に東京における ^{137}Cs，^{90}Sr，^{239}Pu，および ^{238}Pu の月間降下量（１９７０年１月～１９７１年４月まで）および ^{89}Sr／^{90}Sr，^{238}Pu／^{239}Pu 比をしめす。

表１　東京における ^{137}Cs，^{90}Sr，^{239}Pu，^{238}Pu 月間降下量および ^{89}Sr／^{90}Sr 比，^{238}Pu／^{239}Pu

	^{137}Cs mCi／Km^2	^{90}Sr mCi／Km^2	^{89}Sr／^{90}Sr	^{237}Pu μCi／Km^2	^{238}Pu μCi／Km^2	^{238}Pu／^{239}Pu %
１９７０年						
１月	0.07	0.02	5.2	0.18		
２月	0.08	0.04	4.6	0.36		
３月	0.12	0.04	4.6	0.38		
４月	0.32	0.12	5.0	0.94		
５月	0.46	0.24	4.6	1.17		
６月	0.96	0.54	4.0	1.73		
７月	0.30	0.16	2.6	0.40		
８月	0.12	0.04	2.4	0.36		
９月	0.12	0.08	1.6	0.38		
１０月	0.10	0.07	0.8	0.96		
１１月	0.08	0.05	1.8	0.23		
１２月	0.03	0.03	0.4	0.10		
１９７１年						
１月	0.04	0.03	1.8			
２月	0.05	0.04	4.4			
３月	0.22		11.0			
４月	0.46		7.1			
５月			6.3			

表２に東京（東京管区気象台），札幌，仙台，秋田，大阪，福岡における ^{90}Sr 月間降下量をしめす。

表2　^{90}Sr 月間降下量　（単位：mCi／Km²）

	東京（丸ノ内）	札幌	仙台	秋田	大阪	福岡
1970年						
1月	0.02	0.04	0.03	0.11	0.02	0.03
2月	0.05	0.08	0.04	0.26	0.05	0.05
3月	0.04	0.09	0.03	0.27	0.05	—
4月	0.13	0.05	0.06	0.10	0.10	0.18
5月	0.21	0.14	0.22	0.19	0.14	0.15
6月	0.39	0.22	0.12	0.17	0.25	0.21
7月	0.16	0.08	0.11	0.12	0.05	0.15
8月	0.03	0.05	0.06	0.08	0.03	0.03
9月	0.06	0.08	0.06	0.13	0.04	0.06
10月	0.09	0.08	0.05	0.20	0.05	0.09
11月	0.05	0.10	0.02	0.10	0.02	0.04
12月	0.03	0.06	0.02	0.16	0.02	0.08
1971年						
1月	0.03	0.04	0.01	0.05	0.02	0.05
2月	0.03	0.03	0.03	0.13	0.03	0.05

表3　東京における ^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{239}Pu, ^{238}Pu 年間降下量

	^{137}Cs mCi/Km²	^{90}Sr mCi/Km²	^{239}Pu μCi/Km²	^{238}Pu μCi/Km²	$^{238}Pu/^{239}Pu$ %
1963年	52.3	19.1	200	7.3	3.6
1964	16.1	8.6	185	5.3	2.9
1965	10.6	4.3	121	4.9	4.1
1966	5.0	1.8	73	1.3	1.8
1967	2.2	0.8	21	3.3	16.1
1968	2.8	1.3	25	2.5	10.0
1969	2.2	1.2	12	3.0	26.0
1970	2.8	1.4	7		
総積算量	193	73	986	45 *	

＊　1958年3月～1969年末までの積算量

表３に東京（気象研究所）における ^{137}Cs ^{90}Sr，^{239}Pu，^{238}Pu の年間降下量および $^{238}Pu/^{239}Pu$ 比（％）をしめす。

表４に東京（東京管区）外５地点の ^{90}Sr 年間降下量をしめす。

表５に１９６７年から１９７０年までの ^{90}Sr 年間降下量とその前の年の ^{90}Sr 降下量との比をしめす。この表でみられるように１９６８年は１９６７年に比較して７地点とも増加をしめす（７地点平均すると１.４倍）のに対して１９６８年から１９７０年まで殆んど減少をしていない。

表４　^{90}Sr 年間降下量および総積算量

（単位 mCi／Km²）

	東京（太ノ内）	札幌	仙台	秋田	大阪	福岡
１９６３年	１９.３	２１.３	１７.０	４０.３	１３.８	２０.０
１９６４	９.４	１７.４	１５.１	２１.３	７.６	８.７
１９６５	３.３	３.８	３.０	９.９	２.４	３.８
１９６６	１.９	２.３	１.８	４.２	１.７	１.９
１９６７	０.７	１.０	０.９	１.８	０.８	１.０
１９６８	１.３	１.２	１.３	１.９	１.２	１.２
１９６９	１.１	１.２	１.１	２.０	０.９	１.１
１９７０	１.２	１.１	０.８	１.９	０.８	１.１
積算量		８９	７９	１４３	５２	８２

表５　^{90}Sr 年間降下量と前年度降下量との比

	東京（高円寺）	東京（丸ノ内）	札幌	仙台	秋田	大阪	福岡	平均
１９６７／１９６６	０.５	０.３	０.４	０.５	０.４	０.５	０.５	０.５
１９６８／１９６７	１.６	１.９	１.２	１.４	１.１	１.６	１.２	１.４
１９６９／１９６８	０.９	０.９	１.０	０.９	１.１	０.７	１.０	０.９
１９７０／１９６９	１.２	１.１	０.９	０.７	０.９	０.９	１.０	１.０

中国の核実験に由来する降下物中の $^{89}Sr/^{90}Sr$ 比の時間的変化には３通りのグループがあると思われる。

第１のグループは核爆発後時間とともに $^{89}Sr/^{90}Sr$ 比が減少をしめす。これらは第１，第２，第４，第７回核実験でいづれも爆発の規模は数１０ＫＴ級である。

第２のグループは $^{89}Sr/^{90}Sr$ 比が次第に増加し，数１０日後に極大に達しその後減少する。その減少率は第１のグループに比較して小さい。第３，第５回核実験がこのグループに属し，その

爆発の規模は数１００ＫＴ級である。

第３のグループは核実験の行なわれた翌年から急激に ^{89}Sr／^{90}Sr 比が増加し，第６，第８第１０，第１１回の核実験がこの例である。これらの核実験はいづれも数メガトン級の水爆実験で放射性物質の大部分は成層圏に入ったものと思われる。^{89}Sr／^{90}Sr 比の冬から春にかけての増加は成層圏から対流圏への交換率が増加することをしめす。

^{239}Pu および ^{238}Pu の降下量（気象研究所）の測定結果も合わせて報告する。

4. 浮遊じん中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所
鎌田　博，湯川雅枝，佐伯誠道

1. 緒　　言

大気浮遊じん中の放射性核種およびそれらの濃度を調査研究するため，大型集じん装置をもちいて，放医研構内の地上約１～1.５ｍの外気浮遊じんを捕集し，放射性核種の分析測定を昭和４０年１０月より実施してきたが，本報では前報にひきつづいて得られた結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料採取と分析測定結果

試料採取に使用した大型集じん装置の構成，性能，試料の前処理方法および分析測定法は前報告と同様である。

前報にひきつづいて得られた分析測定結果は表１に示すとおりである。

(2) 考　　察

昭和４６年４．５月試料を中心として放射性核種濃度が高い値を示しているが，これは，昭和４５年１０月１４日に大気圏内で約３メガトンＴＮＴ相当の規模でロブ・ノル地区において行なわれたと報じられている中共の第１１回目の核爆発実験の影響であると推定される。

3. 結　　語

昭和４５年８月試料を採取調製直後，γ線エネルギ波高分析を行ない，更に，約１年間保存し，短寿命放射性核種がある程度減衰した後の昭和４６年９月に同試料について，γ線エネルギ波高分析を行なった結果，図１に示してあるように ^{125}Sb と推定されるスペクトルが検出されている。この点については，目下化学分析中であり，さらに今後はGe（Ｌｉ）半導体検出器を使用して詳細な検討を加えたい。

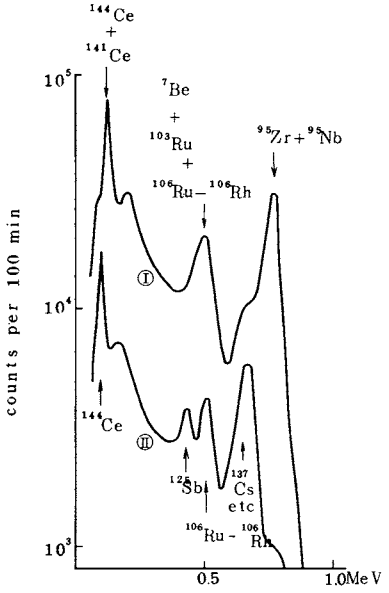

図１　Decay of Aug. 1970 Sample
Ⅰ; Measurement on Sept. 8, 1970
Ⅱ; 〃 on Sept. 29, 1971

表1 Concentration of Radionuclides In Air Borne Dust (10^{-3} pCi/m^3)

Month collected	Duration (Days)	Air inhaled (m^3)	Ash Weight (g)	^{90}Sr	^{95}Zr + ^{95}Nb	^{106}Ru (+ ^{103}Ru)	^{137}Cs	^{144}Ce (+ ^{141}Ce)	Remarks
1970									
Aug. 1～Aug. 31	31	446,400	18.3		24.5	6.7		18.1	
Sept. 1～Sept. 30	30	432,000	15.7		19.1	4.8		15.0	
Oct. 1～Oct. 31	31	446,400	9.2		11.0	2.5		8.3	Oct. 14. 1970. Lop Nor. (China). Nuclear exprosion test.
Nov. 1～Nov. 30	30	432,000	15.6		10.5	1.3		5.7	
1971 Dec. 1～Jan. 5	36	518,400	22.5		13.5	3.4		11.8	
1971									
Jan. 6～Jan. 31	26	374,400	24.5		12.9	2.6		7.9	
Feb. 1～Feb. 28	28	403,200	21.1		16.2	3.8		10.4	
Mar. 1～Mar. 31	31	446,400	25.0		47.6	5.6		13.6	
Apr. 1～Apr. 30	30	432,000	18.7		118.1	9.7		26.8	
May. 1～May. 31	31	446,400	20.4		121.8	10.7		43.8	
Jun. 1～Jun. 30	30	432,000	14.0		56.8	10.5		27.1	
Jul. 1～Jul. 31	31	446,400	11.3		30.8	6.9		17.5	
Aug. 1～Aug. 31	31	446,400	14.0		13.0	4.5		11.2	
Sept. 1～Sept. 30	30	432,000	13.3		10.1	3.9		9.1	

5　大気中の放射性核種濃度と月間の降下量

日本原子力研究所
笠井　篤，梁瀬芳晃，岩本克己，前沢慶治

1. 緒　　言

環境モニタリングの一つとして，環境試料中の放射能濃度つまり，全β放射能の測定と放射性核種濃度の測定をおこなっている。その場合にとくに注意しなければならないのは，施設から放出される放射性核種を，天然に存在する放射性核種および核爆発実験によるいわゆるフォールアウト核種と明確に区別することである。

天然の放射性核種はその地域での分布を一度詳細に調査しておけば，時間的に大きな変化はないとみてよい。しかしフォールアウト核種は時間的な変化が激しく，また場所による差もかなりある。それゆえモニタリングの測定データを解釈し判断する際にはフォールアウトのデータが不可欠になる。

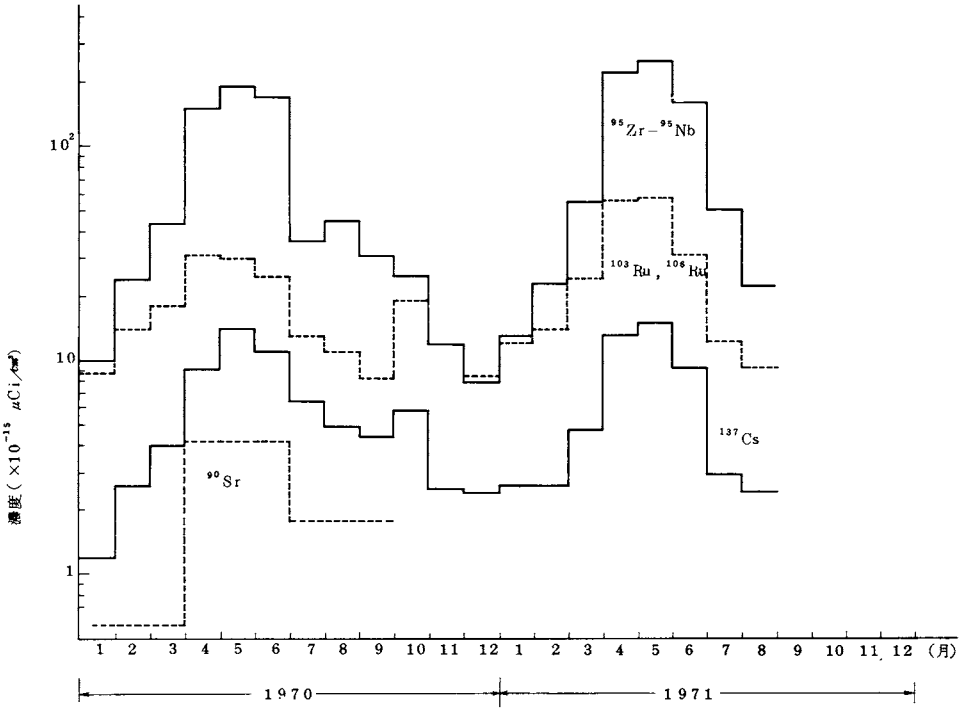

図１　大気中の放射性核種の月平均濃度

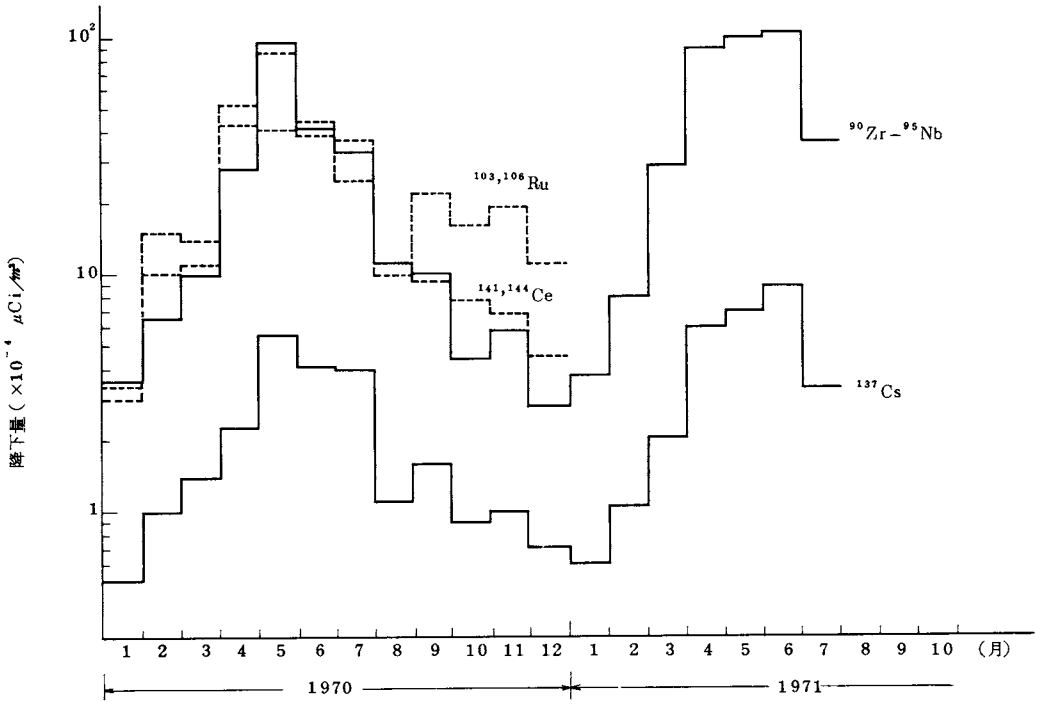

図２　フォーアウト核種の月間降下量

我々は大気中の放射性核種の月平均濃度と放射性降下物の月間降下量を測定している。１９７０年と１９７１年のそれらの測定結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 大気中放射性核種濃度

大気中の放射性核種濃度は，原研構外にある放射線観測所で２４時間連続集じんしたろ紙を１カ月間分をまとめて灰化したものを，γ線スペクトル分析してもとめた。核種は $^{95}Zr-^{95}Nb$，^{103}，^{106}Ru，^{141}，^{144}Ce，^{137}Cs，^{90}Sr である。^{90}Sr は３か月分をまとめて放射化学分析した。

(2) 月間降下量

放射性核種の降下量は 0.5 m^2 の水盤を１カ月間放置し月毎の降下物をγ線スペクトル分析した。核種は $^{95}Zr-^{96}Nb$．^{103}，^{106}Ru，^{141}，^{144}Ce，^{137}Cs である。

3. 結　　果

測定結果は，図１に大気中の放射性核種濃度をしめし，図２に降下量をしめした。大気中濃度および降下量とも１９７０年１９７１年の方が全体にやや高くなっている。また年間の変動をみると，４，５，６月にピークのある典型的なフオールアウトの季節変化をしめしている。

6. 降下性 ^{14}C 濃度調査

放射線医学総合研究所
前林愛子，岩倉哲男，樫田義彦

1. 緒　　言

昭和34年以来継続している核爆発実験に基づく降下性 ^{14}C の経年的濃度変化の観測を，引継き行なった。

2. 調査研究の概要

(1) 試　　料

試料としては従来に基づき(1)通産省アルコール事業部管下の全国アルコール工場提供の国内産甘しょ原料および外国産糖みつ原料のアルコール，(2)本研究所圃場栽培のやまじそ，厚生省国立衛生試験所伊豆薬用植物栽培試験場提供のレモングラス，およびホクレン北見工場生産のメントール各植物油について実施した。

(2) 実 験 法

試料調製ならびに測定法は前報と同様である。

(3) 結　　果

測定結果は表1に示す。

表1. 各種試料中の ^{14}C 濃度

原　料	測定成分	産　地	比放射能（dpm/gCarbon）
はっか油	メントール	北海道 北見	19.78±0.10
やまじそ	チモール	千葉，放医研	18.08±0.10
レモングラス	シトラール	伊豆薬用植物栽培所	19.10±0.14
生甘しょ	アルコール	熊本県産	19.69±0.26
	〃	鹿児島県産	19.82±0.39
	〃	茨城県産	19.68±0.25
糖みつ	〃	フィリッピン産 (1)	20.51±0.26
	〃	フィリッピン産 (2)	21.20±0.25
	〃	オーストラリア産 (1)	21.39±0.26
	〃	オーストラリア産 (2)	20.16±0.26
	〃	ブラジル産 (1)	20.88±0.25
	〃	ブラジル産 (2)	20.50±0.25
	〃	南アフリカ産（ダーバン）	20.22±0.25

7. 放射性降下物の降下と気象との関係　第3報

東京教育大学　三宅泰雄
気象研究所，猿橋勝子，葛城幸雄，○金沢照子

日本における放射性降下物の季節変動は，春に極大をしめす表日本側，冬にしばしば極大がみられる裏日本側に大別される。われわれは，冬の裏日本側の ^{90}Sr 降下量の極大と気象条件との関係について引続き調べた。

前報では，札幌，秋田，福岡，仙台，東京，大阪の6地点における ^{90}Sr 降下量の測定結果から，冬の裏日本側に ^{90}Sr 降下量の極大をもたらす気象条件として，冬の降水量の多いこと，北西の季節風が卓越し，対流圏下層大気の鉛直不安定度が高いことをあげた。

今回は，6地点における冬の降水日の気象条件をくわしく知るために，降水現象を季節風性と低気圧性にわけて調べた。1970年12月から1971年2月までの各地点における降水量，大気鉛直不安定度，風向および相対気柱濃度を表にしめす。表からわかるように冬の裏日本側各地における降水量は，低気圧性と季節風性との間では大きい差はないが，北西季節風をともなう季節風性降水の場合，大気の鉛直不安定度は，低気圧性降水の場合にくらべかなり大きい。鉛直不安定度が大きいほど上下の混合がさかんとなり，このような気象条件における降水は，低気圧性の降水にくらべ，対流圏の放射性ちりを濃縮すると考えられる。

	低気圧性降水			季節風性降水			**
	降水量 mm	V.I.*	850mb 風向	降水量 mm	V.I.*	850mb 風向	相対気柱濃度
DEC.1970							
札幌	20.5	248	SW	41.0	352	NW	1.5
秋田	74.5	269	SW	62.0	374	W	2.6
福岡	14.5	174	SW	2.0	313	NW	3.0
仙台	4.5	155	SW	1.5	268	W	0.7
東京（館野）	28.5	145	SW	0.0	—	—	1.0
大阪（米子，潮岬）	42.5	251	SW	0.0	—	—	0.6
JAN.1971							
札幌	23.5	187	SW	85.0	321	NW	1.2
秋田	39.5	207	SW	46.0	337	NW	1.7
福岡	15.5	215	SW	102.0	333	NW	1.2
仙台	31.5	221	SE	3.5	280	NW	0.7
東京（館野）	55.1	129	SW	6.4	98	NW	1.0
大阪（米子，潮岬）	20.5	146	SW	6.0	349	NW	0.9
FEB.1971							
札幌	21.0	238	S	29.0	300	NW	0.9
秋田	61.5	204	SW	57.5	330	NW	2.0
福岡	41.0	154	SW	18.0	352	NW	1.3
仙台	48.5	131	S	2.5	233	NW	0.7
東京（館野）	46.8	136	S	0.0	—	—	1.0
大阪（米子，潮岬）	28.0	208	SW	0.5	316	NW	0.8

* V.I.：鉛直不安定度指数，$\frac{\Delta T\ 1000 \sim 850\ mb}{T\ (abs)} \times 10^4$

** 相対気柱濃度：東京のそれを1とする

8. 放射性降下じんのガンマー線分析による，核種の簡易定量の試み

防衛大学校化学教室
○岡部建蔵，加瀬常男，深津　俊，角　達朗

1. 緒　　言

当教室では，放射性降下じんの調査については，主としてベーター線の総量をＧＭ管法を用いて測定して来たが，この１両年来，その強度が極度に低下したので，同じ試料を１ケ月，３ケ月又は１年にまとめたものについて，ガンマー線スペクトロメーターを用いて，核種の測定とその概略の定量を始めた。その実験方法を報告する。

2. 測　定　法

使用した測定器は，富士通製４００チヤンネル波高分析器とタリウム添加沃加ナトリウム結晶のウエル型検出器を組合せたもので，結晶の大きさは径５０ミリ，高さ５０ミリ，ウエルの内径は２５ミリ，深さ３９ミリで約７$m\ell$の試料を用いる事が出来る。結晶の周囲は３５ミリの鉛で囲まれている。波高分析器の４００チャンネルを前半，後半の各２００チャンネルに分離して用い，それぞれをアンプゲイン，コントロールにより，ガンマー線エネルギーの０～２MeV の範囲を測定出来るようにする。そして前半の２００チャンネルは常時試料カウントのために用いることとし，後半の２００チャンネルには試料測定時間（１１時間）と同じ時間のバックグラウンドを減算方式で記憶させておく，このＢＧは月１回新しく記憶に入れて更新する。試料測定開始直前に，後半２００チャンネルに記憶されているマイナスのＢＧを前半２００チャンネルに移動させる。次に試料を検出器に入れて，前半２００チャンネル上にＢＧと同じ時間だけ（１１時間）加算方式で試料カウントする。この方法でＢＧカウントは定時カウント中に消去されるから，試料のネットカウントのみが前半の２００チャンネルに記憶される。カウント終了後，アナログ方式のチャート記録と各チャンネル毎のデジタルカウントをプリントして保存する。

先づチャート上にピークを探して，その概略のチャンネル数を計算する。次にデジタルプリント上にピークに相当するネットカウントを求める。これよりガンマー線数を求めるには，アンプゲインによる補正と，コンプトン散乱による補正が必要であるが，これらについては，いくつかの標準線源を用いて実験的に補正した。

3. 測定試料

空中浮遊じんはガムドペーパーで１日又は週単位で捕集したものを１ケ月毎にまとめてガンマー線測定する。雨水は１ケ月分をまとめて蒸発濃縮して約５$m\ell$となしこれを試料とする。海水陸水等の試料については，過マンガン酸カリ水溶液と過酸化水素水溶液を加え，加熱によって水酸化マンガンを沈澱させ，それに吸着捕集したものを焼却乾燥して試料とする。

4. 測定結果

本年度に行なっている測定では，空中浮遊じんの古い試料（１９６９年以前）については，^{137}Cs のみ，それ以後の試料では，^{103}Ru－^{106}Rh，^{137}Cs，^{95}Zr－^{95}Nb 等が検出され，その概略の強度を１分当りガンマー数の単位で定量した。

5. 問題点と利点

(1) BGは同時消却でないため，統計的なバラツキ誤差がまぬがれないが，測定時間が長いのでこれによる誤差は余り大きくないと思う。

(2) 試料の密度，体積が同一でないので，自己吸収及び試料大きさによる補正が困難である。

(3) エネルギーの接近した二つのピークの重なりを補正するために工夫を要する。

(4) 化学的処理がないので，全ベーター強度を測る程度の手軽さで経常的に測定が出来る。

6. 参考文献： 笠井篤：放射性降下物のガンマー線エネルギー分布の測定
Radioisotopes. Vol.14. 218－224(1965)

9. モニタリングポストによる空間線量（γ線）の変動調査

札幌管区気象台 ○今井俊男
気象庁・観測部 本多 正

1. 緒 言

環境放射能水準の地上における全国的なレベルが迅速に把握でき，あわせてフォールアウトによる地表放射能水準の推移を厳重に監視する目的で，1969年から全国13ケ所でモニタリングポストによる放射能調査が行なわれている。気象庁は，旭川，輪島の2官署で，1969年3月1日からこの観測を分担している。

この装置は，地上10m（旭川は14.7mの屋上）にNaI(Tℓ)1"φ×1"検出器を設置し，測定値は，計数率計に導いてC.P.Sで記録計に示される。また，異常値に達したとき警報器が動作する機構を備えている。

今回は，旭川における観測値について，積雪による影響を調査したものと，検出器の機能ならびに特性の試験を行なった結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 空間線量の変動

平均的な観測値として5月～10月までの値は，14～16cps，11月～4月までの値は8～10cps の線量が観測されているが，降雨・降雪があると最高値28cps として5～10cps の急増傾向が認められる。暖候期と寒候期の平均値が8cps 以上も違うということゝ，降雨時にのみ急増する現象の原因を調べる。

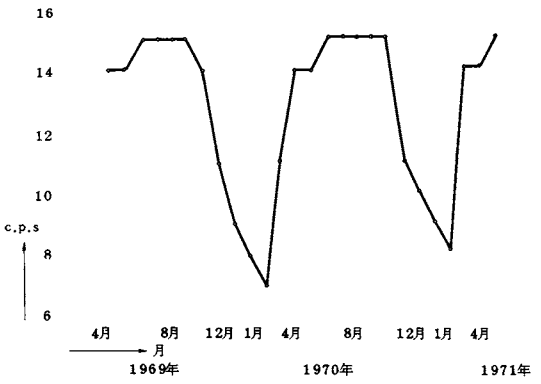

図1 1969年5月～1971年5月の空間線量の変動

イ 観測値の地域性

図1に，月平均値の変動を示す。（1969.5～1971.5）旭川においては，3月を極小として11月～3月に低線量があらわれるが，輪島の観測では，年間を通じて14～15cps と変化が現現われていない。この現象は積雪地における特異なものと考えられる。札幌での北大工学部で得た冬期の観測にも，この傾向があらわれているが，暖候期には10～12cpsと旭川の値よりはやゝ低い。1969～1971年の寒候期の変動は，年で全く類似しているので，図2には，1970～71年の変化を示した。

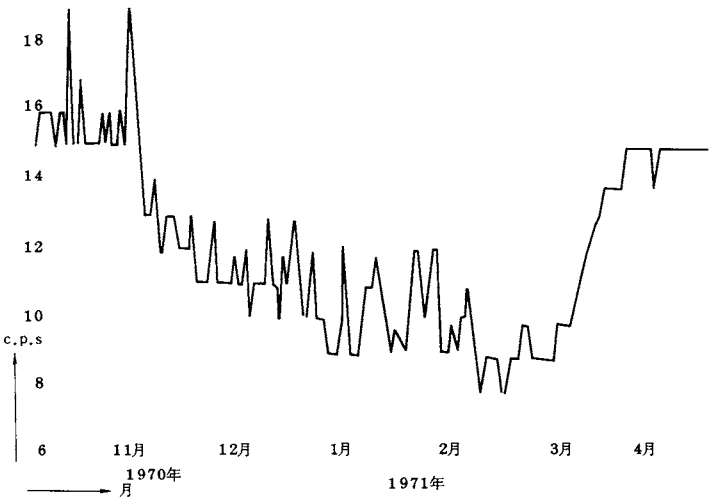

図2　1970年～1971年4月における空間線量の低下

ロ，空間線量の積雪による影響

11月下旬から12月中旬にかけての値は，次第に減少し，そのあと，さらに若干ではあるが低下を示す傾向があらわれている。またこの傾向とは逆に，3月下旬から4月上旬から4月上旬にかけては次第に増加し，5月から11月中旬までの間は14～15cps の値が保たれている。

この減少と増加をたどる変化期間について種々の気象要素と比較検討した結果，積雪の深さの変化が，それによく対応していることがわかった。図3に，積雪による影響とみられる対応を示した。積雪の深さの値は5日目ごとに記入してある。

積雪の深さが，約50cmに達するまでは，深さに対応して減少し，融雪期には，反対に約50cmより少なくなると対応した増大が見られる。降水との関係について調査したものは前回に報告してあるので省略した。

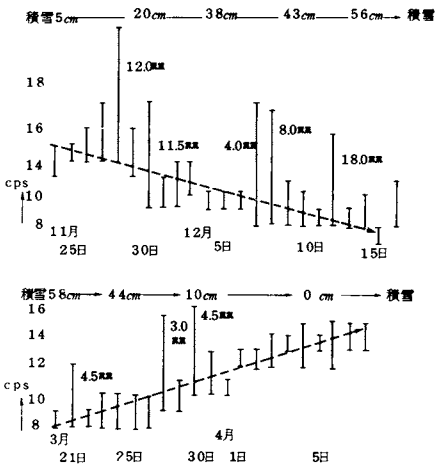

図3　空間線量の降水と積雪による影響
（mmで示した数字は降水量を表わす）

空間線量の観測値は，cps であらわれるが，記録上に示された値をパラメーターとし

て，レントゲン単位に換算してみる。

γ線の強さと線源からの距離の間には，次の関係がある。

$$A = \frac{0.525}{L^2}\ Ci \cdot E \qquad \text{たゞし}$$

A：レントゲン／時　　Ci：Curie

L：距離（m）　　E：Energy（MeV）

（注：この式は，Eが 0.3～2.0MeVで成立つ）

今回鉛被測定台を用いて，標準線源（^{137}Cs）で試験測定を行なった結果，

自記の目盛	105cps
標準線源	$1\ \mu Ci = 10^{-6}\ Ci$
線源からの距離	0.07m
^{137}Cs のエネルギー	0.662MeV

を得たので，これを上式に代入すると

$$A = \frac{0.525 \times 10^{-6} \times 0.662}{(0.07)^2} \fallingdotseq 70.9 \times 10^{-6} \fallingdotseq 71\ \mu R/h$$

となる。

これを利用して，記録値から15cps の1時間空間線量を求めると，略々10μRとなる。

ハ　検出部 NaI(Tℓ) の特性測定

シンチレーション検出体は，ボールの頂部に垂直に取付けてあるので，この状態でのγ線検出の方向特性を確かめてみる。

図4は，検出状態を調べた状況を示す。

i）シンチレータを水平に設置（側面測定）

線源との距離	30cm	25 cps
〃	20cm	30 〃

ii）シンチレータを45度傾斜（側面と頂部を斜めに測定）

線源との距離	30cm	12 cps
〃	20cm	24 〃

iii）シンチレーターの頂部測定

線源との距離	30cm	27 cps
〃	20cm	37 〃

iv）シンチレーターの周辺（側面）測定　　変化なし

v）シンチレーターを垂直にし，鉄製カバーを取りつけて測定（観測時状態）

カバー側面に密着	8 cps
〃　頂部に　〃	85 〃

i～ivまでは，シンチレーターを鉄製カバーから取外して測定した。側面部と頂部との比は，およそ1：2である。

カバーケースによる減少は，5cps であるが，カバーを取付けた状態（平常観測の状態）で，標準線源を側面または

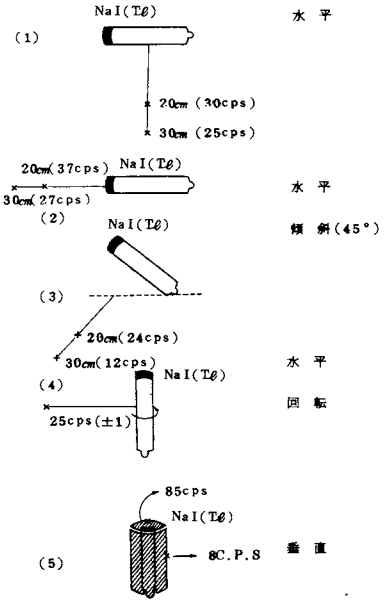

図4　Xは ^{137}Cs（1.0μCi）の標準線源を利用して検出状態を調べた測定配置図

頂部に密着させて測定した結果の検出率は，頂部と側面で１０：１の値を示した。

3. 結　　語

以上の調査からモニタリングポストによる空間線量の測定には，降雨現象のほかに積雪深による影響があるようである。雪自体の放射能測定値が雨のそれよりも大きいことを考慮しても，今後検討を要する問題であると考える。しかし寒候期の低線量観測値の原因をすべて，積雪の影響とするには，なお疑問がある。検出部の方向特性を調べたが，その結果と測定値の関係や構造・設置方法などは，今後検討したい。

10. NaI（Tℓ）シンチレーターゾンデについて

高層気象台　○乳井鉱一
気象庁観測部　長井達夫，本多　正

1. 緒　　言

上空の人工放射能を測定するゾンデの感部としてNaI（Tℓ）シンチレーターを使用するための予備的観測を行なって来たが，その資料に基づき ^{137}Cs のγ線測定を目的とするゾンデを開発したので概要を報告する。

2. 調査研究の概要

昨年来の予備観測の結果

(1) NaI（Tℓ）は1"φ×1"では検出能力が足りない。

(2) エネルギー弁別部のドリフトを極力少なくすること。

(3) 宇宙線除去の必要がある。

等の事が判り，また，1MeV位までのエネルギー範囲を数チャンネルに分けて伝送しても，経済的

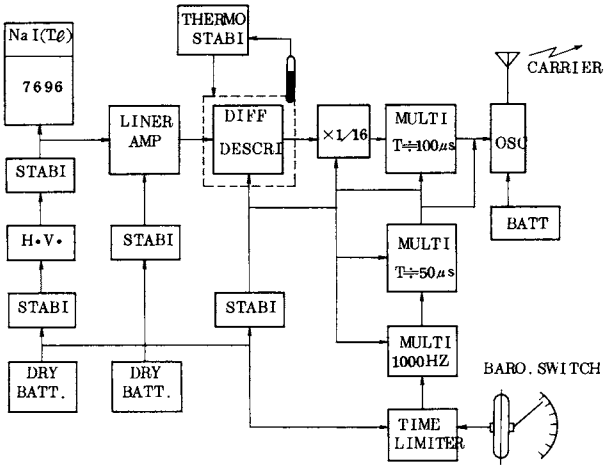

図1　SINTILLATOR SONDE BLOCK DIAGRAM

にみて効果が小さいと考えられるので，今回は ^{137}Cs に焦点を絞り，0.55 MeV ～0.7 MeV のエネルギー範囲のγ線を計測するゾンデを作製した。

ブロックダイヤグラムは図1の通りで，センサーはNaI(Tℓ) 1½"φ×1½"，光電子増倍管は7696を使用した。種々の都合で宇宙線除去の考慮は出来なかった。

微分弁別回路は安定性を良くするため，約30℃の簡単な恒温槽に入れてある。この出力計測値を1/16に落して搬送波部に送り込んでいる。

高度測定には空盒式気圧スイッチを使用し約5mb の高度までの間に17回気圧信号を送り出す。気圧信号の時の搬送波のパルス巾を放射能計測のパルス巾の約½にし，両者が混合して送信されても，地上受信装置でこのパルス巾を弁別して，高度信号送信時でも，放射能計測が中止されることのないようにした。

3. 結　　語

今回製作した放射能ゾンデの概要を述べたが，今後は，センサーに宇宙線除去の機能を付加すると共に，数10チャンネル以上の多チャンネル伝送可能の方向に進みたい。

11. 自然放射線ならびにフォール・アウトによる外部被曝線量の評価に関する研究

理化学研究所
浜田達三・岡野真治・高橋　旦・出雲光一
天道芳彦・加藤武雄・西田雅美

1. 緒　　言

種々の環境放射線の情報を得ることは，外部被曝線量の評価を行なう上からも，また環境における放射性物質の挙動を知る上からも必要である。

環境放射線の情報を得る目的には，球型NaI(Tℓ)シンチレーターを備えたシンチレーションスペクトトロメーターが最も適していることがわかった。その理由は，これにより外部線量の測定が可能であるばかりでなく，環境放射線の本質に関する情報が得られるからである。さらに，通常の組織等価または空気等価電離箱にくらべ，厳しい屋外条件に対して丈夫であるという利点がある。

2. 調査研究の概要

(1) 45年度にはこの装置を用い，表1に示す北海道，本州および九州の40以上の地点について測定を行なった。この場合，モニタリングポストでは検出部の近く，また土壌試料採集地では地上1mおよび地表面において，TMC400 チャンネル波高分析器を用いてスペクトルを測定した。測定時間は10分および40分で，チャンネル巾は約10KeV／チャンネルおよび2KeV／チャンネルを標準とした。これらのデータは計算機によって正確に10KeV／チャンネルに変換を行なった。また宇宙線の強度を測定する目的で，3MeV のエネルギーに相当する信号の積分値を求めた。

こうして得られたデータは現在解析中であるが，一応の結果によれば，最高の年間線量150mR

が広島県の花崗岩地帯に，また最低値４０ｍＲが富士山麓の火山灰地帯に観測されている。

表１　環境放射線の測定を行なった代表点

モニタリングポスト設置点	土壌試料採集地
旭川地方気象台	北海道上川郡新得町農場
北海道立衛生研究所	石狩地方 札幌市内
青森県　〃	岩手県盛岡市内
秋田県衛生科学研究所	秋田県秋田市内
輪島測候所	石川県金沢市内
福井県衛生研究所	福井県福井市内
静岡県　〃	原子力発電所設置地区 { 小浜市 美浜町
大阪府立公衆衛生研究所	静岡県御殿場市内 原子力発電所設置予定地 浜岡町
鳥取県衛生研究所	三方ケ原
島根県　〃	愛知県小牧市内 丹羽郡扶桑町
福岡県　〃	大阪府熊取町京大原子炉実験所
佐世保市役所	鳥取県鳥取市内
鹿児島県衛生研究所	島根県松江市内 三瓶山麓 岡山県津山市内 広島県広島市内 福岡県甘木市内 三井郡小郡町 熊本県菊池郡西合志町 鹿児島県出水市内 肝付郡串良町

(2) 放射線の連続モニタリングによって得られる環境放射線の時間的変化は，環境放射線の重要な情報の一つである。すなわち，降雨，フォールアウト等の線量寄与を分別して把握することができる。

放射線連続モニタリングの記録およびシンチレーションスペクトロメーターによる測定によって得られた，東京におけるフォールアウトによる外部線量の月別の値は図１に示すごとくで，昭和４５年１２月までの１３年間の積算値は１２４mRであった。降雨からの自然放射線の寄与は，一時的な線量率は平常値の数倍に達することはあるが，年間１mR以下である。宇宙線および地中の天然放射性元素の寄与はほとんど一定で，それぞれ１８および２８mR／yである。

(3) 雨水中からは，半導体γ線スペクトロメーターにより宇宙線によって生成するBe－7，過去に行なわれた核爆発実験によるCs－137をはじめCe－144，Ce－141，Ru－106，Ru－103，Sb－125，Zr－95，Nb－95 等が検出される。現在１ケ月分の雨を蒸発乾固して測定を行なっているが，昭和４５年３月分の雨にはBa－140，La－140 が検出された。降雨に含まれている放射能を短時間に検出するには，大量雨水採集器（２m×３m）によって採集した雨水をイオン交換樹脂によって捕集して，そのγ線スペクトルを測定することが有効であった。雨水中に含まれる放射性物質は陰陽両イオン交換樹脂によってそれぞれ表２の如く捕集された。

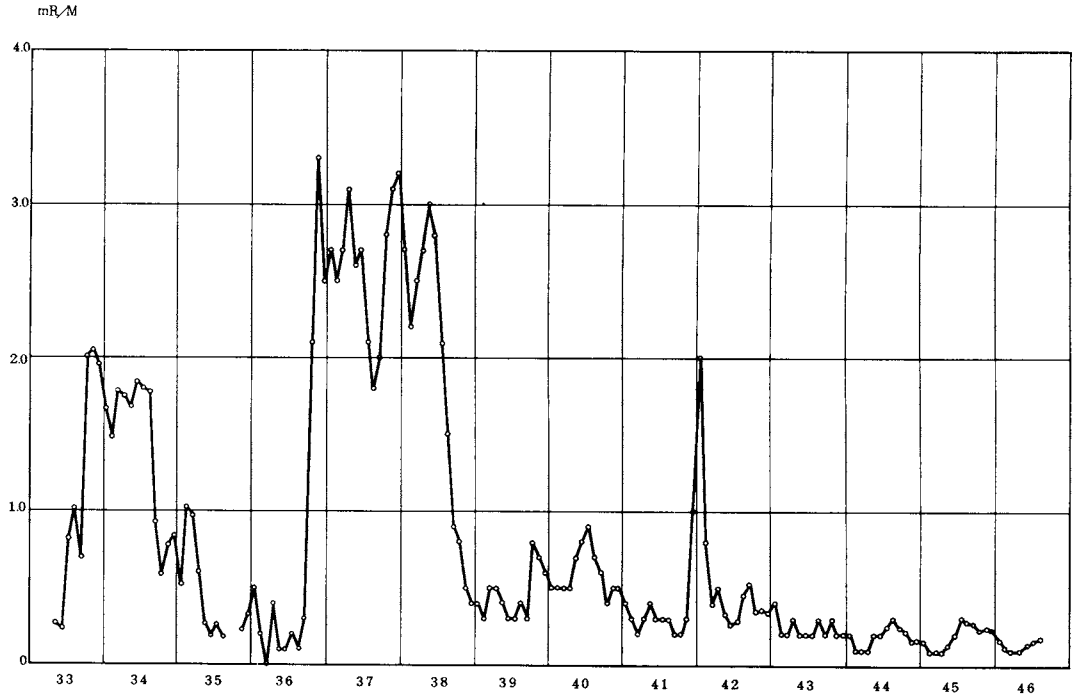

図１　昭和３３年より昭和４６年までにおけるフォール・アウトによる外部被曝線量の月別集計

表2　イオン交換樹脂に捕足される雨水中の核種

陽イオン交換樹脂	陰イオン交換樹脂
Ce－144	(Ce－144)
Ce－141	(Ce－141)
Be－7	U－237
Ba－140	I－131
La－140	Ru－106
Cs－137	Ru－103
(Ru－106)	(Cs－137)
(Ru－103)	Zr－95
Sb－125	Nb－95
	Sb－125

括孤内は，捕捉されるが他の樹脂にくらべて重要でないもの。

3. 結　　語

環境放射線ならびに環境放射性物質の情報の把握には，ほかにも多くのきめの細かいやり方があるが，上述の方法は第1段階としては実施容易でかつ有効なものと考えられる。

12. 北陸4県におけるバックグラウンド放射線の測定

放射線医学総合研究所
○阿部史朗，井戸達雄，本郷昭三

1. 緒　言

自然放射線による外部被ばくは避けることができない。国民全体におよぼすその線量寄与を明らかにするため，また原子力平和利用の進展に伴なって生じる問題の解決のための資料とすることを考慮し，全国的なバックグラウンド放射線の測定を行なっている。前回までに四国，九州，東北について測定したが，今回は北陸4県すなわち新潟，富山，石川，福井の4県を測定した。

2. 調査研究の概要

(1) 測定地，人口密度，地質分布，測定地密度を考慮したうえで65測定地（83地点）を選んだ。測定地点は周囲の開けた広い平坦地で，表面に土が露出しているところをおもに選んだ。

(2) 測定器と測定方法　測定器は20cmφ，3mm厚のプラスチック電離箱，振動容量電位計，記録計の組合わせ，2″φ×2″NaI（Tℓ）シンチレータと線量率計，記録計の組合わせ，ならびに1″φ×1″NaI（Tℓ）シンチレータ付サーベイメータである。本測定における測定器の誤差は，標準偏差で表わすと，電離箱については±3.5％以内，サーベイメータについては±4％以内である。測定器は標準線源により各測定地点ごとにチェックし，今回の測定では偏りはほとんどみられない。測定は地表から1mの高さで行ない，降雨時を避けるようにした。

測定地点内に5点以上の測定点をえらび，測定地点内の異常な偏りを避けるようつとめた。

線量値はプラスチック電離箱の測定値で定めるが，これは測定に時間を要し，測定点が多くとれにくいなどのため，サーベイメータなどをおもに使用した。電離箱と他の測定器の同時測定による比較を行ない，サーベイメータ等による測定はその関係から電離箱の値に換算した。

3. 結　果

北陸4県全域ならびに各県ごとの線量率平均値を求めた。表1，表2に結果を示した。

表1.　各測定地の線量率

測定地番号	測定地 県	測定地 市，町，村，	地内測定地点数	地内測定点の数	(a) 代表線量率 (μR/hr)	測定値の標準偏差	(b) 測定器
1	新潟	山北町	1	5	13.0	0.2	C
2		村上市	1	5	14.9	0.4	C
3		新発田市	1	5	14.2	0.5	C
4		新潟市	5	25	10.8	0.8	A，C
5		巻町	1	4	10.9	0.0	B，C
6		巻町海岸	3	12	7.8	0.2	A，B，C
7		白根市	1	5	11.1	0.3	B，C
8		新津市	1	5	12.4	0.3	B，C
9		水原町	1	5	11.7	0.3	B，C

測定地番号	測定地 県	測定地 市，町，村，	地内測定地点数	地内測定点の数	(a) 代表線量率 (μR/hr)	測定値の標準偏差	(b) 測定器
10	新潟	津川町	1	5	9.9	0.3	B，C
11		加茂市	1	5	10.7	0.3	B，C
12		燕市	1	6	11.5	0.0	B，C
13		三条市	1	5	11.6	0.3	B，C
14		見附市	1	5	10.2	0.3	B，C
15		出雲崎町	1	5	10.7	0.3	B，C
16		栃尾市	1	4	10.7	0.3	B，C
17		長岡市	2	10	10.6	0.8	A，B，C
18		柏崎市荒浜	1	5	8.5	0.0	B
19		柏崎市			(11.0)		B，C
20		小千谷市	1	5	10.5	0.3	B，C
21		小出町	1	4	12.7	0.2	B，C
22		塩沢町	1	5	7.8	0.2	B，C
23		十日町市	1	4	6.9	0.0	B，C
24		松代町	1	5	6.5	0.2	B，C
25		浦川原村	1	5	12.5	0.9	B，C
26		直江津市	1	5	8.7	0.2	B，C
27		高田市	2	10	10.1	0.4	A，B，C
28		新井市	1	5	8.1	0.0	B，C
29		糸魚川市	1	5	8.1	0.0	B，C
30		青海市	1	5	9.8	0.2	B，C
31	富山	黒部市	1	5	11.7	0.2	B，C
32		魚津市	1	5	10.3	0.2	B，C
33		滑川市	1	5	10.2	0.2	B，C
34		氷見市	1	5	8.4	0.0	B，C
35		新湊市	1	5	7.3	0.3	B，C
36		高岡市	2	10	11.1	2.2	B，C
37		小矢部市	1	5	8.5	0.3	B，C
38		富山市	4	19	9.4	0.5	A，B，C
39		城端町	1	5	8.9	0.2	B，C
40		細入村	1	5	11.6	0.2	B，C
41	石川	珠州市	1	5	11.7	0.2	B，C
42		輪島市	1	5	9.0	0.2	B，C
43		内浦町	1	5	9.3	0.6	A，B，C
44		穴水町椿崎町	1	3	6.7	0.4	B，C
45		穴水町	1	5	6.5	0.2	B，C

測定地番号	測定地 県	測定地 市，町，村，	地内測定地点数	地内測定点の数	(a) 代表線量率 (μR/hr)	測定値の標準偏差	(b) 測定器
46	石川	富来町 赤崎	1	4	10.8	0.2	B，C
47		志賀町 赤住	1	5	10.6	0.3	A，B，C
48		七尾市	1	5	8.9	0.2	B，C
49		羽咋市	1	5	11.2	0.2	C
50		金沢市	5	25	11.4	0.3	A，B，C
51		吉野谷村	1	5	12.1	0.4	B，C
52		小松市	1	5	9.7	0.2	B，C
53		加賀市	1	5	9.5	0.2	B，C
54	福井	福井市	3	15	10.7	1.1	A，B，C
55		勝山市	1	5	12.0	0.2	B，C
56		大野市	1	2	12.7	0.3	C
57		鯖江市	1	5	11.4	0.4	B，C
58		武生市	1	5	8.0	0.2	B，C
59		敦賀市明神町	1	5	19.4	0.3	A，B，C
60		敦賀市	1	5	16.9	0.4	A，B，C
61		美浜町 奥浦	1	7	18.9	0.5	A，B，C
62		美浜町	1	5	12.4	0.3	B，C
63		小浜町	1	6	9.8	0.4	B，C
64		高浜町 神野	1	2	14.5	0.3	A，B，C
65		高浜町	1	5	9.2	0.8	B，C

注) (a) 地面からの放射線，宇宙線成分を含む（電離箱換算値）
測定地内に測定地点が1しかないところでは，地点の代表値をそのまま測定値の代表値とする。2以上のときは平均値。

(b) 使用した測定器の種類を示す。
A プラスチック電離箱，B 2″φ×2″ Na I（Tℓ）レートメータ，C 1″φ×1″ Na I（Tℓ）サーベイメータ

表 2. 北陸4県における線量率

県	人口重みづけ平均（±標準偏差）	人口 (a)	単純平均（±標準偏差）	測定地点数
新潟	10.7±1.7	2,361 （千人）	10.4±1.9 (μR/hr)	38
富山	9.7±1.4	1,030	9.8±1.5	14
石川	10.6±1.1	1,002	10.2±1.7	17
福井	11.6±2.9	744	12.7±3.5	14
北陸4県	10.6±1.9	5,137	10.6±2.4	83

（注）(a) 1970年国勢調査

１３．ウランの環境汚染に関する研究
（第７報　日常食，人尿中のウランについて）

岡山県衛生研究所
山本隆志，増田邦義（現徳島大医），柚木英二
○山川元昭
岡山県公衆衛生課　額田　要

1. 緒　言

ウラン鉱山周辺２地区（岡山県上斉原村，天王，中津河）および対照地区（岡山県御津町，津高町）内に５年以上居住する住民の日常食，人尿中のウラン含量を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査地区

天王地区はウラン鉱山廃水が流入する河川水を灌漑用水に利用している中国山地農村地帯である。中津河地区は天王地区の東北に位置し，この地区を南下する中津河川の上流に１９６９年までウラン採堀坑道があり，その坑道排水の流入する河川水を灌漑用水に利用していたところである。対照地区は１９６９年御津町，７０年津高町を選定した。これらの地区は岡山県南部農村地帯である。

(2) 分析試料および方法

分析試料は１９６９年６月，８月，１１月，１９７０年１月，８月，１１月および１９７１年２月に採取した。日常食の試料数（２年間）は天王地区４９，中津河地区３６，御津町１８である。これらの試料はそれぞれ乾式灰化後，その灰分１～２ｇを分析した。人尿の試料数（２年間）は天王地区１９７，中津河地区１７４，御津町６１，津高町７２である。人尿は２４時間尿をそれぞれ硝酸により湿式灰化後，その全灰分を分析した。ウランの定量は固体螢光光度法によった。

(3) 分析結果

イ　日常食中のウラン含量（μg/day/person）対照地区のウラン含量は御津町平均1.０２（range；0.６８～2.３０），津高町0.８６（range；0.５６～1.６７）であった。中津河地区は対照地区より高く2.８６（range；1.５５～4.０５）であったが天王地区は更に中津河地区の約1.６倍にあたる4.５６（range；2.９５～5.９２）を検出した。

ウラン含量の季節による変化は各地区とも明らかには認められなかった。

ロ　尿中のウラン含量（μg/day/person）対照２地区内の人尿は平均0.０１（range；0.００*～0.０４），中津河地区は0.０７（range；0.００*～0.２０）であった。天王地区は日常食のごとく僅かに高く0.１４（range；0.０１～0.２６）である。尿中に排泄されるウラン量の季節的変化は日常食と同じく明らかには認められなかった。

* 検出限界以下

3. 結　語

日常食および人尿中のウラン含量は調査地区により多少異なりウラン鉱山に近接した地区は他の地区より僅かに高い。調査４地区住民の尿中に排泄されるウラン量は大体１～３％であった。

14. 河川試料の調査

放射線医学総合研究所
鎌田　博，湯川雅枝，佐伯誠道

1. 緒　言

全国の飲料水中の放射性核種濃度のレベル調査の一環として，河川水，河底堆積物およびその流域土壌の調査を行なって，土壌 ― 河川水 ― 沈降堆積物間の放射性核種（ストロンチウム－９０，セシウム－１３７等）の蓄積，流亡，沈積等の状態を調査した。このための対象地域として，４５年度には秋田，福島，茨城および福井の各県を選び，とくに河川水については，上水道源水となっているものを選び，これらの給水区域内の蛇口水についてもあわせて調査した。

なお，現地での試料採取等については，上記各県衛生研究所の協力を得ておこなった。

2. 調査研究の概要

(1) 河　川　水

源水およびその蛇口水についてそれぞれ１００ℓを採取し，キャリヤを加えてからろ紙No. 2でろ過し，ろ液を Dowex ５０WX８，５０～１００mesh のイオン交換樹脂５００mℓのカラムに通過させて，放射性核種を吸着せしめ，ろ過残渣と放射性核種を吸着しているカラムを放医研に送付したものについて放射化学分析を行なった。

分析測定結果は表１に示すとおりであるが，１００ℓ中に含まれる放射性核種の全量（不溶物と溶解物の合計値）をpCi／ℓ に換算して示してある。

秋田，茨城，福井については１９６２年に行なわれた調査結果と比較して低いレベルを示している。とくに，秋田は全国的にみて放射性降下物の累積量が多い地域であり，したがって，流域から河川への ^{90}Sr の流亡量が多く，河川水中の濃度も他地方よりも高くなっているものと推定される。

(2) 土　壌

深さ約0～5cm，直径約１０cmの試料８点と深さ約０～２０cm，直径約5cmの試料８点の２種を採取した。実験室において，上記の８点の試料を混合しながら風乾し，０～5cmおよび０～２０cm試料として２mmの篩を通過したものの中から１００gを採取し，放射化学分析に供した。なお，分析法はNaOH－HCℓ法によっておこなった。

サンプリングデータ，放射性核種濃度等を表２に示した。

放射性降下物が減少している現在では，土壌中に蓄積されている放射性核種は土質，土性のちがいにより，放射性核種の附着，収着，保持や降雨等により離脱，溶離，溶出，流亡等，あるいは土壌表層の流亡等の諸現象の特性が極端にあらわれているようである。例えば，砂質土壌では，^{90}Sr の流亡が他の土質，土性のものよりも非常に大きいので，^{90}Sr 濃度は低くなっているものと推定される。また，^{137}Csは一般的に土壌に対して収着性が高く，したがって土壌表層に多く保持されているので，もし，土壌表層が降雨等により流亡した場合には，その部分の^{137}Cs濃度は著しく低下すると思われる。

(3) 河底堆積物

河川水の流速の遅い地点と速い地点という意味で左岸部，右岸部のうちのどちらかと流心部の２地点についてサンプリングをおこなった。放射化学分析測定法は土壌とほぼ同様におこなった。

表 1　上水道水中の放射性核種濃度（pCi／ℓ）

採取地 ＼ 種類	秋田県秋田市 千秋公園大梶浄水場			福島県福島市飯坂町 字赤館			福島県 浪江町 谷ツ田，宮川原			茨城県水戸市渡里町市浄水場 蛇口水は愛宕町県衛研			福井県吉田郡永平寺町 永平寺		
	採取年月日	^{90}Sr	^{137}Cs	採取年月日	^{90}Sr	^{137}Cs	採取年月日	^{90}Sr	^{137}Cs	採取年月日	^{90}Sr	^{137}Cs	採取年月日	^{90}Sr	^{137}Cs
	1970			1970			1970			1970			1970		
源　水	6.16	0.46	< 0.05	6.26	0.18	< 0.05	6.25	0.28	< 0.05	6. 8	0.21	< 0.05	6.24	0.12	< 0.05
蛇口水	6.16	0.35	< 0.05	6.26	0.07	< 0.05	6.25	< 0.05	< 0.05	6. 8	0.11	< 0.05	6.24	0.10	< 0.05
源　水	9.14	0.32	0.08	9.21	0.30	< 0.04	9.16	0.10	< 0.04	9.17	0.15	0.08	9.25	0.10	< 0.05
蛇口水	9.14	0.17	0.08	9.21	0.17	< 0.03	9.16	0.08	< 0.03	9.25	0.15	< 0.05	9.25	0.09	< 0.05
源　水	12.14	0.31	0.06	12.10	0.27	< 0.02	12. 7	0.03	< 0.02	12. 4	0.06	< 0.02	12.15	0.08	< 0.03
蛇口水	12.14	0.22	< 0.03	12.10	0.10	< 0.02	12. 7	0.02	< 0.02	12.15	0.05	< 0.02	12.15	0.07	< 0.02
	1971														
源　水	3.19	0.16	< 0.02	3. 6	0.07	< 0.03	3. 4	0.08	< 0.02	3.15	0.03	< 0.03	3.20	0.05	< 0.02
蛇口水	3.19	0.12	< 0.02	3. 6	0.04	< 0.02	3. 4	0.05	< 0.02	3.15	0.03	< 0.02	3.20	0.04	< 0.02

表 2　土壌中の放射性核種濃度（mCi／km^2）

試料	採取					放射性核種		備考	
地域	年月日	深度 cm	生重量 kg	風乾重量 kg	2mm篩通過重量kg	^{90}Sr	^{137}Cs	土質	空間線量 μR/hr
秋田県秋田市	1970.8.1	0～5 0～20	4.7 3.79	2.28 2.93	1.87 2.72	19 ± 1 80 ± 6	57±1 155±4		
福島県双葉町大字細谷字屋敷前羽山神社境内	〃 8.27	0～5 0～20	8.85 5.85	4.65 4.87	4.45 4.62	12 ± 2 87 ± 7	8±2 17±1	粘土質	
〃 大熊町大字下野上字岩船東堂山神社境内	〃 8.27	0～5 0～20	8.15 5.25	3.58 3.98	3.55 3.97	12 ± 1 18 ± 2	14±2 21±1	粘土質	
〃 大熊町大字夫沢字寺付谷地夫沢分校校庭	〃 8.27	0～5 0～20	8.45 4.55	4.64 3.74	3.54 3.49	23 ± 1 48 ± 5	109±2 174±5	軟質土	
茨城県水戸市八幡町八幡神社境内	〃 7.30	0～5 0～20	3.65 3.85	2.66 2.48	2.65 2.47	11 ± 1 18 ± 4	33±1 53±2	関東ローム	2.8
〃 那珂郡東海村真砂山（動燃再処理工場予定地付近）	〃 7.30	0～5 0～20	4.18 5.64	4.07 5.50	4.05 5.48	2 ± 3 5 ± 1	44±1 49±3	砂質	3.7
〃 東茨城郡大洗町成田神明神社境内（原研大洗研究所付近）	〃 7.30	0～5 0～20	3.59 3.68	2.79 2.69	2.76 2.64	18 ± 1 24 ± 3	21±1 25±1	関東ローム	2.4
福井県福井市町屋町桜谷神社境内	〃 8.14	0～5 0～20	4.1 4.0	3.28 2.99	3.22 2.98	11 ± 1 35 ± 2	34±1 83±3	硬質土壌	7.5～8.6

表3　河底堆積物中の放射性核種濃度 {上欄 nCi/kg, 下欄 nCi/m³}　— 1970 —

試料採取 地点	月日	採取面積 m²	前処理データ* 左岸部	流心部	右岸部	^{90}Sr 左岸部	流心部	右岸部	平均	^{137}Cs 左岸部	流心部	右岸部	平均
大平川・秋田市谷内町上町	7.14	0.1	0.75	0.80	—	0.015	0.099	—	0.051	0.338	0.372	—	0.355
（砂質）		深3cm	0.40	0.40	—	0.60	3.96	—	2.28	13.52	14.88	—	14.20
旭川・秋田市手形からみどん	7.14	0.1	—	0.67	0.65	—	0.029	0.253	0.141	—	0.120	0.150	0.135
（砂質）		深3cm	—	0.66	0.63	—	1.91	15.94	8.93	—	7.92	9.45	8.69
熊川・福島県双葉郡大熊町大字熊川字鍛冶屋川原	7.22	0.06	—	1.22	1.15	—	0.044	0.034	0.039	—	0.046	0.074	0.060
（砂質）		深3cm	—	0.52	0.95	—	3.81	5.38	4.60	—	3.99	11.72	7.86
前田川・〃　〃　双葉町大字前田字前田川原	7.22	0.06	1.15	1.20	—	0.087	0.084	—	0.086	0.082	0.116	—	0.099
（砂質）		深3cm	0.65	0.50	—	9.43	7.00	—	8.22	8.89	9.67	—	9.28
夫沢川・〃　〃　大熊町大字夫沢字寺付谷地	7.22	0.05	—	1.20	1.60	—	0.035	0.051	0.043	—	0.065	0.103	0.084
（砂質）		深3cm	—	0.60	1.00	—	4.20	10.20	7.20	—	7.80	20.60	14.20

* 上欄　風乾重量（kg）
　下欄　風乾物のうち2mmの篩を通過したものの重量（kg）

サンプリングデータ，前処理データおよび放射性核種濃度は表3に示すとおりである。

河底堆積物中の放射性核種濃度はサンプリング地点によりレベルの差が大きいようである。これは河川水の流速と放射性核種の沈降堆積ー放射性核種が河川水成分により化学変化し沈降する場合や河川水中の浮遊，懸濁物に附着あるいは収着して沈降する場合や放射性核種を保持している土壌粒子が河川に流入して沈降する場合等 — の関係，つまり流速の遅い地点に多く沈積するようである。

表4　各試料中の ^{137}Cs／^{90}Sr Ratio

試料＼地方	秋田県 秋田地方	福島県 双葉地方
土壌（0～5cm）	3.0	0.67～4.7
河川水 6～9月分平均	＜0.18	＜0.29
河底堆積物	0.60～23	1.1～2.2

3. 結語

土壌 — 河川水 — 河底堆積物の一つのPathwayを想定した場合，^{90}Srと^{137}Csの挙動を知るために，同じ流域内でしかも採取同じ季節に採取された各試料中の^{90}Srと^{137}Csの濃度比，つまり^{137}Cs／^{90}Sr Ratioを算出し，その結果を表4に示した。

これらの値から，^{90}Srは河川水中では^{137}Csよりも高濃度を呈しており，^{137}Csは^{90}Srよりも土壌中に保持され，河底に沈積されやすいことが現象的に説明づけられる。

15. 日本海海水の全β放射能

気象庁　海洋気象部
鷲　猛，○木村　完

1. 緒言

海洋が，はじめて人工放射能によって大規模に汚染されたのは，1954年3～5月であった。この汚染は1955年には日本の大平洋沿岸にも達し，黒潮域で10～15 pCi/ℓ を検出した。気象庁および各海洋気象台では1956年より継続して海水の全β放射能の測定を実施しており，人工放射能による汚染が海洋において，どんな行動をとって来たかを調査している。前年に続いて1970年7月より1971年6月までの測定結果を報告する。

2. 調査結果の概要

前年までと同様，海水試料5ℓを鉄ーバリウム共沈法で処理し沈殿中の全β放射能を，GM計装置で測定した。日本周辺海域の測定値を図1に，1970年および1971年（6月まで）の海域別の平均値を表1に示した。全般的には，いづれの海域も2 pCi/ℓ 以下で前年と大差なく，1966年以后，続いている一定水準を保持している。しかし細かく観察すると1971年では前年に比して黒潮域および南方定点で高くなり，反対に日本海とオホーツク海で減少している。

3. 結果の検討

1971年の海域別の平均値をみると概して暖流系水域では高く寒流系水域および日本海，オホ

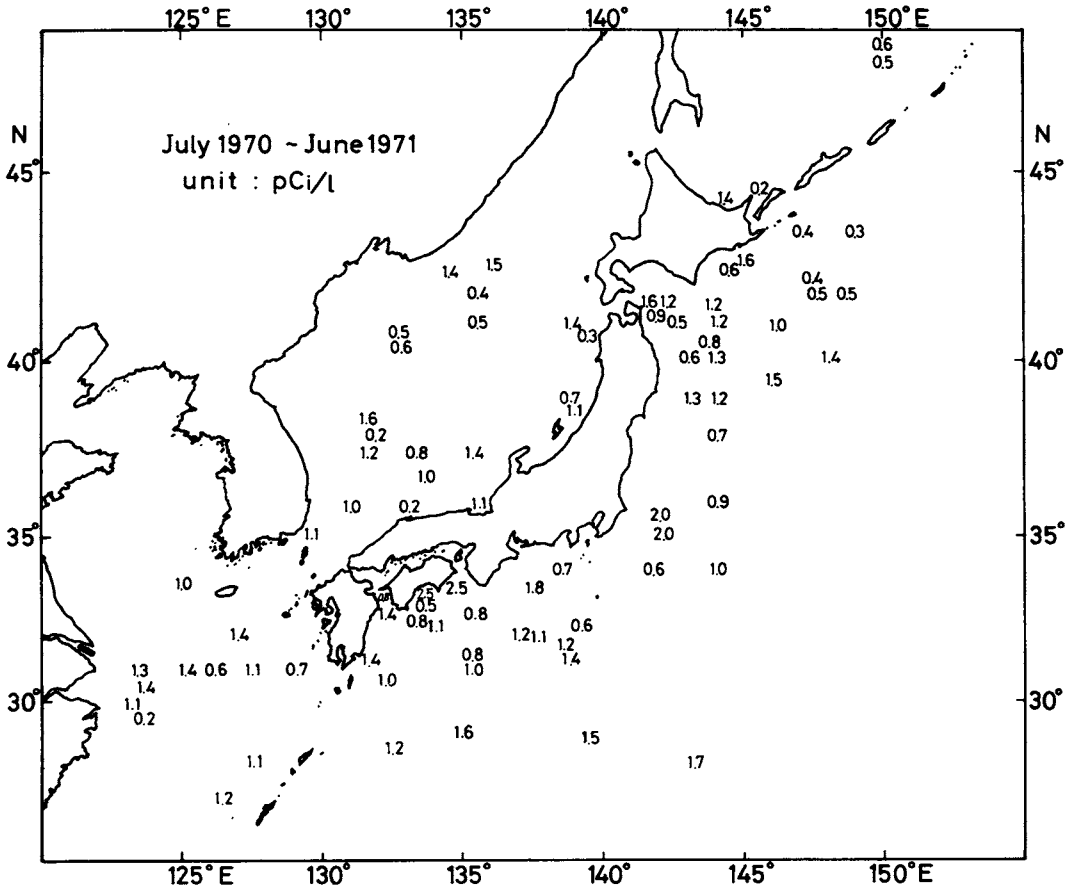

図１　日本周辺海域の全β放射能

表１　海域別平均値

海域＼年	1970 測定数	1970 平均値 pCi/ℓ(dpm/ℓ)	1971 測定数	1971 平均値 pCi/ℓ(dpm/ℓ)
太平洋（黒潮域）	31	0.91 (2.0)	19	1.17 (2.1)
（親潮域）	7	0.69 (1.5)	6	0.72 (1.6)
（混合水域）	10	1.12 (2.5)	3	1.13 (2.5)
（西赤道海域）	4	1.23 (2.7)	3	0.97 (2.1)
東支那海	10	1.26 (2.8)	7	1.20 (2.6)
日本海	43	1.13 (2.5)	9	0.56 (1.2)
オホーツク海	2	0.95 (2.1)	2	0.40 (0.9)
南方定点	20	1.20 (2.6)	6	1.58 (3.5)

ーツク海のような孤立水域で低い傾向をみせるようになった。一方，南太平洋では，フランスの核実験によって今なお放射性降下物がまきちらされており，これとの関連は，まだはっきりしない。

16. 日本近海外洋水中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所
長屋　裕，中村　清，上田泰司

1. 緒　言

前年度にひきつづき日本近海外洋水中の ^{90}Sr ，^{137}Cs および ^{144}Ce の分析をおこなった。

2. 試料および分析法

鹿島灘の1点の0～2500m間から9試料を採取し，また北太平洋西部の2点の表面水を採取した。

分析方法は従来と同様である。

3. 結　果

分析結果を下表に示す。

外洋海水中の放射性核種濃度

地　点	日　時	深　度 (m)	^{90}Sr (pCi/ℓ)	^{137}Cs (pCi/ℓ)	^{144}Ce (pCi/ℓ)
鹿島灘	45.10. 4	0	0.185±0.012	分析中	0.152±0.008
		100	0.142±0.012		0.039±0.004
		300	0.097±0.010		0.015±0.003
		500	0.061±0.008		0.010±0.003
		750	0.020±0.009		0.005±0.002
		1000	0.011±0.003		0.008±0.002
		1500	0.002±0.002		0.005±0.002
		2000	0.004±0.002		0.012±0.002
		2500	0.001±0.002		—
北太平洋	45. 6.15	0	0.173±0.008	分析中	0.187±0.007
	45. 6.16	0	0.150±0.008		0.205±0.008

17. 日本近海表層水における人工放射性核種分析

海上保安庁　水路部
○塩崎　愈，西田浩児，小田勝之，
木村忠政

1. 緒　言

本調査は日本近海における海水および海底土中の人工放射性核種の分析，測定を行ない，海洋における放射性物質の分布とその変動を明らかにすることを目的とする。

昭和34年度より継続的に主に海水について ^{90}Sr，^{137}Cs，^{144}Ce，^{106}Ru の測定を行なってきた。これらの結果から，日本近海における各海域のこれらの放射性核種の分布および変動を明らかにし，核実験等の日本近海水におよぼす影きょうを把握してきた。

2. 調査研究の概要

本調査は本庁水路部および第1，2，6，8，9，10管区海上保安本部の協力により日本周辺海域から四半期毎に表面水を採取し，本庁水路部に送付し，分析，測定を行なっている。

試料は表面水20リットルを採取し，現場で濃塩酸を加え酸性としたものを用いた。

全試料について ^{90}Sr，^{137}Cs，^{144}Ce，^{106}Ru の4核種について化学分離を行なったのち β 計測により測定を行なった。計測は日本無線医理学製4 π ローバックグラウンドガスフローカウンターを用いた。

用いた分析法は次の如くである。

^{90}Sr ：陽イオン交換法による海水中の ^{90}Y の直接分離法。

^{137}Cs ：フェロシアン化鉄の沈殿により大量海水からCs を分離した後，苛性ソーダでフェロシアン化鉄を分解後，ジピクリルアミン法，陽イオン交換法でCs を精製し，塩化白金酸塩として秤量，計測を行なった。

^{144}Ce ：陽イオン交換法により希土類を分離した後，MIBKによるCe（Ⅳ）の抽出法を用いた。

^{106}Ru：酸化－還元サイクルを

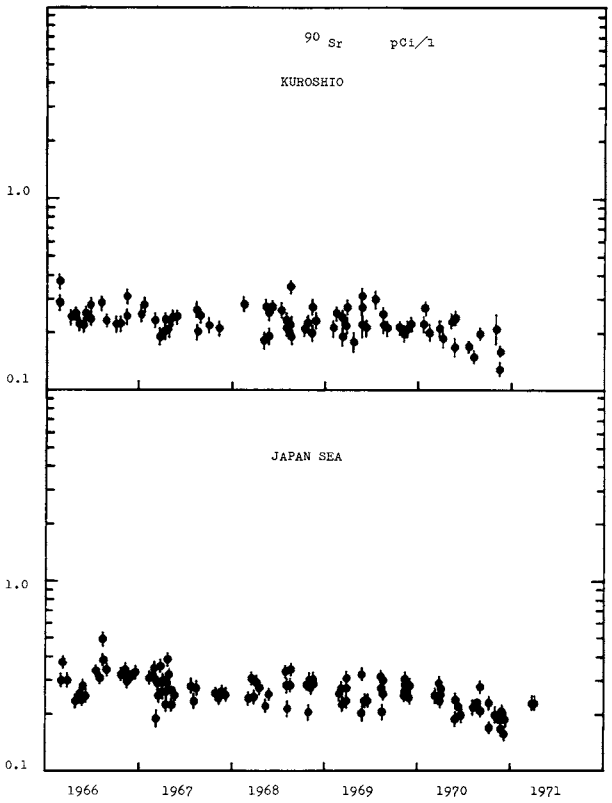

図1　^{90}Sr の経年変化

行なった後，水酸化マグネシウムに共沈，陽イオン交換法で希土類を除去したのち，硫化物として分離，これを硝酸に溶解後，硫酸－過マンガン酸カリによる蒸溜法を用いた。

得られた結果の一部を図１，図２に示す。

１９６１～１９６２年の大規模な米ソの核実験の影きょうは１９６６年頃まで見られたが，１９６７年からは ^{90}Sr，^{137}Cs は横ばいの状態になり，１９７０年には多少の減少を示している。地域的にはほとんど差異は見られなかった。

中半減期核種である ^{144}Ce では１９６７年に極小を示しほとんど検出困難な程減少していたが１９６８年から増加を示し，夏は極大，冬は極小の季節変化を示している。またその極大は年毎に徐々に増加しており１９７０年の夏には 0.5 pCi／ℓ に達している。しかし，１９６３年の約１０ pCi／ℓ の値に比べると極く低いものである。地域的には黒潮流域よりも日本海の方が約 0.1～0.2 pCi／ℓ 高くなっている。

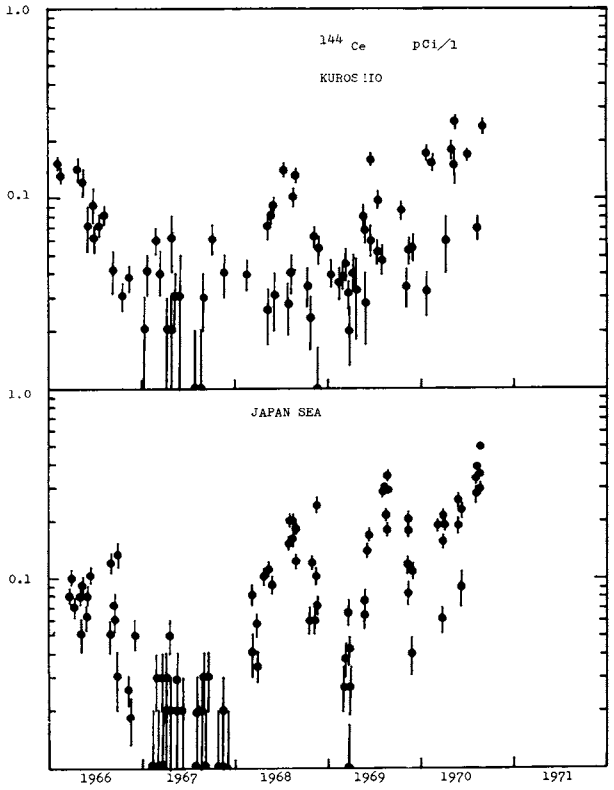

図２ ^{144}Ce の経年変化

3. 結　語

日本周辺海域の海水中の放射能はここ数年著るしい変化は見られず，ほとんど横ばいの状態である。これは近年大気圏および成層圏における核実験が自縮されている結果と推察される。しかしながら，今後一層発展が予想される原子力平和利用に伴い，海洋への放射性物質の放出の機会が増大するであろうことを考える時，放出周辺海域の放射能調査が重要になるものと思われる。

１８．表面海水中の放射性核種濃度

放射線医学総合研究所
新井　実，鎌田　博，佐伯誠道

1. 緒　言

前年度にひきつづき，秋田（新規），福島，茨城，新潟，福井，広島の各衛生研究所において採取された表面海水中に含まれる放射性核種の濃度測定を行なった。対象核種は ^{90}Sr，および

^{137}Cs である。

2. 分析法

分析法は，塩崎らの方法〔J.Oceanogr.Soc.Japan，20（2）31，1964〕に準じて行なった。

3. 調査結果

昭和45年における秋田，茨城，福島，福井の ^{90}Sr，および ^{137}Cs の年間平均値は表1のとおりである。また，同4地方の昭和46年2月の値は表2の通りである。なお，試料調製上，未分析となっていた新潟，広島の昭和45年2月採取試料の分析結果を表3に示した。

表1　日本沿岸表面海水中の放射性核種濃度（昭和45年2，5，8，11月地方別平均値）

試料採取地		濃度（pCi／ℓ）		^{137}Cs／^{90}Sr
県名	地点	^{90}Sr	^{137}Cs	
秋田※	平沢港	0.20±0.02	0.26±0.01	1.3
福島	小名浜	0.18±0.02	0.26±0.01	1.4
	長者原	0.24±0.03	0.24±0.01	1.0
茨城	A	0.22±0.03	0.22±0.01	1.0
	E	0.22±　02	0.24±0.01	1.1
	F	0.20±0.02	0.25±0.01	1.3
福井	浦底湾	0.14±0.02	0.27±0.01	1.9
	丹生湾	0.18±0.02	0.28±0.01	1.6

（注）※：45年5，8，11月平均値

表2　日本沿岸表面海水中の放射性核種濃度（昭和46年2月採取）

試料採取地		濃度（pCi／ℓ）		^{137}Cs／^{90}Sr
県名	地点	^{90}Sr	^{137}Cs	
秋田	平沢港	0.21±0.03	0.27±0.01	1.3
福島	小名浜	0.21±0.02	0.25±0.02	1.2
	長者原	0.22±0.02	0.23±0.01	1.0
茨城	A	0.17±0.03	0.21±0.01	1.2
	E	0.18±0.02	0.21±0.02	1.2
	F	0.13±0.02	0.19±0.01	1.5
福井	浦底湾	0.17±0.02	0.20±0.01	1.2
	丹生湾	0.19±0.02	0.23±0.01	1.2

表３　日本沿岸表面海水中の放射性核種濃度（昭和４５年２月採取）

試料採取地		濃度（pCi／ℓ）		^{137}Cs／^{90}Sr
県名	地点	^{90}Sr	^{137}Cs	
新潟	新潟港　出口	0.25±0.03	0.29±0.02	1.2
	新潟市関屋沖	0.20±0.02	0.25±0.01	1.3
広島	A	0.16±0.03	0.25±0.01	1.6
	C	0.19±0.03	0.23±0.01	1.2

福島，茨城，福井の４５年の年間平均値については，^{90}Sr が0.14～0.24（平均0.20）pCi／ℓ，^{137}Cs が0.22～0.28（平均0.25）pCi／ℓとほとんど昨年の測定結果と同様である。また，４５年度に新規に開始した秋田については５月，８月および１１月の平均値であるが，他地方と同様な結果を示している。

１９．北太平洋西部海水のトリチウム濃度

東京教育大学
三宅泰雄
気象研究所
○島田利夫，川村　清

1. 緒　言

前年度にひきつづいて，北太平洋西部海域における海水のトリチウム濃度を測定したので，その結果について報告する。

海水試料としては，昭和４０年，気象庁観測船凌風丸で採取（０～２０００m深さ）したもの，および昭和４３年，東大海洋研究所白鳳丸のKH－６８－３航海で採取（０，６０m深さ）したものを用いた。

試水は電解濃縮したのち，液体シンチレーション・カウンタを使用して，これに含まれる ^{3}H濃度を測定した。

2. 調査結果

測定結果を表１に示す。表面海水の値は，１１.３，１３.７TU（昭和４０年），8.2～１０.4 TU（昭和４３年）の範囲にあった。昭和３２年以降の北太平洋西部海域の表面海水の測定結果を図１に示す。これより昭和

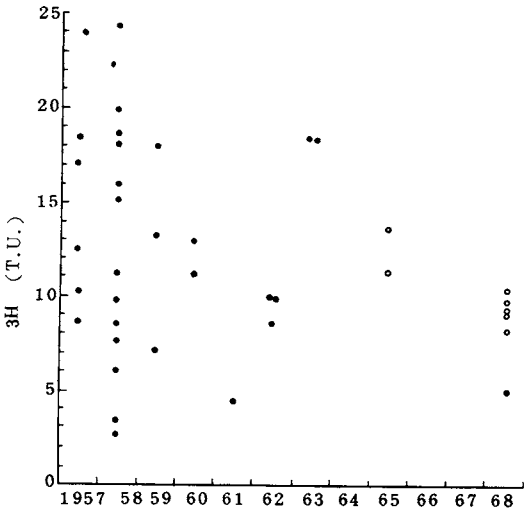

図１　北太平洋西部表面海水のトリチウム濃度
（１９５７～６８年；１５°～６２°N，135° E～175° W）

表１　北太平洋西部海水の ^{3}H濃度

Date	Location	Depth m	^{3}H T.U.	T ℃	S 0/00
4−26,1965	31°18′N 142°05′E	0	11.3±0.2	18.1	34.83
		500	3.7±0.1	12.3	34.47
		1000	0.3±0.02	3.8	34.27
5−14,1965	29°33′N 137°28′E	0	13.7±0.2	20.7	34.78
		500	3.6±0.1	12.7	34.49
		1000	0.5±0.02	4.1	34.36
		2000	0.4±0.02		
7−20,1968	37°03′N 143°28′E	0	9.6±0.2	23.5	34.38
		60	4.2±0.1	18.2	34.62
7−23,1968	38°00′N 160°01′E	0	9.7±0.2	20.8	34.40
		60	7.7±0.1	16.4	34.64
7−25,1968	38°00′N 168°01′E	0	10.4±0.2	20.6	34.50
		60	4.2±0.1	12.7	34.32
8−4 ,1968	44°30′N 171°59′E	0	9.0±0.2	11.8	33.01
		60	3.9±0.1	5.8	33.37
8−7 ,1968	44°58′N 167°30′E	0	8.2±0.1	12.4	32.95
		60	3.6±0.1	5.8	33.49

４０年，４３年の結果は昭和３８年より減少の傾向にある。

２０．日本の沿岸海水，河川水などの ^{3}H濃度

放射線医学総合研究所
○井上義和，前林愛子，樫田義彦

1. 緒　言

原子力施設周辺の放射能を評価するうえでは，^{3}H はもっとも注目すべき核種の１つである。^{3}H の成因は，原子炉の種類によって異なるが，核燃料の核分裂生成物，制御材のB同位体，冷却水中のD，Li 同位体などがあげられる。そのうえ，^{3}H は天然にも存在するが，１９６０〜１９６１年にわたる熱核爆発実験によって地球上に ^{3}Hが降下しているので，そのレベル関係を解明しておく必要がある。

2. 調査研究の概要

前年度は，昭和４２年〜昭和４５年の試料として，原電敦賀，関電美浜地区，九電玄海および川内地区，東北電女川地区周辺の環境水中の ^{3}H濃度について報告したが，今回は，前年度に引続き昭和４５〜昭和４６年現在の ^{3}Hレベルを日本全国の主に原子力発電施設（予定地を含む）周辺の環境水について(1)冷却用原水，(2)その排水，(3)(1)，(2)以外の水とに注目して，河川水，沿岸海水，

池水，地下水などを採取し分析した。又一部の試料につき前年度の結果と比較した。

実験については，試料水を蒸溜後，0.5重量% Na_2O_2 電解溶液100～400mlを用い，5～7℃水浴中で1～3Aで7～28日間電解し最終容積が3～12mlになるまで濃縮，電解濃縮液は蒸溜後，乳化シンチレータまたはジオキサンシンチレータによる液体シンチレーションカウンターで100～400分測定，電解濃縮率は，試料セル8本につき既知量の ^3H を加えたセル2本を用い電解前後の放射能比より求めた。測定率は External Ratio 法によった。

3. 結果

表に結果の一部を示す。(1)河川水では70～120T.R.，(2)沿岸海水では20～50T.R.，(3)地下水では10T.R.以下の3群に分別できる。現在の表面水のレベルは大体100T.R.前後であるが，(1)は主に雨水の，(2)は海水に対する河川水の影響が考えられるのに対し，(3)は表面水の影響をほとんど受けていない古い地下水と推定する。現時点における background level を試料の種類により3段階に分けうることは，^3H による汚染を評価する上で重要と考える。

表1　日本の沿岸海水，河川水の ^3H 濃度

	今回の結果		前回の結果		
	試料	採水年月日	T.R.	T.R.	採水量
I	1号井戸水	昭46. 1.16	>10		
	2号井戸水	〃	>10		
	沿岸海水	〃	39		
	取水口海水	〃	38		
	放水口海水	〃	41		
	源水タンク	〃	20		
	イオン交換水	〃	15		
	坂下ダム水	〃	112		
II	馬背川水	昭45.10.29	73	76	
	落合河水	昭45.10.29	74	78	
	美浜海水	昭45.10.29	61	61	
II'	関屋川水	昭45.10.29	86	86	
III	敦賀川水	昭45.10.29	42	54	
	猪の池水	昭45.10.29	74		
	高巻川水	昭45.10.29	89		
	赤住海水	昭45.10.26	26		
	小福浦海水	昭45.10.	27		
	信濃川水	昭45.10.22	99		
	角海浜沢水	昭45.10.21	73		
	角海浜海水	昭45.10.21	37		
	白丸川水	昭45.10.	91		
	白丸海水	昭45.10.	44		

I：東京電力福島発電所
II：関西電力美浜発電所　II'高浜地区
III：原電敦賀発電所

施設からの排水の寄与を論ずる際には，環境水中の ^3H の濃度は季節，天候，地理的，地質的条件などを考慮に入れる必要がある。

これらの因子の寄与も評価して，^3H による環境中の汚染を評価するには，今後とも原子力施設周辺の環境水について経年変化を調べるとともに，高濃縮率でかつ誤差の少ない ^3H 分析法を開発，実施する必要がある。

21. 硫化コバルトによる海水中の放射性ルテニウムの捕集

国立公衆衛生院
岩島　清，山県　登

1. 緒　言

日常の海水モニタリングでは海水から硫化物沈殿法によってアルカリおよびアルカリ土類以外の多くの放射性核種とともに放射性ルテニウムを捕集し，γスペクトロメトリを行なう方法がふつうよく採用されている。ここでは，核燃料再処理施設周辺のモニタリングのために，5～10ℓの海水から放射性ルテニウムを捕集することを目的とした。Sodd ら，Chakravati らの硫化物沈殿法について，沈澱生成のpHおよび担体を変えるとともにルテニウム化学種による回収率の差異を検討し迅速分析法を確立した。

2. 調査研究の概要

(1) 実　験

イ．トレーサー溶液の調製　主としてFletcher らおよびSinitsyn らの調製法にもとづいて ^{106}Ru－塩酸溶液，ニトロシル ^{106}Ru－塩酸溶液，ニトロニトロシル ^{106}Ru－亜硝酸ナトリウム溶液およびニトラトニトロシル ^{106}Ru－硝酸溶液を調製した。トレーサー ^{106}Ruの放射化学的純度についてはGe(Li)検出器を用いたγスペクトロメトリーで，各化学種の化学的挙動についてはイオン交換樹脂法，ろ紙電気泳動法で調べた。

ロ．操作　0.45－μmミリポアフィルタでろ過した海水100mℓに ^{106}Ru トレーサー溶液1mℓを加え，ついでCo^{2+} 溶液1mℓを加える。溶液を水浴上で10分間加熱したのち，1M水酸化アンモニウム溶液あるいは1M水酸化ナトリウム溶液を加えpHを調製する。4％(W／V)チオアセトアミド溶液7mℓを加え一定時間水浴上で加熱する。硫化物沈澱をろ別しろ液に塩酸を加えて定容としたのち放射能を測定する。

(2) 結　果

イ．pHの影響　海水100mℓについてCo^{2+}：1mg，沈殿生成のための加温時間：1時間とした時pH＞9で ^{106}Ru はどの化学種でも定量的に回収できた(図1)。pH 9.9から水酸化マグネシウムの沈殿生成があるのでpH 9.5付近がろ過に時間を要しない硫化物沈澱が得られる。

ロ　加温時間の影響　海水100mℓについてCo^{2+} 1.0mg，沈澱生成時のpH 9.3

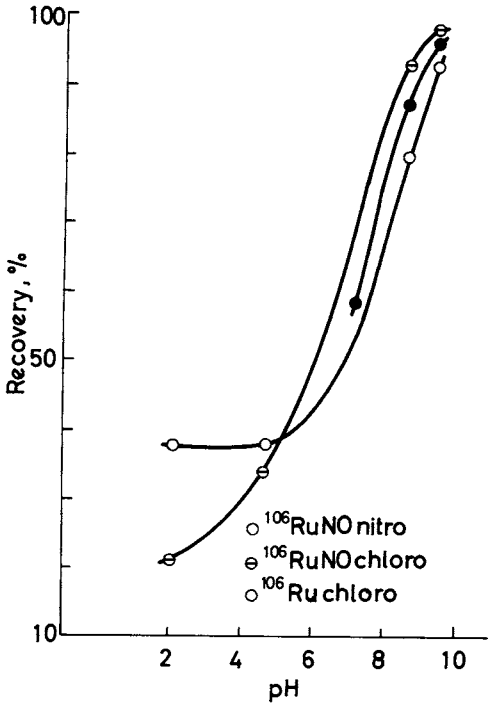

図1 The effect of pH on the recovery.

で ^{106}Ru 一塩酸溶液をトレーサーとして用いてチオアセトアミド溶液を加えてからの加温時間の影響を調べた。３０分から１２０分にわたって加熱時間を変えて行なったが９７.５％から９８.５％の間の回収率を得た。

ハ．コバルト量の影響　pH ９.３～９.５の指摘pH で海水１００mlについてCo^{2+} 量を０.０５mgから５.０mgまで変えて実験したが，Co^{2+} が１mg以上あればいずれの化学種の ^{106}Ru も定量的に回収できた（図２）。Brown らはニトロニトロシルルテニウムには水酸化物あるいは硫化物沈殿法は有効ではないと報告しているが本法は他の化学種のルテニウム同様ニトロ化合物にも十分有効である。

ニ．他放射性核種の回収率　^{59}Fe ；＞９９％，^{65}Zn ：＞９９％，^{95}Zr：＞９６％，^{60}Co：＞９９％　，^{137}Cs：＜０.３％　^{85}Sr ：＜０.３％，

(3) 応　用

１９７０年モナコにあるＩＡＥＡの International Laboratory of Marine Radioactivity から共同測定の目的で送付された海水（５kg）について本法を適用した。硫化物沈殿の放射能は Ge（Li）検出器（２３,８cc，Ortec ８１０－２０，１０cm鉄シールド）を用いて測定し，^{106}Ru　４３pCi／kg海水を得た。これと平行して１kgの海水を使って ^{106}Ru を放射化学分離し，β測定を行なった結果 ^{106}Ru：４１および３９pCi／kg 海水を得た。

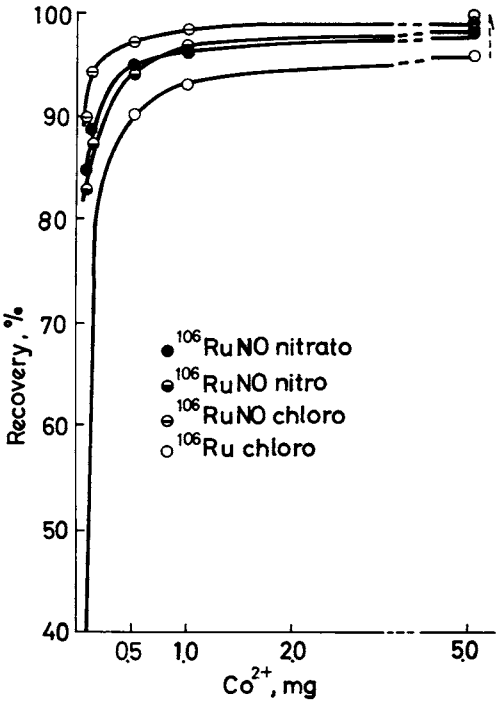

図２　The effect of the amount of cobalt on the recovery

3. 結　語

海水５ℓに５０mgのCo^{2+}を加え，pH ９.７付近で均一沈殿法により硫化コバルトの沈殿を生成させれば，各種ニトロシルルテニウム化学種の ^{106}Ru は定量的に捕集できる。５ℓの海水を処理するのに硫化物沈殿を得るのに２時間，直径４７mmのミリポアフィルタ（０.４５－μm）を用いて沈殿を吸引沪過するのに２０分が必要である。本捕集法とGe（Li）検出器を用いるγ－スペクトロメトリーと組合わせることにより海水中の ^{106}Ru は容易にかつ迅速に定量することができる。

２２．核燃料再処理施設廃液の沿岸放出に伴う放射能影響域の推定

気象研究所
○杉浦吉雄，桜井澄子，葛城幸雄

核燃料再処理施設の操業に伴い，放射性廃液の一部は，パイプラインを通じて，１日３００m^3程度の淡水にうすめられて，放出される。この研究の狙いは，流量を異にするいくつかの河川について，河川水影響域の拡りと流量の関係を把握し，その関係を１日３００m^3の放出率ｙで外挿し，放出液影響域の拡りを概算することである。

河川水が海水と比べて，その組成上，いちじるしく違うのは，塩分（Ｓ）である。河川水でゼロ，海水で３０％内外の値である。次に，アリカリ土類金属や重炭酸イオンなど，いわゆるアルカリ度（Ａ）と称する量に包括されるものが相対的に河川水に多いことである。しかも，塩分もアルカリ度もほぼ保存性成分と考えられるから，これらは河川水のトレーサーとして用いられる。

Ａ／Ｓを縦軸に，１／Ｓを横軸にとって図をかくと，一般に点は，Ｓ軸に平行な直線とこれと斜交する直線上に配列する。Ｓ軸に平行な直線は外洋水，斜交する直線は河川水の影響を受けた領域（影響域）の水を表わす。あるいは，ＡをＳに対してプロットしてもよい。この場合，影響域の水は，Ａ軸上のある点を通る直線となり，外洋水はほぼ座標原点を通る直線である。以上，いずれの場合も，二直線の交点は，影響域最外線の塩分値（S_o）を与える。影響域内水の塩分（Sm），混合比（ｍ）を考えると，

$$m = 1 - Sm / S_o$$

の関係がある。ｍは，河川水影響域内水の中に含まれる河川水の割合を示す。

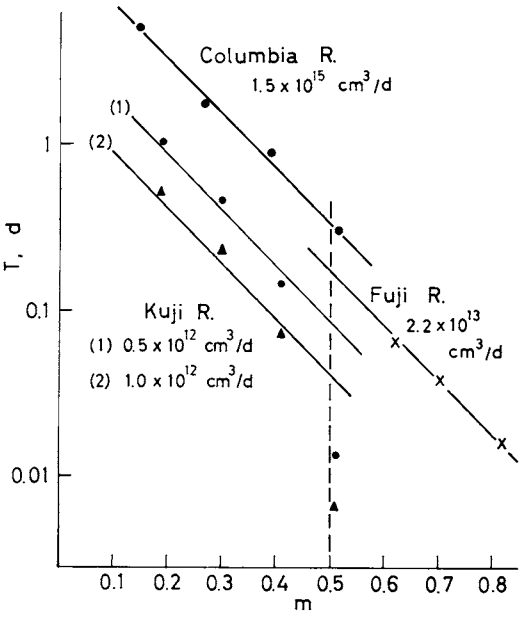

図１　Relationship between turn-over time in days of a region surrounded by water with mixing ratio of and m.

従って，河口付近海域における塩分の分布をかくと，影響域における河川水の量を各等塩分線で囲まれる領域ごとに求めることができる。等塩分線はまた等ｍ線でもある。河川水量を河川流量で除したものを交換時間（Ｔ）と称する。等ｍ線に囲まれる領域について求められるＴの値を流量を異にするコロンビア川，富士川，久慈川について，ｍに対してプロットすると図１を得る。

久慈川に対して２本の直線を引いたのは，考えられる２種の流量に対応するものである。いずれ

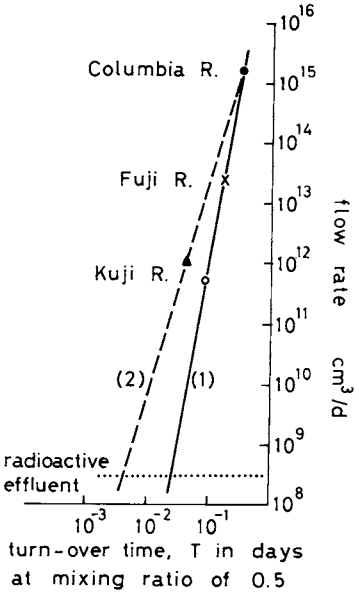

図2 Relationship between turn-over time and flowrate.

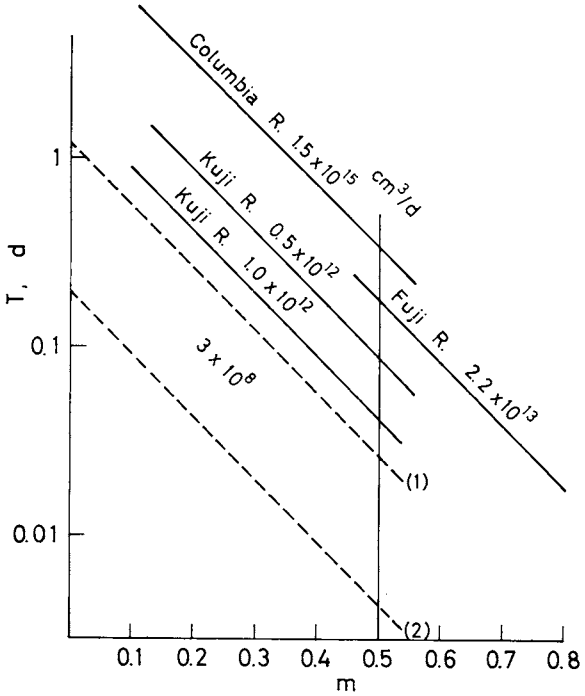

図3 Relation ship between turn-over time and mixing ratio for the radioactive effluent with the flow-rate of 300m³/day shown by broken lines(1)or (2). The lines(1)and(2)were derived from the assumption of the flow-rate of the kuji River respectively as 0.5×10^{12} and as 1.0×10^{12} cm³/day

の場合も，ほぼ直線上に配列するのでm＝0.5に相当するTの値を流量に対してプロットすると，図2のように，久慈川の流量として少ない方の値をとると，コロンビア川，富士川，久慈川の3点が直線(1)上に並ぶ。その外挿上300m³／日の流量に相当するTの値を求める。なお，もう1つの久慈川の流量では，コロンビア川，富士川とよい直線性はないが，一応参考のために，コロンビア川との間で直線を引いてみた。(2) ここに得たm＝0.5におけるTの値を用いて，放出液についてのT－m関係を図3の点線で示す。

廃液中の ^{106}Ru は1日1Ci 放出されるとすると，三宅によれば，^{106}Ru の海水のDWLは 22×10^{-4} μCi／ℓである。この濃度に相当するmの値は，6.6×10^{-5} である。

さて，廃液影響域における廃液の交換時間Tb は，

$$Tb=\sum^{b} m_i \triangle V_i / R$$

であるから，

$$RT_b=\Sigma m_i \triangle V_i > m_b V_b$$

従って，

$$V_b < RT_b / m_b$$

一方，　$\Sigma m_i \triangle V_i = \bar{m} V_b$

ただし，$\bar{m}$ は，影響域内における平均の混合比。観測結果では，

$$\bar{m} / m_b \leq 1.3 \ , \ RT_b = \bar{m} V_b$$

であるから，

$$V_b = RT_b / \bar{m} \geq RT_b / m_b \cdot 1.3$$

従って，

$$RT_b / 1.3 \cdot m_b \leq V_b < RT_b / m_b$$

ここで，

$$R = 300 \, m^3 / 日 = 3 \times 10^8 \, cm^3 / 日$$

$$m_b = 6.6 \times 10^{-5}$$

$T_b = 1.2$（久慈川の流量が 0.5×10^{12} cm^3／日の場合）
$T_b = 0.19$（久慈川の流量が 1.0×10^{12} cm^3／日の場合）

であるから，

1）流量 0.5×10^{12} cm^3／日の場合：

$$5.5 \times 10^6 \, cm^3 > V_b > 4.2 \times 10^6 \, m^3$$

2）流量 1.0×10^{12} cm^3／日の場合：

$$6.6 \times 10^6 \, m^3 > V_b > 8.6 \times 10^5 \, m^3$$

となる。

23．横須賀港，佐世保港の海水，海底土の核種分析

海上保安庁　水路部
塩崎　愈，西田浩児，○小田勝之，木村忠正

1. 緒　言

原子力艦船が寄港する，横須賀港，佐世保港の海水，海底土の核種別による放射能濃度及び変動の調査を昭和45年度より，年4回定期的に行なっているので，測定結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 試　料

両港において年4回横須賀港で6点，佐世保港で7点，表面水，底層水及び海底土を採取し，本

庁水路部に持ち帰り，核種分析，測定を行なった。

なお，海水試料については横須賀，佐世保両港ともに内港，外港にわけ，それについて上層，下層の測定結果である。

(2) 試料の採取，調整法

海水試料は各測点において２０ℓづつ表面水，下層水を採取し現場において海水１ℓにつき濃塩酸２mℓを加えてある。

海底土試料は，スミス・マッキンタイヤ型採泥器及びカンナ式採泥器で採取し現場で中性ホルマリンを加えてある。この試料は送付後１１０℃以下で乾燥し，粉砕，ふるいわけされた後，分析試料として使用される。

なお分析核種は，^{144}Ce，^{106}Ruの２核種である。

(3) 分析法

イ ^{144}Ce ……海水は水酸化物として濃縮後，陽イオン交換，ＭＩＢＫ抽出で精製後，シュウ酸塩とし，ひょう量，計測を行なった。

海底土は乾燥土の塩酸抽出後，海水の分析法と同じ操作を行なった。

ロ ^{106}Ru ……海水は沈澱法で濃縮後，硫酸，過マンガン酸カリの蒸溜法で精製後，酸化物として計測を行なった。

海底土は硫酸，硝酸による海底土中の有機物の分解後，海水と同じ装作を行なった。なお収率は比色分析による。

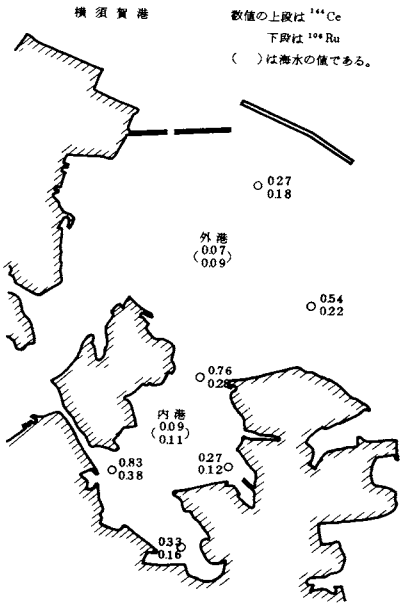

図１　横須賀港の測点及び海水，海底土中の ^{144}Ce，^{106}Ru の４６年度平均値

(4) 計　測

放射能の測定はすべて，４π－ローバックグラウンド－ガスフローカウンタを用いて行なった。

(5) 調査の概要

海水，海底土の測点と，昭和４５年度の各測点の平均値を，横須賀港を図１に，佐世保港を図２に示した。なお数値の上段が ^{144}Ce，下段が ^{106}Ru，（　　）内は海水の値である。海水はpCi／ℓ で，海底土はpCi／g で表示してある。

これによると測点別の変化が多少ある事が注目される。

次に海水，海底土の全測点平均値による経年変化を横須賀港を図３に佐世保港を図４に示した。

3. 結　語

両港ともに海水中においては ^{106}Ru の方が ^{144}Ce よりもわずかに高い値を示し，海底土中においては，^{144}Ce の方が，^{106}Ru よりも高い値を示す。

又，海水においては，fall-out，天水，陸水の影響による変化が大きいと思われる。

海底土においては，堆積速度の違いによる測点別変化，核種による差の為の変化が大きいものと思われる。

なお，両港の核種分析による調査は始めてからの期間がわずかであるので，変動の多少をいうのには，まだ尚早で，これからの長期間の調査が必要であると思われる。

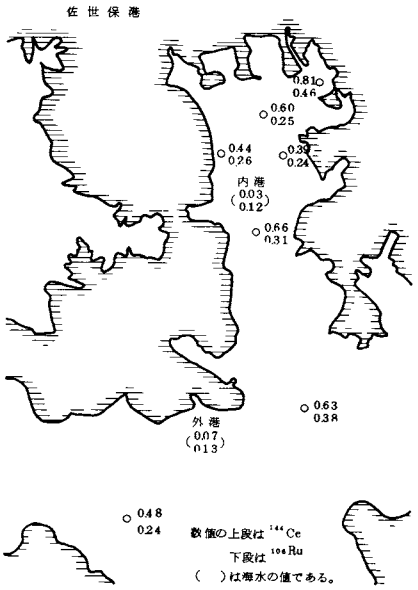

図２　佐世保港の測点及び海水，海底土中の ^{144}Ce，^{106}Ru　の４６年度平均値

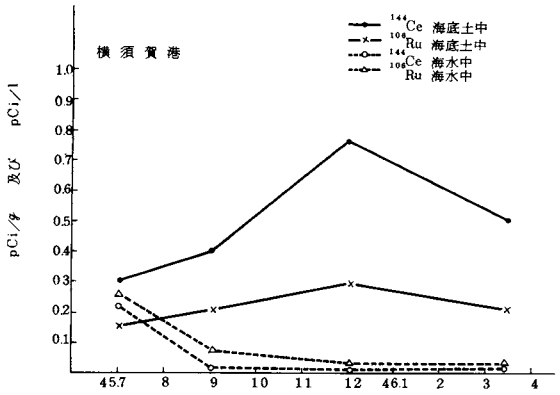

図３　横須賀港の経年変化（全測点平均値）

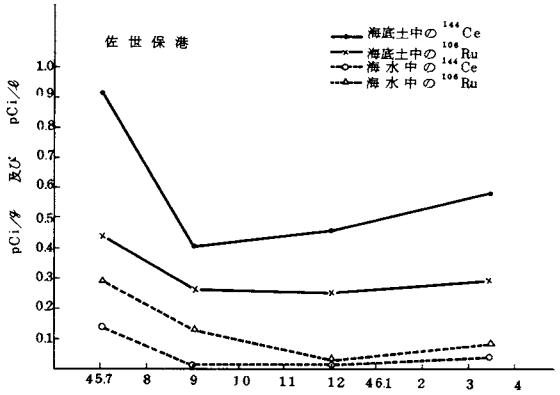

図4　佐世保港の経年変化（全測点平均値）

24. 沿岸海底堆積物中の放射性核種

放射線医学総合研究所
長屋　裕，中村　清

1. 緒　言

前年度にひきつづき海底堆積物中の ^{90}Sr，^{137}Cs および ^{144}Ce の分析をおこなった。

2. 試料および分析法

福井県，福島県および茨城県沿岸の6地点で昭和44年5月～45年11月の期間に採集した32個の試料を分析した。

分析法は従来と同じである。

3. 結　果

分析結果を下表に示す。

海底堆積物の放射性核種濃度（pCi/Kg-dry）

採集地点		日時	^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
福井	浦底湾	44. 5.27	7±2	74±5	1400±100
		8.12	4±1	84±5	2100±100
		11.11	—	62±4	610± 90
		45. 5.27	8±2	70±4	1720± 70
		8. 5	7±1	67±4	1790± 80
		11. 4	7±1	76±4	1800± 50
		44. 5.28	8±1	20±2	700±100

採集地点		日時	^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
	丹生湾	8.13	4±1	25±3	100±100
		11.12	1.1±0.8	11±2	500±100
		45. 5.28	0.7±0.7	17±2	340± 60
		8. 6	1±1	12±2	760± 60
		11. 5	3±1	17±2	680± 50
福島	請戸	44. 5.28	—	14±2	300±100
		8.20	2±1	8±2	400±100
		11.27	0.0±0.9	11±2	240± 60
		45. 5.28	0.5±0.9	13±2	370± 60
		11.16	4±1	14±2	130± 30
	大熊町	44. 5.28	3±1	22±3	200±100
		11.27	4±1	13±2	40± 50
		45. 5.28	1.3±0.9	19±2	460± 80
		8.28	0.0±0.8	21±3	490± 50
		11.16	0±1	16±2	110± 30
茨城	東海	45. 5.12	0.0±0.6	28±3	300±100
		8.13	3±1	16±2	540± 90
		11. 6	2±1	20±2	310± 70
		45. 5.21	3±1	17±2	270± 50
		11. 4	1.0±0.7	18±2	410± 30
	那珂湊	45. 5.12	2±1	22±3	300±100
		8.13	1.9±0.8	35±3	400±100
		11. 6	0.5±0.8	25±3	140± 60
		45. 5.21	4±1	19±2	270± 90
		11. 4	0.0±0.9	25±3	210±40

25. 海産生物の全β放射能（昭和45年度）

水産庁　東海区水産研究所
○服部茂昌，本城康至，木立　孝，奥谷喬司
鈴木秀弥，田中萩子

1. 緒　言

昭和45年度に太平洋側で行なわれた海産生物の全β放射能の試料および前年までに得られた試

料に基づいて，その結果の概要を報告する。採取方法ならびに分析方法は前年度までと同じである。

2. 調査研究の概要

(1) 近海海産生物放射能調査

昭和４５年４月から４６年３月までの間に実施した本調査および横須賀港を除く特定海域の海産物放射能調査の結果は次のとおりである。

イ　東京湾・相模灘・房総沖を中心とした海域の生物群別にみた全β放射能の平均値は例年の傾向と変りなく，プランクトンが他の生物群より高く，動物プランクトン２５１ pCi／g灰，植物プランクトン２１０pCi／g灰をそれぞれ示した。次いでナマコ類が９４ pCi／g灰を示したが，それも例年より低く，全般に全β放射能の値は減少している。この他の生物群は魚類を含めて極めて低く，バックグラウンドに近い値であった。

ロ　プランクトン放射能の海域別の平均値は東京湾では６７ pCi／g灰，相模灘では２７８ pCi／g灰，房総沖～常磐の外洋域では３１７ pCi／g灰で，東京湾を除く調査海域全般にわたりほとんど同じ水準を示しており，海域的な特徴はみられない。このことは海洋学的区分による水系別の平均的放射能によっても同様である。

プランクトン放射能の鉛直分布は昭和４５年６月および１２月に相模灘中央域において０，５０，１００２００，４００mの各層にわたり測定が行なわれたが，下層の方が表層よりも幾分高い傾向にあるが，これも海域別の傾向と同様に，プランクトンの全β放射能の分布が均一化したことを示している。

プランクトンの全β平均放射能の経年変動は図１に示すように，東京湾・沿岸水域・黒潮強流帯・黒潮反流域の各海域とも前年同様極めて低水準にあり，はげしい変化はみられない。

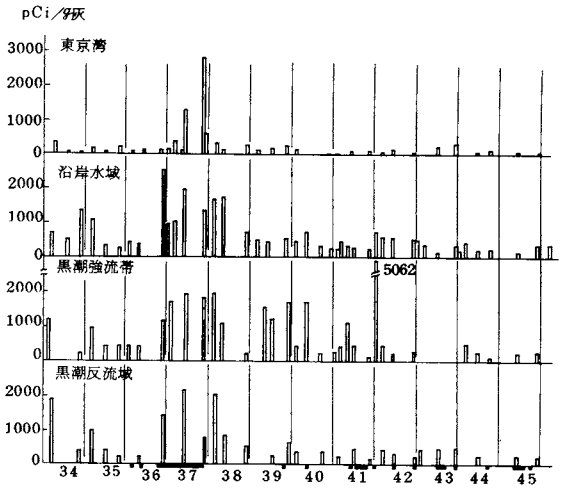

図１　水系別，航海次別プランクトン全ベータ平均放射能

▬▬▬；大気圏内核実験時期

ハ　ネクトンの全β放射能が３σ以上を示した出現比率は３３.３％で，４４年を除いた例年と変らない。全β放射能は０～６１ pCi／g灰の範囲内にあって，ほとんどがバックグラウンドに近い値を示した。ネクトンの全β放射能は全般的に低水準であるので，海域による特性，経年変化の特徴について明言できるものはないが，４４年度を底としてやや増加しているようである。

ニ　ベントスの全β放射能で３σ以上の測定値を示したものの割合は３４.５％で，ネクトンのそれに近く，例年よりやや低い。放射能の水準を海域別にみると，東京湾では１９.５pCi／g灰，相模灘では２３.０ pCi／g灰，房総沖では１６.７ pCi／g灰をそれぞれ示し，海域別の差はほとんど認められない。また，深度による差もほとんどないといえる。

カンテンナマコ類を除いたベントスの全β放射能の経年変動は３７～３８年のピーク以後，多少の変動はあるが減少の傾向を持続し，４５年度には従来の平均値よりやや低い値である。

カンテンナマコ類は相模灘中央部で採集されたものについて測定が行なわれたが，いずれもプランクトンの放射能に近い高水準で，その平均値は１９４pCi／g灰を示した。

(2) 特定海域海産生物放射能調査

横須賀港における海産生物の放射能調査は４５年６月，８月，１１月および４６年２月の４回実施された。

イ　横須賀港周辺で採集された海産生物の全β放射能を生物群別にみると，もっとも高いのが前年に引続き褐藻類（１３４pCi／g灰）であり，次いで植物プランクトン（８５pCi／g灰），緑藻類（５３pCi／g灰），魚類（４４pCi／g灰），動物プランクトン（３６pCi／g灰），斧足類（３５pCi／g灰）およびヒトデ（９pCi／g灰）の順に低くなっている。動物プランクトンの全β放射能が魚類のそれよりも低いなど，(1)に述べた海域とはやや傾向が異なっている。とくに，４５年６月の５区のプランクトンの放射能は３σ以下の値であり，プランクトンで３σ以下の資料が得られたことは極めて稀なことである。

ロ　本年度は１１回にわたり原子力艦艇が横須賀港に入港した。横須賀港周辺海域における海産生物５種の全β平均放射能の経年変動を図２に示した。プランクトンの季節別平均放射能は１６～６７pCi／g灰で全般的に低い。カレイ類では３０～８４pCi／g灰の範囲にあり，とくに４５年１１月には４４年２月以来のピークを示した。これらのほかの季節別平均放射能はヒトデでは３～１７pCi／g灰，ムラサキイガイでは１６～４０pCi／g灰，カジメでは８０～１７７pCi／g灰を示し，ほぼ従来と同じ水準であったといえる。

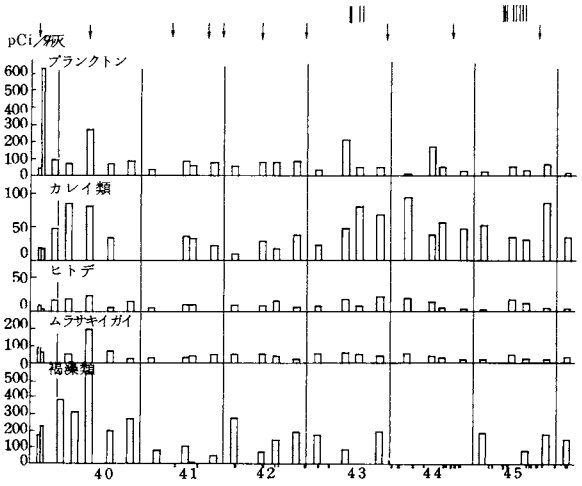

図２　横須賀港周辺海域における海産生物の全ベータ平均放射能の経年変動

■；　原子力潜水艦入港時期

↓；　中国核実験時期

|；　フランス核実験時期

ハ　以上の結果から，これら海産生物の全β放射能値は原子力艦艇の入港頻度あるいは中国・フランスの核実験に対応しているものはみられず，全般に低水準である点も含めて，それらの影響はなかったものと考えられる。

26. 海藻中の放射性核種について

放射線医学総合研究所
上田泰司，鈴木　譲，中村良一，河内栄子
佐伯誠道

1. 緒言及び試料

放射性降下物による海洋汚染調査の一環として，海藻中の放射性核種を検討するため，新潟，石川，福井，福島，茨城，広島地方の海藻を，各衛生研究所を通じて集め，^{90}Sr と ^{137}Cs 濃度を調査した。

2. 実験及び結果

表に示す如く，^{90}Sr については福井の１９７０年５月のワカメと，広島の１９７１年のアサクサノリの2.0 pCi/kg 生から，茨城の１９７１年３月のハリガネ（紅藻）の１１.９pCi/kgの範囲であり，^{137}Csについては，福井の１９７０年５月ワカメの2.2 pCi／Kg生から，茨城のハリガ

海藻中の放射性核種

地名	採集年月	種類	^{90}Sr			^{137}Cs
			pCi／kg生	mgCa／kg生	S.U.	pCi／Kg生
新潟	１９７０. ５	ワカメ	3.5	１１６７	3.0	4.7
石川	１９７０.１１	ホンダワラ	4.6	１１２２	4.1	3.9
福井	１９７０. ５	ワカメ	2.0	１４２９	1.4	2.2
	６	ワカメ	3.7	１１５６	3.2	2.6
	８	ホンダワラ	3.8	１２２６	3.1	4.5
	９	ホンダワラ	5.1	１３７８	3.7	8.4
福島	１９７０. ５	ワカメ	3.3	１５００	2.2	5.0
	５	カジメ	5.8	１７５８	3.3	8.0
	８	ワカメ	2.6	１２８３	2.0	4.5
	１２	カジメ	7.2	１４４０	5.0	１２.５
茨城	１９７０. ６	ワカメ	3.8	１４０７	2.7	4.4
	６	アラメ	4.1	１２０６	3.4	9.1
	１０	アラメ	2.5	１４７１	1.7	8.9
	１９７１. ３	ハリガネ	１１.９	１８３１	6.5	２５.０
広島	１９７１. １	ワカメ	3.8	１５８３	2.4	6.0
	１	アサクサノリ	2.0	３５１	5.7	4.0

ネの２５.０ｐＣｉ／Kg生の範囲であった。ハリガネの ^{137}Cs 量が高いが，これは他の海藻類に比べて灰分量が３～４倍も高い為に，この様な値を示したものである。

27. 貝殻の ^{90}Sr 濃度

放射線医学総合研究所
上田泰司，鈴木　譲，中村良一，河内栄子
佐伯誠道

^{90}Sr による海洋汚染の指標生物の一つとして貝殻の ^{90}Sr を定量した。新潟，福井，福島，茨城，広島地方より貝類を集め，その貝殻中の ^{90}Sr の調査分析を行なった。結果を表に示す。広島のカキの7.1 pCi／kg生から福井8月のサザエの27.2 pCi／kg生の範囲であり，前年度の結果と殆んど同程度であった。

貝殻中の ^{90}Sr 濃度

採集地名		採集年月	種類	^{90}Sr		
				pCi／kg生	Ca g／kg生	S.U.
新潟		45.11	バイ貝	12.7	318	0.04
		45. 6	アワビ	13.2	330	0.04
福井	丹生湾	45. 8	ムラサキイガイ	22.6	322	0.07
	浦底湾	45. 8	ムラサキイガイ	23.1	385	0.06
	丹生湾	45. 8	サザエ	27.2	389	0.07
福島		45. 8	アワビ	9.7	323	0.03
		45. 8	ハマグリ	11.5	288	0.04
茨城		45. 7	アワビ	12.6	420	0.03
		45. 9	アワビ	8.9	445	0.02
		46. 3	ハマグリ	20.2	400	0.05
広島		45. 5	カキ	7.1	384	0.02
		45. 5	アサリ	7.9	395	0.02

28. 魚類の ^{90}Sr，^{137}Cs 濃度

放射線医学総合研究所
○上田泰司，鈴木　譲，中村良一，佐伯誠道

1. 緒　言

放射能調査の一環として海産魚の ^{90}Sr，^{137}Cs レベルの分析測定を行なった。

2. 試　料

分析法は例年に準じて，^{90}Sr は発煙硝酸分離法を用い炭酸ストロンチウムとして固定し2週間後娘核種の ^{90}Y を分離 β 線計測を行なった。又 ^{137}Cs はリンモリブデン酸アンモン法を用い塩化白金酸セシウムとして固定し，^{90}Y と同様 β 線計測を行なった。結果を表1に示した。^{90}Sr，

表１　魚類の ^{90}Sr , ^{137}Cs 濃度（昭和４５年度）

地方	魚種	^{90}Sr pCi/g Ca(S.U.)		^{137}Cs pCi/kg 生	
		５月	１１月	５月	１１月
福島	ボラ (Mugil cephalus)	0.2	0.2	—	2.7
	スズキ (Lateolabrax japonicus)	0.3	0.3	1.1	—
	クロメバル (Sebastodes giintherii)	0.1	0.1 以下	—	—
茨城	スズキ (Lateobabrax japonicus)	0.3	0.3	—	8.2
	イナダ (Seriola quinqueradiata)	0.2	0.2 以下	—	—
	カレイ (Limanda herzensteini)	0.2	0.2	—	—
新潟	ボラ (Mugil cephalus)	—	0.4	—	—
	スズキ (Lateolabrax japonicus)	0.2	—	—	—
	アジ (Trachurus japonicus)	0.1 以下	—	9.3	—
	ヤナギムシガレイ (Tanakius kitoharae)	—	0.1	—	—
	キス (Sillago sihama)	0.1	0.1	11.7	6.0
石川	アジ (Trachurus japonicus)	0.1 以下	0.1 以下	6.7	—
	カレイ (Limanda herzensteini)	0.1	0.2	4.2	—
	サバ (Scomber scombrus)	0.1 以下	0.1 以下	9.0	—
福井	アジ (Trachurus japonicus)	0.2	0.1	—	—
	カレイ (Limanda herzensteini)	0.1 以下	0.1	10.6	6.9
	タコ (Octopus vulgaris)	0.1 以下	0.1 以下	1.3	—
広島	ボラ (Mugil cephalus)	0.3	0.2	6.8	—
	カレイ (Limanda herzensteini)	0.1	0.1 以下	—	—
	クロダイ (Mylio macrocephalus)	0.2	0.2	—	—

^{137}Cs共昨年よりやや低く特に汽水魚が海水魚のレベルに近くなってきたことが注目される。

3. 結　果

表2は，魚骨の ^{90}Srの実測値と理論値について比較したものである。理論値の考え方は，放射線医学総合研究所年報（昭和44年度）P112にも示しているように，

pCi/g.Ca fish bone = OR×pCi/g.Ca seawater.

から導かれたものである。ORとは安定元素の定量値から求めた魚骨固有の値であり，

ORfish bone = Sr/Ca fish bone/Sr/Ca sea water

で示される。

表2　魚骨中の ^{90}Sr濃度（昭和45年度）

地　方	魚　　種	実測値(S.U.)	理論値(S.U.)
福　島	ボ　ラ	0.3	0.2
	スズキ	0.2	0.2
	クロメバル	—	0.1
茨　城	スズキ	—	0.1
	カレイ	0.2	0.2
新　潟	ボ　ラ	—	0.2
	スズキ	—	0.1
	ア　ジ	0.2	0.2
	キ　ス	0.1	0.1
石　川	ア　ジ	0.1	0.1
	カレイ	0.1	0.1
	サ　バ	—	0.2
福　井	ア　ジ	0.1	0.1
	カレイ	0.1	0.1
広　島	ボ　ラ	0.2	0.1
	カレイ	0.1	0.1
	クロダイ	—	0.2

各地方の沿岸海水の ^{90}Sr レベルと，海産魚骨のOR値を用いて計算したものが理論値である。この結果，カレイ，アジなどで理論値と実測値でよく一致している。つまり，試料海産魚の棲息海域の海水中 ^{90}Sr量がわかれば，かなり正確に魚骨 ^{90}Srレベルを推定することが出来る。

29. 化学分析による海産生物の放射性コバルトの濃度

水産庁　東海区水産研究所
鈴木頴介

1. 緒　言

福井県敦賀半島にはすでに2つの原子力発電所が稼動している。施設排水の環境への重要な影響の1つとして周辺海産生物による放射性同位元素の蓄積が考えられ，その実態を知るには一つには適当な生物の放射能のレベルを正確に把握しておかなければならない。比較的周年にわたって棲息し，また広範囲に分布しているムラサキイガイ，ホンダワラ類などを敦賀半島周辺より採取し，最も重要な核種と思われるコバルトについて放射化学分析をおこなったのでその結果を報告し，合わせて機器分析によって得られた値との比較を試みた。

2. 試料の分析方法

福井水試の協力をえて原子力発電所周辺のムラサキイガイ，ホンダワラ類などを採取し，ムラサ

キイガイは採取後ホルマリンで固定して，ホンダワラ類は風乾して持ち帰り４５０℃で灰化して分析に供した。分析法は敦賀の方法「Ｊ．Rad.Res.9.2.63〜72.1968」によった。概略は次のとおりである。

灰試料（１〜１０g）

↓

硝酸で乾固

↓

塩酸抽出

↓

クロル型アニオン交換樹脂に吸着，４N塩酸で溶出

↓

コバルト，チオシアネートをアミルアルコール・エーテル混液で抽出

↓

アンモニア水で逆抽出

↓

硫化物で沈澱，硝酸に溶解

↓

乾固して，水に溶解

↓

アンスラニル酸コバルトで沈澱。重量を測定し，放射能計測。

コバルトの回収率は８０％前後であった。放射能計測には２５mmステンレスの測定皿で２πガスフローカウンターを用いβ線測定をおこない，標準試料との比較で濃度を求め，さらに試料採取時に減衰補正をした。なおバックグラウンドは0.8〜1.1 cpm であった。

機器分析の結果は４φ×４インチNaI シンチレータ２００チャネル波高分析器の値をCove-ll の方法「Ana1，Chem，31，11，1785，1959」によって求めた結果，また一部は金沢大学のＧｅ検出器による値である。

3. 結果

試料	採取月日	採取場所	化学分析 pCi/g ash	化学分析 供試量	NaI 検出器 pCi/g ash	NaI 測定 供試量	Ge 検出器 pCi/g ash	Ge測定 供試量
ムラサキイガイ	昭和 45. 1.26	浦底	34±2	g	^{60}Co 33〜39	g 67	^{60}Co 36 33 ^{58}Co 3.6	g 5
			34±3	1				
			36±2	1				
			32±1	1				
	46. 5.24	浦底	31±0.2					
			31±0.2	10	^{60}Co 4	25		
			31±0.2	10				

試　料	採取月日	採取場所	化学分析 pCi／g ash	化学分析 供試量	NaI 検出器 pCi／g ash	NaI 測定供試量	Ge 検出器 pCi／g ash	Ge 測定 供試量
ホンダワラ類	昭和 45.11.12	浦底北	3.3±0.7	g 2	^{60}Co 4～5	g 150		g
	45.11.12	浦底南	3.4±0.6		^{60}Co 3～5			
			3.4±0.7	2		150		
			3.3±0.5	2				
	46. 5.26	浦　底	0.3±0.1	10	—	72		
	46. 5.26	浦　底	0.8±0.1		—			
			0.8±0.1	10		55		
			0.8±0.1	10				
	45.11.13	鞠　山	2.8±0.6					
			3.4±0.6	2	±	150		
			2.1±0.6	2				
	46. 4. 7	美浜竹浜	—	10	—	104		
	46. 5.18	岡　崎	0.3±0.1		—			
			0.3±0.1	10		115		
			0.3±0.1	10				
	46. 5.18	大谷沖	0.4±0.1	10	—	31		

1. 一は検出不能なもの。±は僅かに検出されるが定量出来ないもの。
2. Ge 検出器の値は上が1.33MeV，下が1.17MeV のピークで求めたもの。
   NaI は全て1.17MeV のピークで求めた。
3. 測定時間はβ線測定が60分，NaI 検出器は5万秒（約13時間）である。

4. 結　語

化学分析の結果はほぼNaI 検出器，Ge 検出器の値と一致した。灰の量が10g程度になると混在するCa の量も多量になり，操作に時間を要する。回収率には影響ないと思われるが，今後適当なCa 除去操作を加えて分析法を改良したい。化学分析した試料をNaI 検出器で検討して ^{58}Co と ^{60}Co の分別が不可能の場合にはその試料の減衰曲線を追わなければならない。45年11月の浦底，鞠山のホンダワラ類，46年5月のムラサキイガイではNaI 検出器では ^{60}Coの存在量に比して ^{58}Co はほとんど認められない。NaI 検出器による方法と検出しうるレベルを比較してみると，NaI では 5×10^4 秒，計測で3 pCi／g ashが150gすなわち1試料当り450 pCi が限度であったが，化学分析によるβ線測定では60分計測で0.3 pCi／g ashが10gすなわち1試料当たり3 pCi が検出可能であった。化学分析の方が 10^2 倍ほど1試料当たりレベルの低いものをも検出しうることになる。なお灰分量はムラサキイガイ，ホンダワラ類

共に2.5～4％ほどであったので，^{58}Co，^{60}Co の濃度が7.5～12.0 pCi／生kg以上あれば灰10gで検出可能である。また灰10gでこの程度の濃度のものを検出しようとするにはむき身のムラサキイガイ，風乾したホンダワラ類では250～400g，殻つきのムラサキイガイでは0.9～1.4kgが必要となる。分析した試料数がまだ十分でないので速断は出来ないが，この分析値の限りでは浦底での ^{60}Co のレベルは45年に比べて46年はムラサキイガイはほぼ $\frac{1}{10}$ に，ホンダワラ類で $\frac{1}{4}$ 以下に減少している。また浦底以外の地域は ^{60}Co のレベルは敦賀湾内では浦底より幾分低いようである。美浜竹浜では ^{60}Co は検出されなかった。

30. 海産生物中の ^{106}Ru 濃度

水産庁　東海区水産研究所
○南迫洋子，梅津武司

1. 緒　言

現在，海水中には過去10数年にわたって行なわれた大気圏内核実験の放射性降下物に由来する放射性ルテニウムが極く微量であるが，なお残存している。いっぽう，使用済み核燃料再処理工場の低レベル放射性排水中に含まれる放射性元素はトリチウムを除くとその大部分は放射性ルテニウムで占められると推定されている。したがって，再処理工場排水の沿岸放出に先き立って現在の沿岸水域における ^{106}Ru の水準を明らかにするとともに海産生物への蓄積の状況を検討した。

2. 調査研究の概要

表1　海産生物中の ^{106}Ru 濃度

試　料	採取場所	採取年月	灰　分 %－湿重量	$^{106}Ru + ^{106}Rh$ pCi／kg － 湿重量
ヒジキ	東海村	昭46. 4	5.01	163±12
ジュズモ	〃	46. 6	3.24	463±13
ホンダワラ	敦賀湾　浦底	45. 9	4.89	793±17
	〃　〃南	45.11	3.30	574±12
	〃　〃北	〃	4.66	587±11
	〃　〃	46. 2	3.00	753±14
	〃　鞠山	45.11	5.34	287±20
	〃　鈴ケ崎	46. 2	3.97	582± 9
	〃　手ノ浦	〃	3.43	511±18
	〃　沓	〃	3.27	940±28
ムラサキイガイ	〃　浦底	〃	4.20	1020±27
	〃　手ノ浦	〃	3.17	709±23
	〃　沓	〃	3.27	940±28

試　　料	採取場所	採取年月	灰　　分 %－湿重量	$^{106}Ru + ^{106}Rh$ pCi／kg－湿重量
ムラサキイガイ	敦賀湾　水試前	昭46. 2	3.74	593　±19
大正エビ	東支那海	45.12	3.17	137　±7
サバ	〃	〃	1.28	10.3±2.2
サクラエビ	駿河湾	45.11	3.02	60.4±5.7
〃	〃	46. 6	2.33	50.3±4.6

（東海村周辺の試料については前年度抄録集に示したので省略する。）

東海村周辺，敦賀湾，その他で採取された試料は凍結，ホルマリン液漬，風乾の状態で東京に送り，450℃で灰化した。化学分析は灰分10～50gを担体20mgとともにアルカリ融解し，ルテニウム区分をエタノールによって沈澱し，これを金属マグネシウムで還元して金属ルテニウムとして分離しβ計測により，定量した。担体の回収率は平均60%であった。海産生物中の $^{106}Ru + ^{106}Rh$ 濃度は表1に示した。敦賀湾のムラサキイガイ，ホンダワラの類は東海村周辺の試料よりも数倍高かった。その理由は明らかではない。東支那海，駿河湾のエビ，サバの ^{106}Ru 濃度は東海村周辺の試料の値と大差はなかった。試料生物を生態学的，分類学的に類別して ^{106}Ru 含量と対応させたのが図1である。敦賀湾の試料を除いて検討してみると，放射性降下物に由来する ^{106}Ru は食物連鎖を通して濃縮されていないといえる。

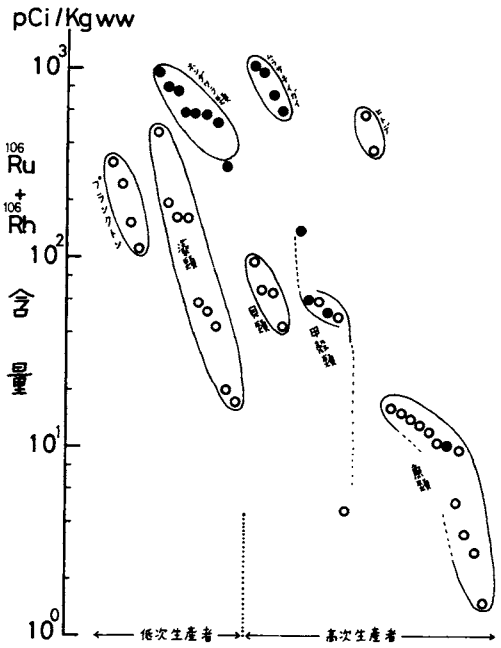

図　1

3. 結　語

東海周辺海域における放射性降下物に由来する ^{106}Ru はこの結果からみると，海産生物（$10^{0\sim3}$pCi／kgww）には海水（10^{-1}pCi／ℓ）$10^{1\sim3}$ 倍蓄積されていることが推定される。この値は再処理工場から年間 10^5 Ci 程度の ^{106}Ru を放出しているウインズケール周辺海域（Templeton.Preston, 1966）における生物（$10^{2\sim6}$pCi／kgww）と海水（$10^{1\sim3}$ pCi／ℓ）との間の大まかな蓄積比 $10^{1\sim3}$ と著しい差異はないと思われる。

31．原子力発電所周辺の海産生物中における人工放射性核種の濃度（予報）

水産庁　東海区水産研究所
○梅津武司，吉田勝彦，鈴木頴介，南迫洋子
川崎典子，敦賀花人

1. 緒　言

わが国の原子力発電所は稼動してから日も浅く，放射性排水の放出は沿岸漁業にとっても新しい経験である。この研究の目的は，微量の放射性核種を含む排水の放出によって沿岸海域においてどのような影響が生じるか，すなわち発電炉稼動の初期における問題核種を明らかに，核種ごとの指標生物を見いだし，モニタリング方式を考えるための資料を得ることである。対象海域としては閉鎖性の強い浦底湾（敦賀発電所）とこれに続く敦賀湾から，敦賀半島西側の丹生湾（美浜1号炉）に至る範囲が主である。これと比較する意味で開放系沿岸の福島県下（福島1号炉）をも対象としているが，発電所に直接する港湾以外の海岸線では付着生物の採取できる地点を見いだすことができず，比較にはなお資料が不足している。

2. 調査研究の概要

生物試料はすべて水研・水試の担当者が現場で直接採取した。福井・福島水試の協力に対して特に謝意を表したい。試料数は約70点で，採取地点は図1に示した。ホルマリン液漬あるいは風乾した試料は東京に運ばれ，魚貝類はそのまま，海藻は水洗してから次の処理，すなわち熱風乾燥，

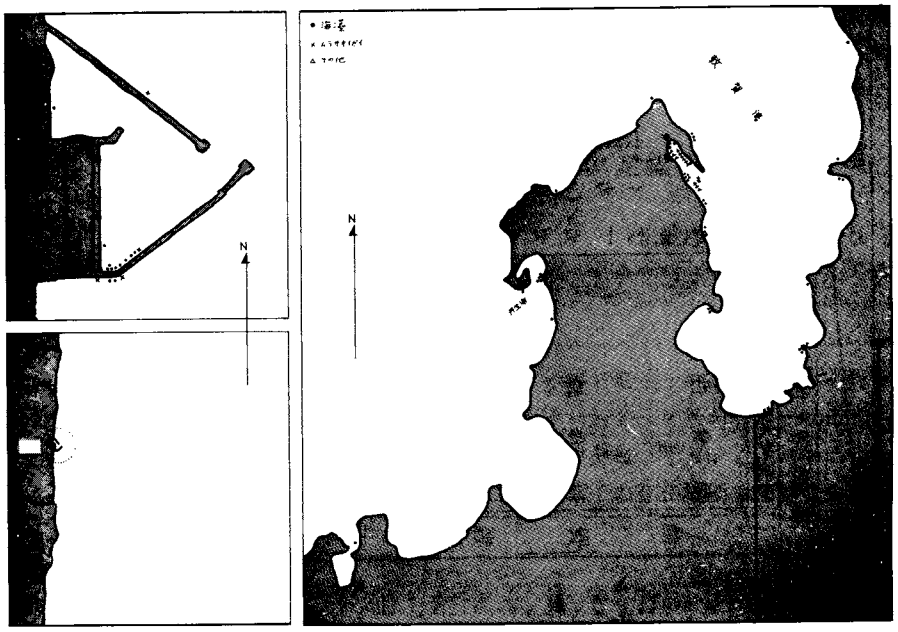

図1　試料採取地点

表１　生態学的位置と問題核種

生物の種類 ＼ 問題核種				腐食生成物				核分裂生成物				
生活型	栄養段階・食性（綱）		種名	^{60}Co	^{58}Co	^{54}Mn	^{131}I	^{95}Zr	^{95}Nb	^{106}Ru	^{144}Ce	
プランクトン	消費者	サスペンジョン・フィーダー	シオミズツボワムシ									
ネクトン	消費者	魚食性	ブリ									※※飼育されたもの※
			マダイ									
			ボラ									
		雑食性	アイナメ							±		
			アカエイ									
			カレイ・ヒラメ類									
			ガザミ									
			カニ類									
			ヒトデ類									
ベントス		デトリタス・フィーダー	ナマコ類	▨								
		サスペンジョン・フィーダー	カキ類									
			ムラサキイガイ	▨	▨	▨		＋	＋	▨	▨	
	一次生産者	（緑藻）	アナアオサ					▨	▨	±		
			ジュズモ類					▨	▨	▨		
			アオノリ類					▨	▨	▨		
植物性ベントス		（褐藻）	アカモク				▨	▨	▨			ホンダワラ類
			ヨレモク									
			ヤツマタモク	▨	▨	▨		▨	▨	▨	▨	
			イソモク									
			ジョロモク									
			コナミウチワ									
			ワカメ					▨	▨	±		
		（紅藻）	タンバノリ					▨	▨			
			イワノリ類					▨	▨			
最高濃度（Geによる，pCi／g 灰）				34	4	19	（800／生Kg）	55	34	7	24	（NaIによる）

炭化，灰化（４５０℃）された。放射能測定は５０～１５０gの灰をプラスチック容器（9.5$cm\phi$×5.5cm）に入れて整形し，鉛しゃへいのNaI 検出器（４in ϕ×４in），２００チャネル波高分析器（東芝製）を用いて５×１０^4 秒間計測により行なった。検出限界は厳密に客観的に決定できていないが，例えば ^{60}Coでは１試料（５０～１５０g）当たり３００～５００pCi（灰１g当たり２～３pCi）程度と定め，それ以下でもピークの認められるものについては＋，±と表示することにし，定量はCovell の方法によった。なお特に問題のある試料についてはGe検出器（金沢大学・阪上氏，理研・岡野氏）その他でクロス・チェックし，また化学分析を行なった。

^{60}Co は４５年１月に浦底湾口ブイのムラサキイガイにおいて最高値（３４pCi／g灰，1.0×１０^3 pCi／生Kg）が検出され，以後湾内では減少している（４５年９月同ブイ：検出されず，４６年２月発電所取水口：７pCi／g，４６年５月同所：３pCi／g）。この湾以外では ^{60}Coは検出限界以下であった。^{131}I は４６年５月に福島発電所港内のアカモク（ホンダワラの類）で８×１０^2 pCi／生Kg検出されたが，同時に採取したワカメ，タンバノリ，その他では検出されなかった。^{95}Zr，^{95}Nb は敦賀半島周辺のホンダワラ類において，他の海域の試料より高い濃度で（1.3×１０^2 pCi／g，採取後５５日に計測，減衰補正せず）検出されたが，その起源がフォール・アウトのみによるのか，発電炉に関係があるのかについてはなお検討を必要とする。

3. 結　語

現在までに調べられた約２５種の海産生物を特に種に注目して，その生態学的位置と含まれる問題核種の関係を整理したのが表１である。ここでは採取時期，海域地点という要因は問題から除いてあり，生物による核種摂取の実体が反映されているか否かについてはなお検討を必要とするが，この表を見る限りではベントスに指標生物としての適種が存在すると考えられる。ムラサキイガイ，ホンダワラ類，ナマコ類の分布域は広いが，年間を通して十分量を採取できるかどうかは問題である。将来のモニタリングのことを念頭におくと，適種を常時採取するためのブイや人工魚礁の設置も検討課題の１つとなるであろう。

３２．東海村地先海底土中の ^{106}Ru 定量上の問題点

水産庁　東海区水産研究所
川崎典子

1. 緒　言

北太平洋は過去に行なわれた核実験に由来する ^{106}Ru が極く微量ではあるが，未だ残在している。又４９年操業予定の再処理工場が稼動はじめると，東海村地先への放射性放出物は増加するであろう。この低レベル廃水中にはトリチウムを除くとその大部分は ^{106}Ru で占められると推定される。このことから極く微量の存在と考えられる現在を知り，その存在場所，形態等を知っておく必要があると考えこの調査研究を行なった。

2. 調査研究の概要

分析した試料は４５年５月２２日，１２月１７日にA，B，C，Dの４点で，４５年３月１６日，三洋水路測量社により４４点で採取されたものである。採取地点は図１の通りである。採泥器はいずれもドレッヂの奈須式改良形である。

A，B，C，Dの試料は2分し，その1つはそのまま乾燥，今1つは32メッシュ以下（0.5ミリ）8～32メッシュ（2～0.5ミリ）8～5メッシュ（2～4ミリ）の3ケの粒径でわけた。わけ方はpH 8.0，Cℓ 19.00‰の人工海水中で湿式法で行なった。44点の試料については採取されたままをこれら各々を30℃～40℃で乾燥し，原試料とした。

(1) 化学分析法

原試料から水分を測定し，450℃で灼熱減量を測定した。次に再び同一試料をアルカリ融解して分析した。その分析手順は大略次の通りである。

試料　30g＋担体（20mg）

↓

KCO_3 : KNO_3 : KOH.

200g，600℃で融解

↓

水500mℓに溶解，Na OCℓ 100mℓを加え，温水浴上で2時間攪拌

↓

遠沈，溶液にエタノールを加え，30分温める。

↓

遠沈，沈澱物に3N，Na OH，10％ Na OCℓに溶解，Na_2O_2 を加える。

↓

遠沈，溶液にエタノールを加え，沈澱

↓

遠沈，沈澱物をHCℓ（Conc）の少量を用いて溶解

↓

Mg 末を加え，Ru の沈澱を作る。

ろ過，ローバックにより測定。

この分析法によると，化学的回収率は平均78％，変動巾は20～30％であった。

(2) 結　果

この分析結果は，図2及び表1の通りである。^{106}Ru 含量は粒径の小さい方が高く，粒径の粗

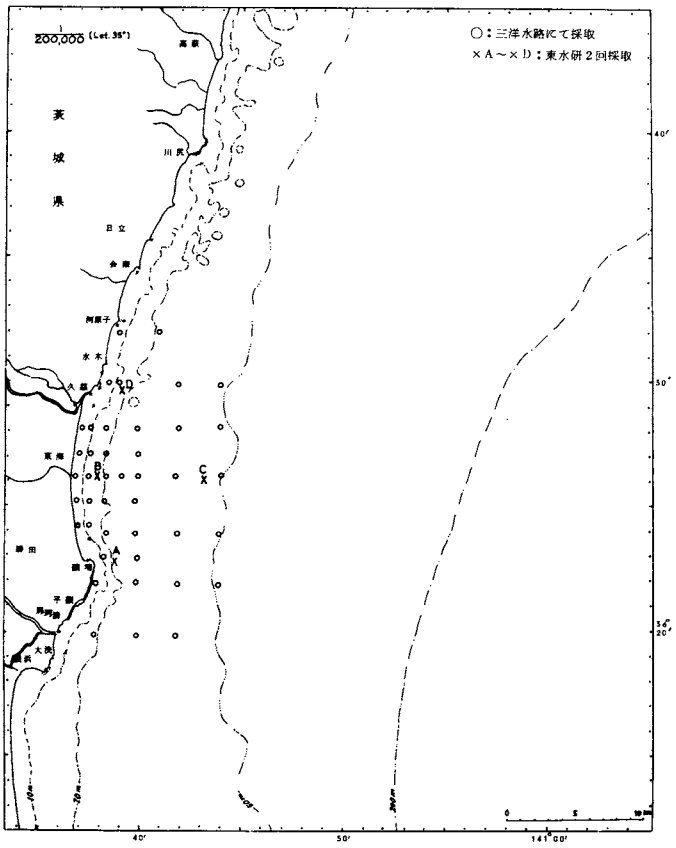

図1　試料採取位置

表　1　分　析　結　果

採取位置	採取月日	水深	Cℓ	水温	粒径	存在割合 (A)	灼熱減量 (B)	灼熱減量の計算値 A×B	灼熱減量の計算値 A×B/ΣA×B	^{106}Ru pCi/g(乾)	^{106}Ru pCi/g(湿)	Ruの計算値 A×C	Ruの計算値 A×C/ΣA×C
		(m)	(‰)	(℃)									
A	45. 5.22	27	18.52	17.5	32メッシュ以下	50.0%	3.94	1.97	71.4%	3.45±0.12		1.73	91.9%
					9～32メッシュ	32.4	2.01	0.65	23.6	0.40±0.07		0.13	6.9
					5～9 メッシュ	17.6	0.82	0.14	5.0	0.12±0.05		0.02	1.1
					未処理		2.58	2.76		1.32±0.12	1.07±0.10	1.82	
	45.12.17	28	18.72	13.3	32メッシュ以下	64.7	2.36	1.53	73.6	0.61±0.27		0.40	72.7
					9～32メッシュ	23.2	2.10	0.49	23.6	0.56±0.21		0.13	23.6
					5～9 メッシュ	12.1	0.50	0.07	2.8	0.18±0.16		0.02	3.6
					未処理		1.87	2.08		0.58±0.19	0.44±0.05	0.55	
B	45. 5.22	18	17.26	17.6	32メッシュ以下	96.2	1.96	1.88	95.4	0.65±0.14		0.63	85.7
					9～32メッシュ	2.4	1.33	0.03	1.5	0.37±0.09		0.09	12.0
					5～9 メッシュ	1.4				0.01±0.01		0.02	2.3
					未処理		1.78	1.91		0.97±0.15	0.71±0.11	0.74	
	45.12.17	22	18.74	13.4	32メッシュ以下	27.1	1.34	0.36	20.9	0.35±0.14		0.10	43.3
					9～32メッシュ	69.0	0.86	0.59	34.3	0.19±0.15		0.13	56.3
					5～9 メッシュ	3.9	1.96	0.77	47.8	0.04±0.02		0.001	0.4
					未処理		1.64	1.72		0.22±0.14	0.20±0.12	0.23	
C	45. 5.22	42	18.77	17.6	32メッシュ以下	24.1	2.48	0.60	21.4	1.25±0.32		0.30	31.4
					9～32メッシュ	44.5	3.78	1.68	60.2	1.20±0.11		0.54	56.1
					5～9 メッシュ	31.3	1.63	0.51	18.4	0.38±0.05		0.12	12.5
					未処理		2.50	2.79		0.91±0.11	0.65±0.09	0.96	
	45.12.17	46	18.84	13.8	32メッシュ以下	22.1	1.43	0.34	50.7	1.05±0.29		0.23	40.4
					9～32メッシュ	21.3	1.05	0.21	31.3	0.99±0.35		0.21	36.8
					5～9 メッシュ	56.6	0.25	0.14	20.9	0.24±0.15		0.13	22.8
					未処理		0.68	0.67		0.83±0.13	0.65±0.10	0.57	
D	45. 5.22	14	16.34	17.8	32メッシュ以下	97.2	2.48	1.29		1.13±0.08		1.10	
					9～32メッシュ	2.8				0.02±0.01			
					5～9 メッシュ			—		0.07±0.15	0.59±0.11	1.10	
					未処理		1.73						
	45.12.17	15	18.63	13.3	32メッシュ以下	49.7	6.39	3.44	59.4	1.93±0.27		0.96	94.1
					9～32メッシュ	11.4	4.90	0.56	9.7	0.36±0.32		0.04	3.9
					5～9 メッシュ	38.9	4.63	1.79	30.9	0.57±0.23		0.02	1.9
					未処理		4.72	5.79		1.35±0.25	0.93±0.15	1.02	

い方が低くなっている。この傾向は灼熱減量でも同じである。図2の結果では ^{106}Ru 含量の変動が大きく，粒度との関連も明確でない様に見られた。

(3) 考　察

これらの結果中分析値の変動が大きい（$10^{1\sim3}$ pCi/kg乾泥）の理由として，1）地形，地域的変動が原因となるもの，すなわち採取地点自体の変動と考えられるもの，2）採泥はドレッヂ式改良形で行なったが同様な粒度組成の低質でも，採泥層の硬軟，混合程度などによる変動が考えられる。また3ノット，5分間曳であるが速度，時間等による違いの影響も考えられる。3）この分析法は回収率その他から見て，海水，海産生物に対しては充分利用出来るとされているが，泥の場合はトリウム系列の核種が除去されない可能性も考えられる。

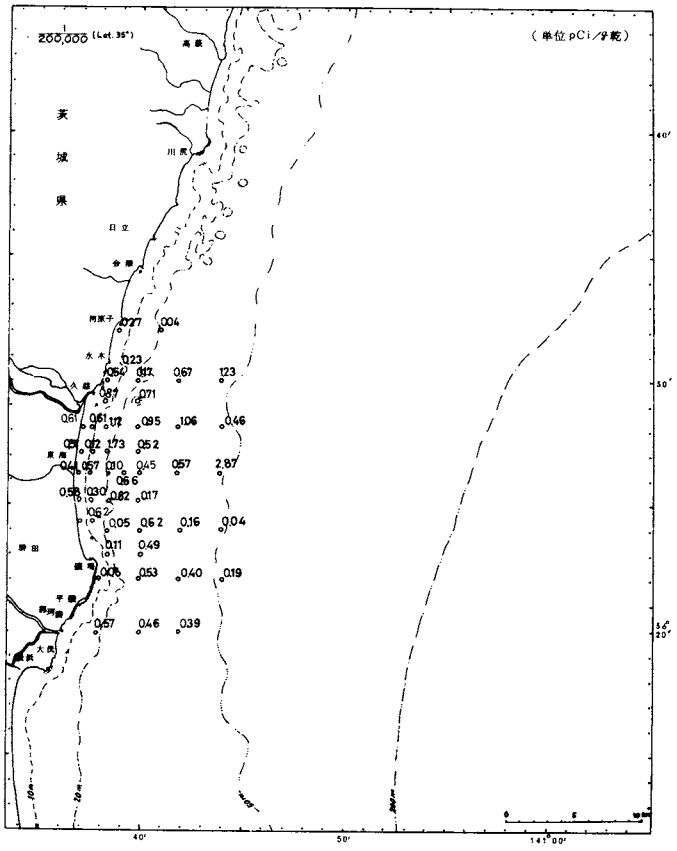

図2　分析結果 No. 2.

3. 結　語

東海村地先海底土の ^{106}Ru 含量水準を把握するためには，1）試料自体の変動を少なくするために全体として分析するのに加えて，一定の粒度区分について分析を行なう必要があろう。2）次に採泥方法をドレッヂ式から，柱状採泥器に変え層別に混合せずに採取することを考えて行かねばならない。3）分析方法を再検討し，トリウム系列の核種混在の有無や，除去の確認をして行く必要があるものと考える。そして ^{106}Ru 濃度の底土と海水，生物の関係，^{106}Ru とともに存在すると考えられている ^{144}Ce について知る努力が必要であろうと考える。

終りに採泥に御協力いただいた，茨城水試の担当者に厚く御礼を申し上げる。

33. 茨城県付近海域の解析調査

放射線医学総合研究所
上田泰司，長屋　裕，鈴木　譲，中村　清
中村良一，佐伯誠道

1. 緒　言

放射性降下物による海洋汚染のバックグラウンド調査として，総合調査を行なった。

2. 試　料

試料は，茨城県大洗町と日立市との間，沿岸6km以内の海域から海水，海底土，生物群に大別して採取した。分析法は，前年度に準じた。

3. 結果

表1に昭和45年8月採取の魚類2種についての分析結果を示す。表2は昭和46年5月採集の生物群についての ^{90}Sr，^{137}Cs の分析結果を示したものである。又表3に海水，海底土の ^{90}Sr，^{137}Cs，^{144}Ce の濃度を示した。

表1　魚の部位別 ^{90}Sr，^{137}Cs 濃度（昭和45年8月，那珂湊）

魚　名	部　　位	^{90}Sr pCi／g ash	^{90}Sr pCi／kg生（S.U.）		^{137}Cs pCi／kg生
スズキ					
	骨	0.10	13.6	(0.3)	20.4
	筋　肉	0.02	0.2		34.1
	エ　ラ	0.11	11.3		12.2
	ヒ　レ	0.20	37.6		10.2
	皮・ウロコ	0.15	8.4	(0.1)	3.5
	内　臓	—	—		25.8
ヒラメ					
	骨	0.04	8.2	(0.1)	13.8
	筋　肉	0.01	0.1		18.8
	エ　ラ	—	—		—
	ヒ　レ	0.06	6.1		8.4
	皮・ウロコ	0.03	0.6		11.7
	内　臓	—	—		19.0

表2　生物中の ^{90}Sr, ^{137}Cs 濃度（昭和46年5月）

採取地	試料名	部位	^{90}Sr pCi／kg生	(S.U.)	^{137}Cs pCi／kg生
那珂湊	クロメバル	骨	1.76	0.12	N.D.
		筋肉			14,8
	ヒラメ	骨	4.02	0.23	N.D.
		筋肉			8.8
		内臓			11.6
	ジンドウイカ	可食部	0.57	2.43	4.5
		内臓			3.7
	イイダコ	可食部		1.94	3.9
		内臓			1.6
	ヒラツメガニ		3.57	0.11	N.D.
	セトデ		5.45	0.10	〃
	スナヒトデ		7.56	0.09	〃
	モミジガイ		13.64	0.13	14.0
	ヒラモミジガイ		13.71	0.14	〃
	アオサ		1.67	1.22	N.D.
	ヒラコトジ		3.18	3.04	9.1
	ムカデノリ		2.53	2.37	1.0
	ヒジキ		6,07	3,77	9.2
	ウミトラノオ		3.30	0.20	N.D.
大洗	ヒザラガイ		18.69	0.40	11,4
	ダイダイイソカイメン		1.90	2.65	N.D.
	カジメ		0.33	1.20	2,9
	ヒジキ		5,61	3.49	8,0

N.D.は検出不能

表3　茨城関係データ（海水，海底堆積物）

地点	日時	^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
海水＊				
大洗浜	45. 8.19	0.19 ±0,01	分	0.044±0.004
阿字ケ浦	〃	0.168±0,009	析	0.045±0.004
日立港	〃	0.19 ±0,01	中	—
海底堆積物＊＊		0.0±0,7	31±3	310±40
日立浜	45. 8.19			

＊　pCi／ℓ

＊＊　pCi／kg－ dry

３４．茨城県沿岸における海底堆積物への放射性核種の蓄積について

茨城県衛生研究所
森田茂樹，小池亮治

1. 緒　言

核燃料再処理工場稼動前における周辺海域バックグラウンド調査の一環として，海底堆積物についてその性状及び放射能水準を把握する目的で昭和４４年より行なっている調査の結果の一部を報告する。

2. 調査方法

調査した海域は原子力施設群のある東海村～大洗町沿岸で，主として岸より２km 附近に重点をおいた。周辺海域の概況および試料採取点を図１に示した。

海底堆積物の採取は小型の曳航式採泥器を用いた。海水は表面海水を採取した。

堆積物の粒径組成は流水中で篩により分け，化学的組成の定量は主としてイオン交換分離[1]，原子吸光分析によった。

海水－堆積物間の放射性核種の分配係数はトレーサーとして ^{137}Cs を加えた海水と堆積物を振盪し一定時間毎に上澄液を分離しγ線計測を行ない海水中の ^{137}Cs 残存率より求めた。

放射性核種の分析は，^{90}Sr，^{137}Cs については科学技術庁の方法[2]，^{106}Ru，^{144}Ce，U については原安協化学分科会のマニュアル[3]に準拠した。使用した主な機器は下記のとおりである。

原子吸光分光光度計（日立製１０７型）
ダブルビーム分光光度計（日立製１２４型）
低バックグラウンド計測器（医理研製ＬＢＣ－１型）
シンチレーション計測器（医理研製ＤＣ－５型）
万能振盪器（イワキ　ＫＭ式）

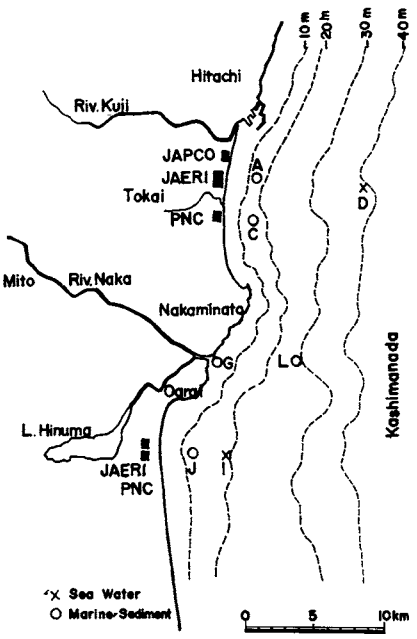

図１　Sampling Locdtion

3. 結　果

調査した海域の堆積物は全般的にみると砂質で占められており，東海村沿岸では石英質に富んだ細砂～粗砂が主で，那珂湊，大洗沿岸では粘土鉱物を含んだシルト質の部分から径数cmの礫の部分

までありかなり複雑な分布をしているようである。大洗沿岸の堆積物には貝殻屑が多く，那珂川河口附近のものには有機物の含量がやや多い。各点の堆積物の粒径組成，化学的組成を表１，２に示す。

表１　Texture of marine sediment(%)

Sampling Location		Diameter of sediment (μ)				
		74	74−150	150−300	300−2000	2000
Tokai off,	A	2	3	42	51	2
〃	C	2	2	37	56	3
Mouth of Riv.Naka,	G	12	26	35	26	1
Oarai off,	J	6	17	38	35	4
Nakaminato off,	L	18	52	25	5	0

表２　Chemical composition of sediment(%)

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	K_2O	Na_2O	Ca_2O	Ignition Loss	The rest
A	69.2	10.2	6.0	2.7	2.0	3.4	2.41	4.1
C	79.1	7.3	5.9	1.3	0.9	2.2	0.21	2.1
G	47.2	21.2	9.7	2.5	2.2	4.6	8.96	3.5
J	21.0	14.9	6.3	1.4	2.4	28.0	3.79	22.2
L	46.6	22.3	9.1	2.3	3.0	10.0	2.42	4.3

^{137}Cs を用いた分配係数を求める実験の結果では吸着は比較的短時間で飽和に近くなり，１〜３０時間について分配係数Kd と振盪時間をそれぞれ対数軸上にプロットすると図２のように各試料ともほぼ直線となり式$Kd = kt^a$ で示されるような関係となった。各試料のKd３０hr，k，a および実際の海水，堆積物中の ^{137}Cs 分析結果より得たKd obs.を表３に示した。

東海村沿岸の堆積物は吸着率は低くKd ＝１００前後で大洗，那珂湊沿岸はKd ＝２００位で幾分高い値を示しているが，これは主に粒径の差によるものと考えられる。

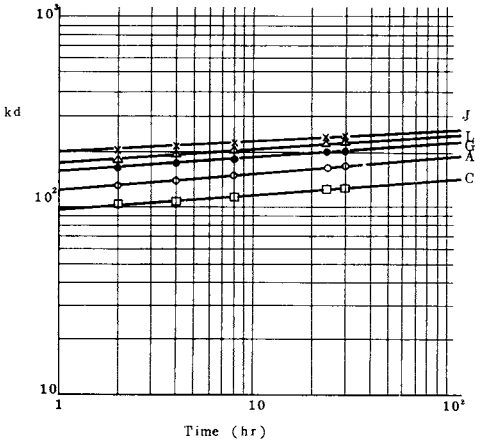

図２　Relation between kd and shaking time

海底堆積物中の放射性核種の分析結果を表４に示す。いずれの核種も国内の他の海域と比べやや低い値となっているが，これは堆積物が砂質であることも１つの原因と考えられる。^{90}Sr は５〜１０pCi／kgで経時変動，場所による差も少なくほぼ一定の値を保っているが，過去数年の分析

表　3

Sampling Location		Experiment]			Obserbed
		k	a	Kd_{30hr}	Kd
Tokai off,	A	123	0.086	161	121
〃	C	99	0.073	123	100
Mouth of Riv.Naka,	G	158	0.057	197	177
Oarai off,	I	198	0.046	231	225
Nakaminqto off,	L	170	0.075	225	193

表4　Radionuclides in Marine Sediments

1970 May－1971 Feb.

Sampling Location	Date of Sampling	Rqdioqctivity (pCi/kg)				
		^{90}Sr	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce	U
A Tokai off	1970. 5.21	6.9±0.7	76.6±7.7	22.6±1.6	488±71	0.12
	8. 5	6.9±0.6	75.4±6.2	31.5±1.8	746±66	
	11. 4	5.7±0.6	49.7±5.4	22.1±1.6	401±48	0.13
	1971. 2.25	5.1±0.7	70.2±4.8	24.4±1.8	509±42	
C Tokai off	1970. 5.21	6.4±0.6	70.4±7.4	24.5±1.6	466±71	0.11
	8. 5	4.5±0.5	78.4±6.3	40.4±2.1	710±65	
	11. 4	5.8±0.6	49.6±5.4	31.0±1.8	449±52	0.10
	1971. 2.25	5.7±0.7	67.4±4.8	27.9±1.7	541±44	
G Mouth of Riv. Naka	1970. 5.21	11.2±0.8	117.2±8.7	65.5±2.6	612±75	0.18
	8. 5	6.5±0.6	96.7±6.9	64.5±2.6	905±71	
	11. 4	7.4±0.6	63.8±5.8	31.7±2.0	474±52	0.21
	1971. 2.25	6.0±0.7	79.4±5.2	54.2±2.4	693±48	
J Oarai off	1970. 5.21	8.1±0.7	106.5±8.4	59.2±2.5	729±78	0.11
	8. 5	7.2±0.6	116.3±7.6	79.0±2.8	778±68	
	11. 4	7.6±0.6	76.4±6.2	57.4±2.4	445±50	0.14
	1971. 2.25	7.3±0.8	87.2±5.3	57.0±2.5	641±46	
L Nakaminato off	1970. 5.21	8.5±0.7	104.2±8.4	47.8±2.2	655±77	0.07
	8. 5	8.4±0.7	164.2±8.8	46.3±2.2	1282±84	
	11. 4	9.1±0.7	103.7±7.0	85.8±3.9	911±65	0.09
	1971. 2.25	Cobble qnd pebble				

結果とあわせてみると緩やかではあるが年々減少の傾向がみられる。^{137}Cs は20～85 pCi/kgで経時変動海域差もやや大きく，東海村沿岸の堆積物では低く，那珂湊，大洗沿岸では全般に高い値を示し，海水中の ^{137}Cs との分配係数はKdは70～240でトレーサー実験の結果ともよく一致した値が得られた。^{106}Ru 蓄積量は35～75 pCi/Kg，^{144}Ce 蓄積量は400～

1,300 pCi／Kg でKdはそれぞれ10^3，10^4 でこれらの核種が堆積物に蓄積しやすいことを示した。Uの含量は河口付近で高く，沖合では低い値を示した。

4. 結　語

調査した海域の堆積物は砂質が主で ^{90}Sr，^{137}Cs の吸着率は，多少の差はあっても全般に低い値を示した。しかしこれら長半減期核種は核燃料再処理廃液放出により徐々に蓄積する可能性も考えられるので今後調査を継続してゆく必要性がある。また ^{106}Ru，^{144}Ce は堆積物に蓄積しやすいことがわかった。これらのことから放射性廃液の海洋への影響を監視するうえで海底堆積物は重要な指標となることが考えられる。一方，この附近の海底地質はかなり複雑であるとの報告[4]もあるので測定の数等を考慮し更にデータを積み上げてゆく必要があると考えられる。

5. 文　献

1）吉村，脇：　分析化学，6，362（1957）

2）科学技術庁：　放射性ストロンチウム分析法（1963），セシウム137分析法（1963）

3）原子力安全研究協会，化学分科会：　海砂中の放射性ルテニウム分析法（1970），海底土中のCe－144分析法（1968），海水中のウランの分析法（1968）

4）福田，春山：　原研沖の海底の調査，第4回原子力安全研究総合発表会予稿集（1971）

35．神奈川県における海藻中の放射性核種濃度

神奈川県衛生研究所

○小山包博，高城裕之

1. 緒　言

神奈川県産の海藻中の放射能水準調査の一部として，昭和40年から46年にかけて採取した海藻中の ^{106}Ru および ^{137}Cs の定量を行なった。

2. 調査研究の概要

小田和湾で採取した海藻を500℃で灰化し，試料に供した。

(1) ^{106}Ru の分析法

灰分2gに担体10mgを加え，硝酸カリウム4g，水酸カリウム4gを加えて融解し，冷却後，水で溶解し次亜塩素酸ナトリウムを加えて酸化し，塩酸と緩衝液を用いて約pH 4附近で四塩化炭素に抽出し，さらに亜硫酸水素ナトリウムを含んだ3M水酸化ナトリウムに逆抽出し，その一部を取り比色法により化学的収率を測定した。残りの溶液にエチルアルコールを加えてルテニウム酸化物に還元し，沪紙上に沈澱を集め，約40mg／cm^2 のアルミ箔をかぶせてローバックカウンターで1時間計測を行なった。

(2) ^{137}Csの分析法

灰分4gに担体を加え，塩酸で抽出し，リンモリブデン酸アンモニウムにより塩化白金酸として固定しローバックカウンターで1時間計測した。

3. 結　語

^{106}Ru については40年から41年にかけてはかなり高い値を示したが，その以後は減少しており検出限界に近かった。

^{137}Cs は４５年から４６年にかけてやや高い値が得られた。

表１　小田和湾内海藻の ^{106}Ru 濃度（pCi／kg　生）

試料	採取場所	昭和４０年	昭和４１年	昭和４２年	昭和４３年	昭和４４年	昭和４５年	昭和４６年
テングサ	毛無島	—	検出限界	3.09±6.86	39.0±65.8	3.51±22.4	21.1±16.7	33.9± 9.8
	長原	2190±513	検出限界	検出限界	102±43.7	147±57.5	25.2±16.6	65.5±12.2
	戸隠の鼻	—	459±218	90.7±123	11.9±38.9	13.9±23.5	4.08±11.4	43.5± 6.3
	鹿島磯	3280±725	99.5±27.2	51.5±16.0	19.5±10.0	15.1±25.5	8.13±12.5	29.3±16.7
ワカメ	毛無島	468±373	617±199	検出限界	171±54.0	14.1±29.9	検出限界	10.6± 4.0
	長原	—	80.6±136	98.3±70.6	61.7±43.0	検出限界	検出限界	3.88±6.20
	戸隠の鼻	—	10.6±12.3	検出限界	検出限界	10.1±17.0	検出限界	12.9±7.86
	鹿島磯	—	309±156	52.7±88.9	—	14.5±29.9	—	検出限界
アラメ	毛無島	検出限界	—	—	—	—	—	—
	長原	—	—	—	—	—	—	—
	戸隠の鼻	1720±110	—	37.1±83.0	—	—	41.7±13.6	6.04±8.15
	鹿島磯	576±576	30.3±15.7	53.7±90.8	—	—	—	—
カジメ	毛無島	—	80.1±180	144±100	検出限界	—	18.6±14.8	18.3± 8.7
	長原	—	検出限界	14.9±9.54	検出限界	11.5±24.6	検出限界	12.9±7.86
	戸隠の鼻	—	検出限界	検出限界	76.5±50.2	検出限界	18.3±13.1	19.6± 8.8
	鹿島磯	—	検出限界	56.1±21.8	95.7±63.0	検出限界	21.3±13.6	57.8±11.8
ヒジキ	毛無島	—	514±294	検出限界	34.9±47.5	—	9.14±19.4	検出限界
	長原	—	—	—	—	—	—	—
	戸隠の鼻	—	—	—	—	—	—	—
	鹿島磯	—	—	—	—	—	—	—
ホンダワラ	毛無島	636±503	検出限界	—	67.1±67.1	58.1±35.5	52.9±21.7	20.8± 8.9
	長原	—	43.9±20.3	—	検出限界	11.0±24.6	16.5±16.5	28.5± 8.9
	戸隠の鼻	150±490	71.4±232	—	—	27.6±27.6	検出限界	21.9±10.4
	鹿島磯	—	—	—	—	—	—	—

表２　小田和湾内海藻の ^{137}Cs 濃度（pCi／kg生体）

試料	採取場所	昭和４０年	昭和４１年	昭和４２年	昭和４３年	昭和４４年	昭和４５年	昭和４６年
グテサン	毛無島	—	—	14.3±3.3	—	12.2±2.4	29.0±2.7	25.1±3.4
	長原	34.9±5.4	21.5±3.3	—	40.5±8.1	50.1±4.1	56.8±4.7	33.9±3.6
ワカメ	毛無島	24.0±4.9	14.8±2.4	7.58±1.85	16.6±5.3	13.1±2.4	20.8±2.5	13.6±1.4
	長原	—	14.6±2.2	11.4±2.1	26.1±7.2	37.5±4.5	30.7±2.9	14.4±2.4
ホンダワラ	毛無島	24.6±4.0	21.2±3.7	—	22.1±3.9	18.7±3.4	19.5±2.7	15.1±1.5
	長原	—	33.6±2.9	—	—	32.1±2.6	28.9±3.0	20.4±2.9

（ — ）は試料欠損

36. 乳汁への^{131}I，^{140}Ba－^{140}Laの移行

農林省畜産試験場
○宮本　進，檀原　宏

1. 緒　言

核実験や原子炉事故などの緊急時における牛乳中の ^{131}I の測定が，近年とくに要請されている。牛乳中の ^{131}I濃度の測定は，できれば，全国数ケ所で一斉に行なえる体制が必要である。そのためには，搾乳現場で誰にでもできる ^{131}I濃度の迅速簡易測定法が必要となる。この目的からこれまでに，牛乳中の ^{131}I をアニオン交換樹脂に交換分離させたのち，シングルチャンネル γ 線波高分析器により測定する方法を試みてきたが，^{131}I のみの定量では，ほぼ実用化の見通しを得た。

しかし，牛乳には，初期のフォールアウト中に存在する ^{140}Ba－ ^{140}Laの混入が予想される。もし，この核種が牛乳中に共存すれば，^{131}I の測定法はさらに検討を要するが，全く存在しないか，あるいは存在してもその量が ^{131}I にくらべて微量であれば，支障はないと考えられる。乳牛体内に入った^{131}I，^{140}Ba は種々の代謝過程をへて乳汁に移行するが，主として，^{131}I は甲状腺を経由し，^{140}Baは骨格を経由して乳汁に移行すると考えられる。したがって，各々の代謝の速度，移行量には差があることが予想される。

上記の目的のため，今回の実験は山羊を供試し，^{131}I の代謝速度，乳汁への移行量などをしらべ，あわせて，^{140}Ba－ ^{140}La との比較を行たい，^{131}I の定量法の検討を加えたものである。

2. 調査研究の概要

泌乳中の山羊5頭（泌乳量1～2kg／日）を供試した。^{131}I と^{140}Ba－^{140}La の投与量は，山羊№1（^{131}I－50μCi），№2（^{131}I－50μCi），№3（^{131}I－12μCi），№4（（^{131}I－12μCi，^{140}Ba－^{140}La－12μCi），№5（^{140}Ba－^{140}La－12μCi）で，いずれもキャリアフリーで経口投与である。

(1) ^{131}I の代謝

山羊4頭（№1～№4）を供試した。^{131}I を№1，2には50μCi，№3，4には12μCi 投与した。投与後7日間，糞，尿，乳汁を1日1回採取し，一定量をとりシングルチャンネル波高分析器により測定した。その結果，7日間で糞へは，№1，2－4.5～8.7％（投与量を100とする），№3，4－6.0～11.8％，尿へは№1，2－30.8～33.8％，№3，4－57.6～64.6％，乳汁へは№1，2－26.8～31.7％，№3，4－10.4～13.0％がそれぞれ排泄，移行した。糞への排泄は，両グループ間にほとんど差がなく，量的にも10％前後でわず

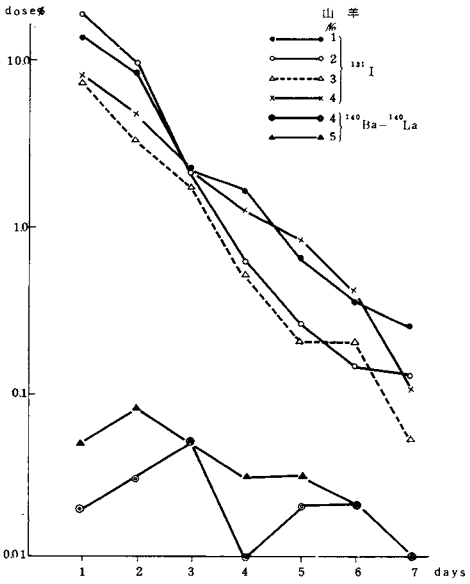

図1　乳汁への ^{131}I，^{140}Ba－^{140}La の移行

かであった。尿への排泄は，少量投与したグループに多かった。乳汁へは，尿の場合と逆で多量投与グループに多かった。経時的には，糞への排泄はゆるやかに減少してゆくが，尿，乳汁の場合は，1日目に最も多く，以後の減少は指数関数的でかなり急である。全体的には投与後4～5日間で体外排泄はほとんどなくなった。7日目の甲状腺中の ^{131}I は3.0％前後であった（2例）。なお，得られた乳汁をアニオン交換樹脂を使用する簡易測定法により測定したところ，樹脂による ^{131}I 補促率は95％前後で良好であった。

(2) ^{140}Ba－^{140}La の代謝

山羊2頭（No.4，5）に各々12μCi を投与し，投与後7日間，糞，尿，乳汁を1日1回採取し，一定量をシングルチャンネル波高分析器で測定した。その結果，7日間で，糞へ93.3～96.6％，尿へは0.9～1.2％，乳汁へは，0.1～0.2％であった。これにより ^{140}Ba－^{140}La はほとんど糞を通じて体外に排泄され，乳汁には，ごく微量しか移行しないことが明らかとなった。

3. 結　語

以上の結果より，^{131}I は乳汁へは10～30％の巾でかなり多く移行した。その傾向は1日目に多く，以後指数関数的に減少した。^{140}Ba－^{140}La は，その大部分が糞を通じて排泄され，乳汁へは，ほとんど現われないが，現われてもごく微量であった。したがって，乳汁には，圧倒的に ^{131}I が多く，^{140}Ba－^{140}La は ^{131}I 測定時に無視してよいといえる。

今回は乳牛の試験動物として，山羊について検討したが，次回は，さらに乳牛について検討を加えたい。

37. 標準食の放射性物質

放射線医学総合研究所
上田泰司，鈴木　譲，中村良一，河内栄子
佐伯誠道

1. 緒　言

1966年より行なっている標準食の分析結果の1970年度分につき報告する。

2. 試　料

北海道，新潟，鹿児島の3地方につき，各衛生研究所に依頼して，なるべくその地方で生産された食品またはそれを材料とした調理前の食品を，科学技術庁資源調査会「改訂日本人の食糧構成」により日本の中流家庭を対象として，9食品群に分け灰化後，各群につき ^{90}Sr と ^{137}Cs を調べた。

3. 結　果

結果を表1～6に示す。3地方の結果から全摂取量に対する各食品群の寄与を求めると，^{90}Sr については，穀類17.0，豆類9.6，芋類10.0，牛乳18.2，卵1.3，肉類0.2，魚貝類0.5，葉菜類22.8，根菜類20.4％であり，^{137}Cs については，穀類31.3，豆類8.2，芋類12.1，牛乳23.5，卵1.1，肉類3.2，魚貝類6.9，葉菜類7.2，根菜類6.5％であった。

表 1 北 海 道

1970年5月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	0.62	40	15.5	穀類	5.5	310	17.7
豆類	0.38	17	22.4	豆類	1.0	117	8.5
いも類	0.91	13	70.0	いも類	2.6	343	7.6
牛乳	1.75	178	9.8	牛乳	3.3	270	12.2
卵	0.01	12	0.8	卵	0.2	43	4.7
肉類	0.01	2	5.0	肉類	0.5	72	6.9
魚貝類	0.02	30	0.7	魚貝類	0.8	190	4.2
葉菜類	0.74	34	21.8	葉菜類	1.8	354	5.1
根菜類	1.33	10	133.0	根菜類	1.1	212	5.2
計	5.77	336	17.2	計	16.8	1911	8.8

表 2 新 潟

1970年5月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	0.87	35	24.9	穀類	3.4	348	9.8
豆類	0.45	10	45.0	豆類	0.7	127	5.5
いも類	0.53	15	35.3	いも類	1.1	320	3.4
牛乳	0.76	170	4.5	牛乳	3.2	270	11.9
卵	0.02	9	2.2	卵	0.1	44	2.3
肉類	0.01	22	0.5	肉類	0.4	70	5.7
魚貝類	0.02	113	0.2	魚貝類	0.9	215	4.2
葉菜類	0.60	61	9.8	葉菜類	0.8	331	2.4
根菜類	1.11	20	55.5	根菜類	1.1	247	4.5
計	4.37	455	9.6	計	11.7	1972	5.9

表 3 鹿 児 島

1970年6月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	0.84	34	24.7	穀類	5.2	350	14.9
豆類	0.44	31	14.2	豆類	2.3	113	20.4
いも類	0.30	10	30.0	いも類	2.9	301	9.6
牛乳	0.92	160	5.8	牛乳	4.1	303	13.5
卵	0.03	17	1.8	卵	0.3	50	6.0
肉類	0.01	1	6.0	肉類	0.9	64	14.1
魚貝類	0.04	21	1.9	魚貝類	1.0	222	4.5
葉菜類	0.96	38	25.3	葉菜類	0.8	367	2.2
根菜類	1.42	19	74.7	根菜類	1.2	204	5.9
計	4.96	331	15.0	計	18.7	1974	9.5

表 4 北 海 道

1970年12月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	0.75	41	18.3	穀類	6.2	370	16.8
豆類	0.43	25	17.2	豆類	0.4	128	3.1
いも類	0.26	10	26.0	いも類	1.0	312	3.2
牛乳	0.78	211	3.7	牛乳	5.9	268	22.0
卵	0.01	17	0.6	卵	0.1	46	2.2
肉類	0.004	1	4.0	肉類	0.5	69	7.2
魚貝類	0.01	77	0.1	魚貝類	1.9	350	5.4
葉菜類	1.74	47	37.0	葉菜類	1.0	409	2.4
根菜類	0.68	19	35.8	根菜類	0.5	114	4.4
計	4.66	448	10.4	計	17.5	2066	8.5

表 5 新　　潟

1970年11月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	1.02	33	30.9	穀類	3.3	283	11.7
豆類	0.71	17	41.8	豆類	0.6	155	3.7
いも類	0.64	18	35.6	いも類	1.3	356	3.7
牛乳	0.40	163	2.5	牛乳	3.6	247	14.4
卵	0.04	16	2.5	卵	0.1	29	3.4
肉類	0.01	2	4.8	肉類	0.2	77	2.5
魚貝類	0.02	108	0.2	魚貝類	1.3	223	6.0
葉菜類	1.14	43	26.5	葉菜類	0.6	329	1.9
根菜類	0.80	18	44.4	根菜類	1.2	288	4.3
計	4.78	418	11.4	計	12.2	1987	6.1

表 6 鹿 児 島

1970年12月

	^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	^{90}Sr pCi/g.Ca		^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	^{137}Cs pCi/g.K
穀類	0.76	42	18.1	穀類	7.3	356	20.5
豆類	0.33	30	11.0	豆類	3.1	120	25.7
いも類	0.24	5	47.8	いも類	3.1	290	10.7
牛乳	0.61	181	3.3	牛乳	3.1	280	11.2
卵	0.25	17	14.7	卵	0.3	47	6.4
肉類	0.01	1	5.2	肉類	0.7	70	9.8
魚貝類	0.04	23	1.7	魚貝類	0.9	216	4.2
葉菜類	1.36	56	24.3	葉菜類	2.1	343	6.0
根菜類	0.52	27	19.3	根菜類	1.3	217	6.0
計	4.12	382	10.8	計	21.9	1939	11.3

38. 食品の放射性核種

放射線医学総合研究所
上田泰司，鈴木　譲，中村良一，○河内栄子
佐伯誠道

1. 緒　言

科学技術庁放射能調査の一環として前年に引続き，日常食中の ^{90}Sr と ^{137}Cs の濃度を調べた。

2. 試　料

試料は北海道，新潟，福井，福島，茨城，大阪，福岡の7地方の各道府県衛生研究所に依頼し，都市成人，農村成人の調理済みの可食部1日分を集め灰化後化学分析を行なった。

3. 実験および結果

結果を表1，2表に示す。^{90}Sr の濃度は春季の結果は7地方の平均値は6.7 pCi/d/p（17.7 S.U.），秋季は9.5 pCi/d/p（16.2 S.U.）であった。

一方 ^{137}Cs については春季は平均値で11.2 pCi（6.6 C.U.），秋季は16.0 pCi/d/p（6.9 C.U.）で，2回の平均値は13.6 pCi/d/p（6.8 C.U.）であった。

表1　日常食中の放射性核種

1970年5～6月

		^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	S.U.	^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	C.U.
北海道	都市成人	6.7	346	19.4	10.7	1408	7.6
	農村成人	10.1	385	26.2	16.1	2013	8.0
新　潟	都市成人	6.2	366	16.9	9.9	1623	6.1
	農村成人	10.9	404	27.0	15.1	2728	5.5
福　井	都市成人	3.6	305	11.8	7.5	1293	5.8
	農村成人	2.8	257	10.9	6.1	1150	5.3
福　島	都市成人	3.2	292	11.0	8.0	1387	5.8
	農村成人	10.8	453	23.8	17.3	2338	7.4
茨　城	都市成人	4.6	430	10.7	9.1	1379	6.6
	農村成人	11.6	511	22.7	15.7	1938	8.1
大　阪	都市成人	3.3	311	10.6	11.3	1606	7.0
	農村成人	3.4	246	13.8	10.5	1857	5.7
福　岡	都市成人	6.0	316	19.0	8.4	1355	6.2
	農村成人	10.1	644	15.7	11.2	1836	6.1

表2　日常食中の放射性核種

1970年11～12月

		^{90}Sr pCi/d/p	Ca mg/d/p	S.U.	^{137}Cs pCi/d/p	K mg/d/p	C.U.
北海道	都市成人	11.7	686	17.1	23.7	3775	6.3
	農村成人	17.7	725	24.4	27.2	3564	7.6
新潟	都市成人	13.7	549	25.0	18.5	2879	6.4
	農村成人	19.0	758	25.1	29.7	3146	9.4
福井	都市成人	7.3	473	15.4	11.0	1892	5.8
	農村成人	11.3	324	34.9	10.5	1588	6.6
福島	都市成人	3.1	543	5.7	9.4	1519	6.2
	農村成人	7.6	1145	6.6	12.3	2158	5.7
茨城	都市成人	7.9	732	10.8	15.8	2299	6.9
	農村成人	8.3	537	15.5	17.0	2112	8.0
大阪	都市成人	6.2	612	10.1	12.3	1727	7.1
	農村成人	9.7	487	19.9	12.4	1947	6.4
福岡	都市成人	5.7	653	8.7	12.8	1914	6.7
	農村成人	3.5	470	7.4	10.9	1842	5.9

39. 乳歯中の^{90}Sr濃度について

厚生省国立予防衛生研究所
○永井　充，石井俊文，駒井知好

1. 緒　言

人体への放射性物質の影響を評価する基礎資料とするために，乳歯中にとりこまれた ^{90}Sr について経年変化，地域差および哺育栄養別の差異など種々検討をおこなってきた。

前回に引続いて関東地方，東海地方そして北陸地方の乳歯中の^{90}Sr 濃度と安定ストロンチウムの分析をおこなったので報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料および方法

イ　乳歯の収集

乳歯収集は，教育委員会および歯科医師会を通じ小学校，幼稚園など各方面の協力をえておこなわれた。昭和45年度は関東地方4,153本，東海地方5,607本，北陸地方1,669本またその他として1,357本の送付があり合計12,804本が収集された。

ロ　乳歯の分類

収集された乳歯より，調査票の記載事項に基づいて，①妊娠中および生後1年間の住所が関東，東海又は北陸地方に限られているもののみを抽出した。さにそれらを②歯種別③出生年別，および

④離乳までの哺育栄養別（母乳栄養，人工栄養および混合栄養）に分類した。

ハ　試料の調製

1検体あたりの乳歯数は前歯部で６０～１００本，臼歯部では３０～５０本を用いた。同一出生年中の男女，出生月は出来るだけ試料中に均等になる様に留意した。また，歯根部分はすべて除去し，歯冠部のみを試料とした。

ニ　分析方法

乳歯中の ^{90}Sr の分析は「放射性ストロンチウムの分析法」（科学技術庁，１９６３）に基づいて発煙硝酸法によりおこない，低バック・グランド型放射能測定器を用いてその放射能を測定した。

安定ストロンチウムは乳歯中の ^{90}Sr をしらべた試料の一部を用い，標準添加法による原子吸光分析でその含量を求めた。

また，乳歯中のカルシウム含量はＥＤＴＡ滴定によりおこなった。

(2) 結　果

イ　乳歯中の安定ストロンチウム

前回報告した結果にさらに例数を加えて検討したところ，関東地方は３１４±４３μg／gCa（範囲２０２～４１８μg），東海地方では２８４±４０μg／gCa（範囲１９９～４００μg）また北陸地方は３００±３５μg／gCa（範囲２５０～３８１μg）の値が得られた。

ロ　乳歯中の ^{90}Sr

図１は関東地方で生れた子供の乳歯中の ^{90}Sr 濃度について栄養別による経年変化を示したものである。

図に示すように１９６２年から１９６４年生れの母乳栄養，人工栄養および混合栄養のものもすべて急激な増加傾向がみられた。

１９６４年は前年にくらべて約２倍の増加量があり，また１９６１年の核停止期間のレベルに比べて４～５倍の極めて高い値を示した。

すなわち，１９６４年の母乳栄養は4.86 pCi／gCa，混合栄養では10.68 pCi／gCa，そして人工栄養は10.35 pCi／gCa と最高の蓄積量がみられた。

哺育栄養別の差異は前回の報告と同様に母乳栄養にくらべて人工栄養，混合栄養の方が明らかに ^{90}Sr 濃度が高い傾向がえられた。

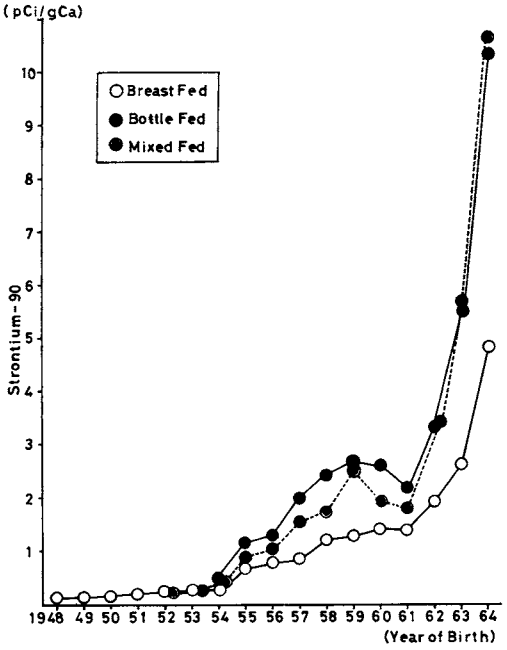

図１　Sr－90 Contentsin Human Deciduous Teeth(Kanto)

図２は東海地方，図３は北陸地方の経年変化を示したもので関東地方のものとほぼ同様な増概傾

向がみられた。

図4は，1957年から1964年の母乳栄養で育った子供の乳歯の ^{90}Sr について関東地方，東海地方および北陸地方の差異を比較したものである。図にみられるように北陸地方は関東地方，東海地方にくらべて明らかに多い傾向がえられた。関東地方と東海地方では後者の方がやや高い様であるが有意差はみられなかった。人工栄養，混合栄養についても同様な地域差を求めたが，ほぼ同様な傾向であった。

ハ　乳歯と骨の ^{90}Sr の関連性

乳歯中の ^{90}Sr 濃度（母乳栄養）と放医研で分析された人骨中の ^{90}Sr 濃度（0～4才）[1)2)]との関連性を検討した。その結果，1960年から1964年のものについて比較すると $y = 1.11x - 0.52$ の回帰直線で相関がみられた。また，その相関係数は $r = 0.986$ であった。

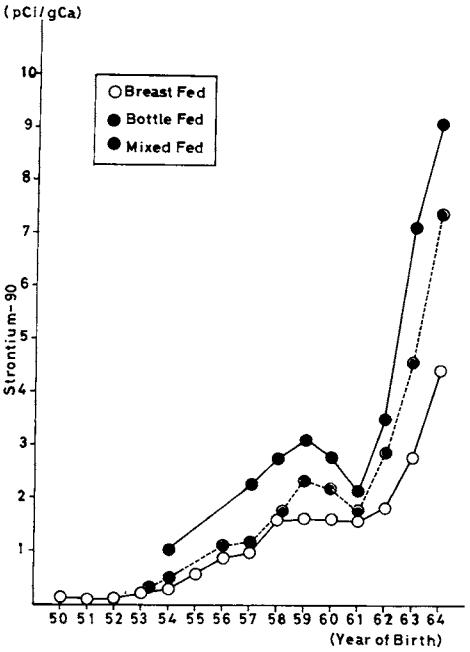

図2　Sr-90 Contentsin Human Deciduous Teeth(Tokai)

3. 結　語

1963年と1964年はフォール・アウト，土壌そして人骨中の ^{90}Sr 濃度などではすでに高い値であることが報告されているが，乳歯中の ^{90}Sr 濃度でも同様な傾向がみとめられた。

引続いて乳歯と骨，食物の ^{90}Sr 濃度の関連性を例数を増して検討し，長期間にわたる子供への放射性物質による体内照射線量を推定するための基礎資料とする。また，乳歯に発現する新産線を基として胎生期と出生後にとりこまれた ^{90}Sr や安定ストロンチウム算定など種々検討する。

1) M.Saeki, T.Koyanagi, G.Tanaka and A.Tomikawa: Radioactivity Survey Data in Japan, No. 3, 25-28, 1964.

2) 田中，河村，　放医研年報　136－138（昭和44年度）

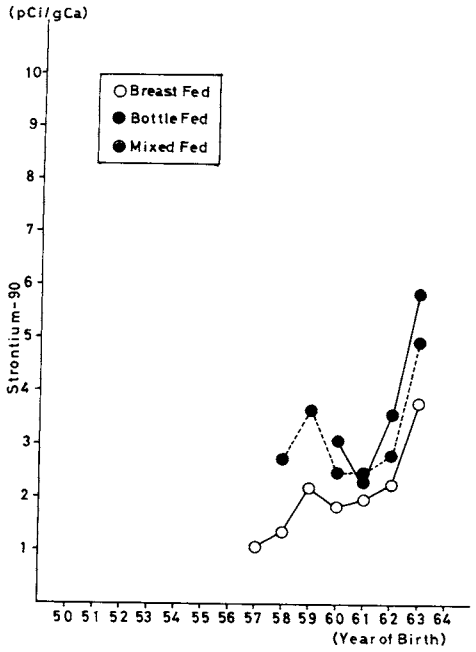

図3 Sr－90 Contents in Human Deciduous Teeth (Hokuriku)

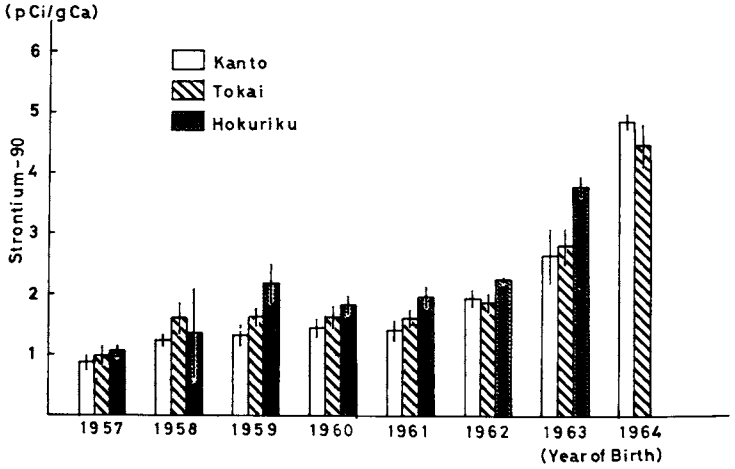

図4 Comparison of Strontium-90 Contents in Human Deciduous Teeth of Breast Fed Childrenborn in kanto, Tokai and Hokuriku Areas.

40. 人骨中の^{90}Sr 濃度について

放射線医学総合研究所
○田中義一郎，河村日佐男

1. 緒　言

日本における人骨中の ^{90}Sr 濃度の測定を昭和37年以来継続して行ない，その年次変化，年令別差異，安定Sr 濃度などにつき報告しているが，今回は昭和45年度の結果について発表する。

2. 調査研究概要

試料の人骨は主として東京地区のものであり，このほか北海道，秋田，新潟地区より採取したもので，期間は昭和45年1月より同年12月までに死亡したヒトの人骨である。

人骨の採取総数は123検体であり，主に30才以下を対象に分析を行なった。

総体的に人骨中の ^{90}Sr 濃度は徐々に低下の傾向を示し，分析可能な灰分量は5～10 g となり，数年前の2～3倍程度必要となっている。このため1試料よりの骨種間の相異を調査することが困難な場合は合併試料（同年令で死亡月が近く，同一地域より採取したものを組合わせた試料）として分析を行なった。

^{90}Sr についての分析結果を表1および2に示す。

年令群別人骨中 ^{90}Sr濃度の年次変化を図1に示した。

表1　人骨の^{90}Sr 濃度

年令(才)	地区	死亡年月	性別	骨種	検体数	pCi ^{90}Sr/gCa	mg Sr/gCa
胎児 (4ケ月)	東京	昭和45年7月		全身骨	2	0.74 ± 0.01	0.231
〃 (5ケ月)	〃	〃 〃		〃	6	0.87 ± 0.01	0.207
〃 〃	〃	〃 9月		〃	6	0.87 ± 0.01	0.201
〃 (6ケ月)	〃	〃 7月		〃	5	0.81 ± 0.01	0.201
〃 〃	〃	〃 9月		〃	6	0.55 ± 0.01	0.207
〃 (7ケ月)	〃	〃 9月		〃	5	0.84 ± 0.01	0.231
〃 (8ケ月)	〃	〃 〃		〃	2	0.71 ± 0.01	0.299
〃 〃	〃	〃 9月		〃	3	0.82 ± 0.01	0.228
〃 (9ケ月)	〃	〃 7月		〃	2	0.72 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 9月		〃	2	0.72 ± 0.01	
〃 (10ケ月)	〃	〃 7月	男	〃	1	0.95 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 〃	女	〃	1	0.69 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 9月	男	〃	1	0.37 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 〃	女	〃	1	0.39 ± 0.003	0.244
〃 〃	〃	〃 〃	男	〃	1	0.51 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 〃	女	〃	1	0.92 ± 0.01	
〃 〃	〃	〃 〃	男	〃	1	0.77 ± 0.01	0.198
〃 〃	〃	〃 〃	女	〃	1	0.85 ± 0.01	0.263

年　令　(才)	地区	性別	骨　種	検体数	pCi ^{90}Sr/gCa	mg Sr/gCa
胎児　(10ケ月)	東京　昭和45年9月	女	全身骨	1	0.87 ± 0.01	
〃　〃	〃　〃　7月	不明	〃	1	0.58 ± 0.01	
〃　〃	〃　〃　〃	〃	〃	1	0.80 ± 0.01	
〃　〃	〃　〃　9月	〃	〃	1	0.72 ± 0.01	
〃　〃	〃　〃　7月	〃	〃	1	0.68 ± 0.01	
2	〃　〃　8月	女	頭蓋骨，腸骨	1	2.47 ± 0.05	0.266
4	〃　〃　5月	男	肋　骨	1	2.99 ± 0.07	0.361
4	〃　〃　〃	〃	背椎骨	1	1.32 ± 0.03	0.305
4	〃　〃　〃	女	肋骨・背椎骨	1	1.75 ± 0.04	0.364
5	〃　〃　〃	男	長　骨	1	1.21 ± 0.03	
5	〃　〃　〃	〃	背椎骨	1	1.72 ± 0.03	
9	〃　〃　6月	〃	背椎骨	1	1.28 ± 0.03	0.288
9	〃　〃　〃	〃	全身骨	1	1.37 ± 0.03	
10	〃　〃　4月	女	肋骨・脛骨	1	2.21 ± 0.05	0.299
14	〃　〃　〃	男	全身骨	1	1.18 ± 0.03	
15	〃　〃　〃	〃	腸　骨	1	2.90 ± 0.06	0.533
16	〃　〃　〃	〃	〃	1	1.84 ± 0.06	0.475
17	〃　〃　〃	〃	全身骨	1	1.26 ± 0.04	0.416
17	〃　〃　〃	女	背椎骨	1	1.66 ± 0.03	0.348
18	〃　〃　〃	男	肋　骨	1	1.57 ± 0.03	0.232
18	〃　〃　〃	〃	背椎骨	1	1.64 ± 0.03	0.412
19	〃　〃　〃	〃	全身骨	1	1.89 ± 0.04	0.244
19	〃　〃　〃	〃	大腿骨	1	2.02 ± 0.03	0.443
20	〃　〃　7月	女	肋　骨	1	1.35 ± 0.03	0.377
21	〃　〃　〃	〃	〃	1	2.10 ± 0.04	0.495
23	〃　〃　〃	〃	脛　骨	1	1.08 ± 0.05	0.511
25	〃　〃　〃	男	肋　骨	1	1.00 ± 0.02	0.664
26	〃　〃　〃	〃	〃	1	1.13 ± 0.04	0.661
35	〃　〃　8月	〃	背椎骨	1	0.60 ± 0.01	0.372

また，昭和37年以来，昭和45年までの9年間の骨中の ^{90}Sr 濃度をもとに，日本人の標準人を仮定して，次式により骨線量を求めた。

この結果は7才および20才～22才（昭和45年における年令）において，積算吸収線量にピークがみられた。

表2　年令群別人個の ^{90}Sr 濃度

年令群（才）	測定数*	pCi ^{90}Sr/g Ca	
		最小値～最大値	平均値± 標準偏差
胎　児	23	0.37～0.95	0.73± 0.15
0 ～ 4	4	1.32～2.99	2.13± 0.64
5 ～ 19	14	1.18～2.90	1.70± 0.45
20以上	6	0.60～2.10	1.21± 0.46

* 合併後の試料数に同じ

$$D = 18.43 \cdot \frac{Q}{M} \cdot E \cdot a$$

D；線量率（m rad／年）

Q；^{90}Sr 骨負荷量（pCi）

M；骨髄重量 （g）

E；^{90}Sr，^{90}Yのβ線平均エネルギー

a；骨中におけるβ線の自己吸収率とする。

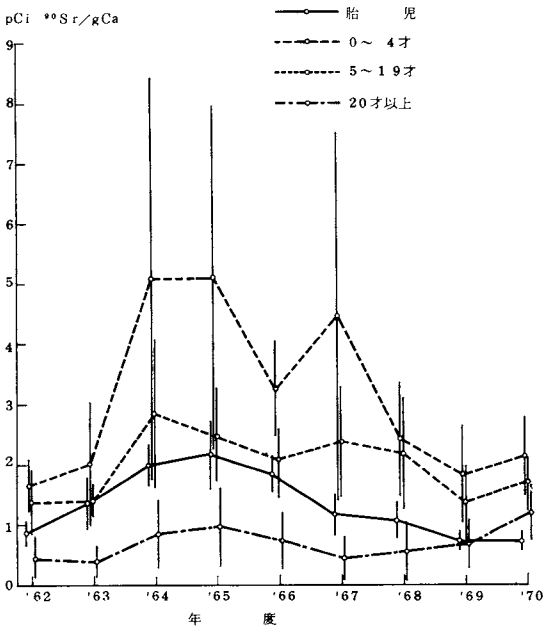

図1　年令群別人骨中 ^{90}Sr 濃度の年次変化

41. 茨城県内における土壌中の放射性核種濃度分布

茨城県衛生研究所
○小池亮治，中沢雄平，高橋明子

1. 緒　言

平常時自然放射性物質からの外部被爆線量を確定し，併せて原子力施設からの放射線の影響を知るためのバックグランド放射能レベルを把握する目的で，昭和44～45年度にかけ全県で土壌中の放射性核種の分布調査を実施した。

2. 調査結果の概要

(1) 全県で120地点において深さ8cmの土壌をプラスチック容器で採取し，東芝製128チャンネルγ波高分析器（NaI，3″ φ×3″）で含まれている放射性核種の分析定量を行なった。

(2) 土壌中における ^{137}Cs の垂直分布は，表1のように表層が最も高い値を示し，深さ8cm以深では殆んど蓄積がみられない。

(3) 図1は久慈川，那珂川に沿った沖積地と台地における土壌の採取地点で，表2のようにTh，U，^{40}K何れも自然放射性物質は沖積地が台地よりも高い値を示し，沖積地では那珂川沿よりも久慈川沿いの方が高い値を示す傾向がみられる。

(4) 図2，3，4はそれぞれTh，U，^{40}Kの濃度分布を示したもので，表面地質の特性を反映

表1　土壌中の深度別 ^{137}Cs 濃度分布

No.	地点名 ＼ 単位 ＼ 深さ cm	表層 0～2	下層2 2～4	下層3 4～6	下層4 6～8	平均	層別分離前 0～8
		pCi/g	pCi/g	pCi/g	pCi/g	pCi/g	pCi/g
62	下岩瀬	2.05	1.37	0.65	0	1.04	0.88
63	中島	1.26	0.04	0	0	0.33	0.38
72	東海	2.66	0.72	0.14	0.09	0.90	0.73
73	中大野	2.16	0.53	0.18	0.06	0.73	0.60
74	酒門	4.10	7.41	5.38	1.21	4.52	0.78
80	大室内	4.27	0	0	0	1.07	0.11

表2　土壌中の放射性核種の濃度（久慈川，那珂川沿）

地点番号	採取地点	放射能濃度（湿土） Th	U	^{40}K	^{137}Cs		重量比（湿土） Th	U	^{40}K	採取日	備更
		pCi/g	pCi/g	pCi/g	pCi/g	mCi/km²	μg/g	μg/g	mg/g		
60	土木内	0.69	0.29	11.5	0.57	64.0	6.25	1.23	13.0	1969 9.8	久慈川
61	上河合	0.81	0.40	11.2	0.10	11.8	7.30	1.68	12.7	9.8	沿
62	下岩瀬	0.57	0.25	12.3	0.88	117.	5.17	1.08	13.6	9.8	沖積地
平均		0.69	0.31	11.7			6.24	1.33	13.1		
72	石神外宿	0.49	0.17	5.22	0.73	74.3	4.43	0.74	5.9	12.3	久慈川
59	大ミカ	0.40	0.12	4.60	0.42	28.4	3.68	0.50	5.2	9.5	沿
64	額田	0.38	0.13	4.45	0.53	57.5	3.34	0.56	5.0	10.3	台地
63	中島	0.27	0.09	2.10	0.38	35.0	2.45	0.37	2.4	9.8	
平均		0.39	0.14	4.09			3.48	0.54	4.6		
73	中大野	0.45	0.22	7.89	0.60	70.8	4.04	0.64	5.4	12.12	那珂川
75	柳川	0.47	0.17	6.08	0.25	30.6	4.21	0.72	6.9	12.12	沿
77	下国井	0.51	0.21	9.48	0.18	21.9	4.56	0.91	10.7	12.12	沖積地
平均		0.48	0.20	7.82			4.27	0.76	7.7		
81	大洗	0.50	0.19	4.92	0.80	89.9	4.53	0.81	5.6	12.12	
74	酒門	0.45	0.15	4.75	2.78	266	4.10	0.64	5.4	12.12	那珂川
76	木倉	0.32	0.11	3.17	0.87	86.0	2.89	0.48	3.6	12.12	沿
78	石塚	0.36	0.14	3.86	0.40	37.2	3.24	0.59	4.4	12.12	台地
平均		0.41	0.15	4.18			3.69	0.63	4.8	12.12	

して何れも同様な分布を示し，県北東部花崗岩地帯，県北西部粘板岩地帯筑波山系及び主要河川に沿った沖積地が高い値を，県中，南部ローム層地域が低い値を示している。

(5) ^{137}Cs の分布は図5のように表面地質の分布とは関係なく，地形，土質，降水量等複雑な要素に支配され，涸沼周辺は降水量が多いために高い値を，県南鹿島地域は降水量は多いが，砂地で流亡が大きいために低い値を示している。

(6) 図6は土壌中に含まれる放射性物質の量から計算によって地上1mの高さにおける空間線量の分布を求めたもので，宇宙線成分は含まれていない。全体として自然放射性物質の分布とほぼ一致しているが，測定地点は必らずしも平担地でなく地質も一様でないために，実測地の分布とは一致しない。

3 結 語

土壌中に含まれる自然放射性物質の分布は，土質が変らない限り長期間保存されるもので，将来原子力利用にともなう人工放射能の影響を知るうえにも，環境においてこの種の調査を実施しておくことは重要である。

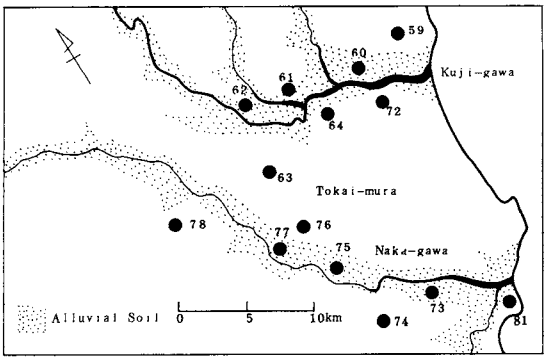

図1 那珂川，久慈川沿い土壌採取地点

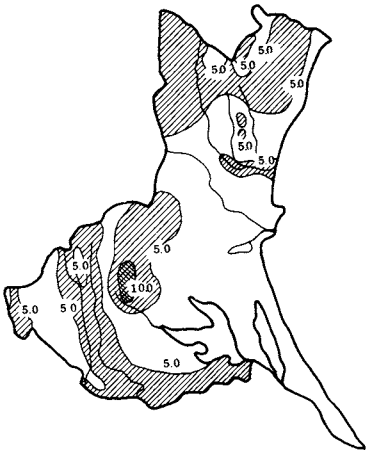

図2 土壌中のTh濃度分布，（ppm）

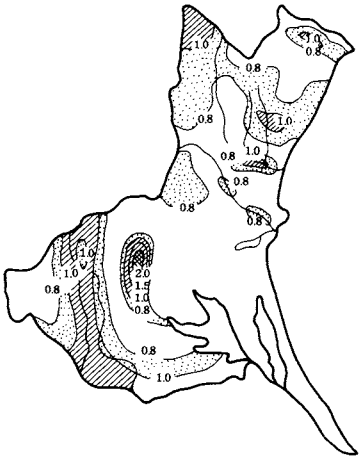

図3　土壌中のU濃度分布，ppm

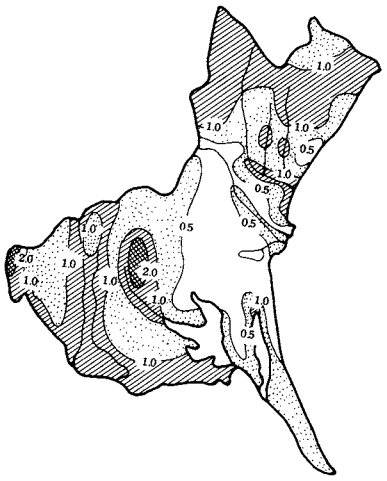

図4　土壌中の ^{40}K濃度分布，（％）

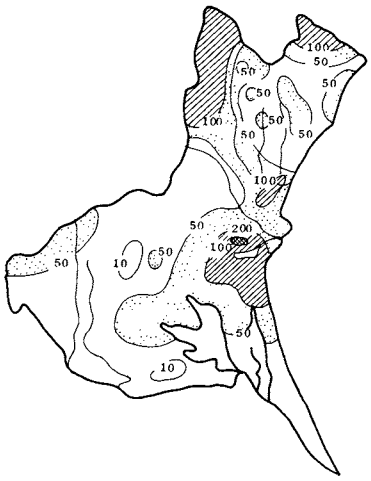

図5　土壌中の ^{137}Cs蓄積量の分布，mCi／Km^2

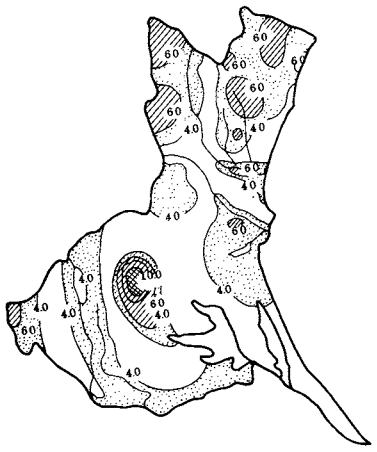

図6　空間線量分布（μR／hr）（計算値，宇宙線成分除く）

42. 家畜骨中の ^{90}Sr

農林省家畜衛生試験場
北海道支場
林　光昭，佐伯隆清

1. 緒　言

家畜環境の放射能汚染あるいは，その影響，および畜産食品への放射能汚染の推移を調べるため，昭和32年以来，主として家畜骨について ^{90}Sr 分析を行なっている。本年は，これらの骨分析成

績と同時に，分娩後の間もない親馬およびその仔馬の両者の骨，および牛骨とその個体の生産牛乳あるいは，それらの給与飼料についても分析する機会をえたので，それらの成績も合わせて報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料および分析方法

昭和46年3月から7月にかけて北海道内で採集された馬骨12例（内，生後5日以内に採取した仔馬骨試料4例），牛骨26例（内牛乳試料を伴うもの10例）およびこれらの牛馬飼料について分析した。

分析方法は従来通り，科学技術庁編「放射性ストロンチウム分析法」に準じて行なった。

(2) 成　果

表1　牛骨 ^{90}Sr 濃度（1971）

No.	年　令	$^{90}Sr \cdot pCi/g \cdot Ca$	No.	年　令	$^{90}Sr \cdot pCi/g \cdot Ca$
47	11才	29.4±0.49	72	6才	36.9±0.55
48	13	28.3±0.48	73	7	46.4±0.61
61	10	21.2±0.42	74	8	28.1±0.49
62	4	14.9±0.34	75	4	36.5±0.55
63	13	24.0±0.45	76	7	16.4±0.36
64	13	15.4±0.34	77	8	15.2±0.34
65	8	21.3±0.42	78	11	24.3±0.45
66	13	33.8±0.53	79		21.5±0.42
67	10	12.9±0.31	80		37.7±0.56
68		40.6±0.58	81	8	21.3±0.42
69		13.8±0.32	82	10	23.0±0.44
70	（15ケ月）	15.9±0.35	83	9	79.0±0.79
71	15	16.0±0.35	84		23.8±0.45
平均（N＝26）：		26.8±14.1			

表2　馬骨 ^{90}Sr 濃度（1971）

No.	年　令	$^{90}Sr \cdot pCi/g \cdot Ca$	備　考
49		32.0±0.52	
50	12才	55.2±0.66	
51	10	59.3±0.69	
52	11	47.5±0.62	
53	12	31.0±0.51	
54	（5日）	14.7±0.33	No.53の仔
55	6	23.3±0.44	
56	（24時間）	18.4±0.39	No.55の仔
57	9	109.8±0.96	
58	（4日）	12.8±0.31	No.57の仔
59	6	33.0±0.52	
60	（3時間）	18.3±0.39	No.59の仔
平均：成馬（N＝8）48.9±26.0，仔馬（N＝4）16.1±2.5			

牛骨および馬骨の分析成績は表1および表2に示す。また，それぞれの平均値を昭和32年以来の分析値と共に表3に示す。前年の成績に比べ，牛骨ではやや低く，馬骨ではやや高い値であった。いずれにしても，牛骨で100pCi/g・Ca，馬骨で100pCi/g・Ca を越える異常に高い個体のあったことは，なお家畜飼養環境とくに飼料の汚染の著しいものがあることが考えられる。

表3　牛馬骨中 ^{90}Sr濃度（１９５７～１９７１）

採取年	牛骨		馬骨	
	例数	^{90}Sr.pCi/g.Ca	例数	^{90}Sr.pCi/g.Ca
１９５７	９６	4.0± 1.5	１	11.8±
１９５８	３	9.3± 4.4	１２	14.3± 9.1
１９５９	３４	8.8± 5.2	２３	25.1±14.4
１９６０	６１	10.0± 4.1	３９	20.6±11.9
１９６１	５５	10.3± 3.4	２１	21.9± 6.6
１９６２	４８	16.7± 6.0	３４	30.8± 8.1
１９６３	５８	19.8± 6.7	４２	48.3±14.9
１９６４	３１	35.0±10.9	２０	50.5±15.4
１９６５	２１	36.4±11.9	２０	108.4±36.0
１９６６	２０	38.9±18.9	２３	63.2±17.4
１９６７	２０	27.7±13.4	２０	45.8±13.6
１９６８	１９	30.4± 7.1	２０	62.0±14.5
１９６９	２０	18.7±11.1	１６	56.6±19.2
１９７０	１２	36.3±13.8	２２	44.4±21.7
１９７１	２６	26.8±14.1	２６	48.9±26.0

表4　給与飼料と骨および牛乳の ^{90}Sr濃度

No.	飼料（pCi/g・Ca）	骨（pCi/g・Ca）	乳（pCi/g・Ca）
４７	—	２９.４±0.４９	3.３８±0.５２
４８	１９.４±1.４５	２８.３±0.４８	5.７９±0.７５
６１	—	２１.２±0.４２	4.５１±0.６５
６２	—	１４.９±0.３４	5.２０±0.７０
６３	—	２４.０±0.４５	１０.７９±1.０５
６４	—	１５.４±0.３５	１１.３５±1.１３
６５	—	２１.３±0.４２	4.８２±0.６８
６６	—	３３.８±0.５３	5.４９±0.７３
６７	—	１２.９±0.３１	2.００±0.３５
６８	—	４０.６±0.５８	9.４１±1.０３
平均：		２４.２±9.０	6.２７±3.１５

表5　給与飼料と親馬および仔馬骨 ^{90}Sr濃度

No.	飼料（pCi/g・Ca）	新馬骨（pCi/g・Ca）	仔馬骨（pCi/g・Ca）	備考
５３,５４	７１.７±1.７	３１.０±0.５１	１４.７±0.３３	生後　５日
５５,５６	〃	２３.３±0.４４	１８.４±0.３９	〃　２４時間
５７,５８	〃	１０９.８±0.９６	１２.８±0.３１	〃　４日
５９,６０	〃	３３.０±0.５２	１８.３±0.３９	〃　３時間

なお，牛乳および飼料中 ^{90}Sr 濃度を，親仔の骨中 ^{90}Sr 値と共に表4，表5に示すが，これらの値は，近年わが国で報告されている数多くの分析値と著しい相異はなかった。

3. 結　語

家畜骨の ^{90}Sr 分析の結果，依然として ^{90}Sr 汚染量の低減はみられず，高い汚染レベルが持続していることが明らかにされた。

なお，大動物における ^{90}Sr の親から仔への移行，乳牛骨格沈着 ^{90}Sr の生産乳中への移行問題などについては，更に例数を重ねて検討を行ないたい。

43．土　および米麦中の ^{90}Sr および ^{137}Cs

農林省農業技術研究所
○小林宏信，石川美佐子，津村昭人

1. 緒　言

農耕地土壌と農作物の放射性降下物による汚染の実態と経年変化を知るため，昭和32年よりこの調査研究を行なってきた。本年度も国内各地の水田・畑作土とそこに栽培生産された米麦子実につき ^{90}Sr，^{137}Cs の核種分析を行なったので，その結果の概要を述べる。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取と分析測定法

試料の採取地，試料調製法および分析測定法は前年度と同様である。

(2) 調査結果

前年度にひきつづいてえられた調査結果を土壌と米麦にわけて報告する。

イ　農耕地土壌　昭和45年度の各収穫期に採取した小麦・水田の両土壌中の1M酢酸アンモニウム抽出法による置換態 ^{90}Sr の分析結果はそれぞれ，表1および表2に示すとおりであった。その平均値は畑土壌20mCi／km^2，水田土壌21mCi／km^2 であり，前年度とほぼ同レベルを示した。

またこれらの土壌中の置換態 ^{90}Sr 含量の経年変化は図1に示すとおりであった。

なお地域別に ^{90}Sr 含量を比較すると，前報と同様に，両土壌とも日本海側〜北日本＞太平洋側〜西南日本の傾向を示すことが認められた。

表1　畑土壌の置換態 ^{90}Sr（mCi／km^2）

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例　数
昭和44年	20	8〜50	12
昭和45年	20	9〜64	10

表2　水田土壌の置換態 ^{90}Sr（mCi／km^2）

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例　数
昭和44年	19	4〜60	15
昭和45年	21	6〜68	15

ロ　米　麦

昭和45年度産の小麦（玄麦）および玄米・白米中の ^{90}Sr 含量はそれぞれ表3および表5に示すとおりであった。またそれらの経年変化は図2に示す推移であった。なお昭和45年度における ^{90}Sr 含量は平均として，小麦25 pCi／kg，玄米9.5 pCi／kg，

白米1.6 pCi/kgで参考のため併記した前年度産米麦の分析値と大同小異であり，昭和35～36年（核実験再開以前）のレベルと同程度かそれ以下であることを認めた。

なお，昭和44年産米麦につき ^{137}Cs 含量を分析し，表4および表6に示す結果をえた。またこれら米麦の ^{137}Cs 含量の経年変化は図2に示すとおりであった。昭和44年度における ^{137}Cs の平均含量は，小麦37 pCi/kg，玄米42 pCi/kg，白米15 pCi/kgで，併記した前年値と同様に，昭和35～36年のレベルより低いことを認めた。

米麦中の ^{90}Sr，^{137}Cs 含量は，それぞれ上記農耕地土壌の場合と類似の地域差を示すが，両核種の作物による選択的吸収の差異，体内移動性の難易などを反映して，玄麦・玄米で $^{137}Cs > ^{90}Sr$，白米で $^{137}Cs \gg ^{90}Sr$ の量的関係にあることがひき続き認められた。

3. 結　語

^{90}Sr，^{137}Cs の降下量の減少に伴い農作物への直接汚染による影響は間接汚染による影響に比し相対的に減じたが，現在なお農耕地土壌中の両核種の置換態含量は核実験再開前のレベルに比し高く，依然として農作物の間接汚染源となっている。

したがって，今後さらにこれらの核種の土壌中における挙動を追跡するとともに，大気→作物（直接汚染），大気→土壌→作物（間接汚染）間の汚染機作を解明する必要がある。

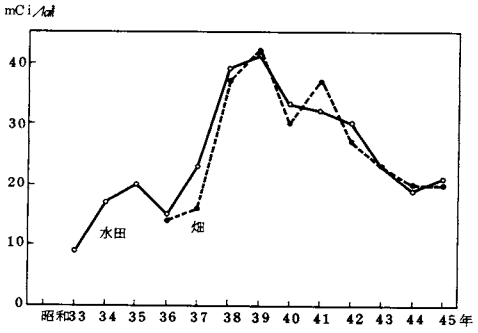

図1　水田・畑土中の置換態 ^{90}Sr の経年推移

表3　小麦（玄麦）中の ^{90}Sr 含量（pCi/kg）

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例　数
昭和44年	24	13～51	12
昭和45年	25	12～40	11

表4　小麦（玄麦）中の ^{137}Cs 含量（pCi/kg）

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例　数
昭和43年	43	20～74	12
昭和44年	37	17～74	12

表5　玄米・白米中の ^{90}Sr 含量（pCi/kg）

試料採取年度		平均値	実測値の範囲	例　数
昭和	玄米	7.1	2.4～15	15
44年度	白米	1.2	0.5～2.3	15
昭和	玄米	9.5	4.7～17	15
45年度	白米	1.6	0.5～2.6	15

表6　玄米・白米中の ^{137}Cs 含量（pCi/kg）

試料採取年度		平均値	実測値の範囲	領　数
昭和	玄米	37	10～ 82	14
43年度	白米	16	8.4～ 28	15
昭和	玄米	42	18～102	15
44年度	白米	15	5.1～ 33	14

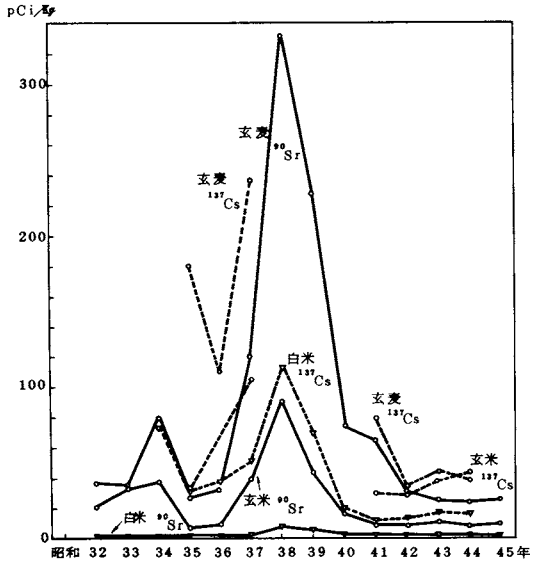

図2　玄米・白米および玄麦中の ^{90}Sr，^{137}Cs含量の経年推移

44.　^{90}Srの地表蓄積量と水稲への移行について

（財）日本分析化学研究所
○千葉盛人，大里宏二，河合堯昭

1.　緒　言

昭和42年度～昭和45年度の4年間で全国29地区から土壌試料を採取して，^{90}Sr の分析測定を行ない，日本における ^{90}Sr　の地表蓄積量を求めた。

また，昭和44年，昭和45年度には水田土壌中および水稲中の ^{90}Sr　濃度を分析測定し，水稲の各部位における分布を明らかにした。

2.　調査研究の概要

土壌試料は全国29地区より，畑土壌，水田土壌，牧草地および未耕地（粘土質，腐植質，砂質）に区別して，深度分布も合わせて調べるため層別にそれぞれ採取し，風乾，フイル分け等の調製を行なった後，NaOH－HCℓ 抽出を行ない以下常法にしたがい分析測定を行なった。

水稲試料は14地区の水田土壌採取地点から採取し，自然乾燥後，玄米，籾殻，桿，葉身，葉鞘の5部位に分け，灰化後 ^{90}Sr　の分析測定を行ない，各部位における ^{90}Sr　の分布を求め，単位面積当り（10a）の ^{90}Srの濃度を計算した。さらに，水田土壌についてIN酢酸アンモニウム抽出による可給態 ^{90}Sr　濃度を測定し，作土（0～15cm）から水稲への移行率を計算した。

3.　分析測定結果

各地区における ^{90}Sr　地表蓄積量を表1に示す。水田土壌中の全 ^{90}Sr，可給態 ^{90}Sr　およ

び水稲中の ^{90}Sr の分析結果を表2に示す。

表1　各地区の土質別 ^{90}Sr 蓄積量

単位：mCi／km^2

土質別＼地区名		北海道			東北				関東		中部
		帯広	札幌	石狩	岩手	福島	秋田	山形	栃木	東京	長野
耕地	畑地	58	54		74	53	114	73	76	64	38
	水田		42		58	42	110	92	57	59	43
未耕地	牧草地		66		72	24	117	198	73	36	59
	粘土質			153	61	39	137	156	58	38	62
	腐植質	47	65		70	73	132	201	36	57	
	砂質			99	78	56	138	117	35		33
未耕地の平均		47	65	126	70	48	134	168	51	48	51

土質別＼地区名		中部							近畿		中国
		山梨	静岡	愛知	岐阜	新潟	富山	福井	三重	大阪	岡山
耕地	畑地	29		35	58	114		58	93	39	50
	水田	22		54	24	89		29	58	29	36
未耕地	牧草地		100	55	27		138	100			53
	粘土質	38			33	157		95	83	36	43
	腐植質	59		47	42	88		116	114	33	34
	砂質	47		44	47	116		96	93	49	
未耕地の平均		48	100	49	38	120	138	102	97	39	44

土質別＼地区名		中国			四国		九州			
		山口	鳥取	島根	愛媛	高知	福岡	熊本	宮崎	鹿児島
耕地	畑地	35	60		51	75	53	67	30	69
	水田	49	90		41	42	57			66
未耕地	牧草地	56		108				62	62	
	粘土質				47	92	77			55
	腐植質	40	122			77	53			66
	砂質	75			37	61	54			
未耕地の平均		57	122	108	42	77	62	62	62	60

表 2　水稲中の ^{90}Sr 濃度の可給態 ^{90}Sr に対する割合

地区	深さ (cm)	全 ^{90}Sr nCi/10a	可給態 ^{90}Sr nCi/10a	水稲中の ^{90}Sr 濃度 部位	nCi/10a	可給態 ^{90}Sr (0−15cm)に対する割合 %	地区	深さ (cm)	全 ^{90}Sr nCi/10a	可給態 ^{90}Sr nCi/10a	水稲中の ^{90}Sr 濃度 部位	nCi/10a	可給態 ^{90}Sr (0−15cm)に対する割合%
岩手	0〜15	24.7×10^3	22.7×10^3	玄米	3.6	0.02	福島	0〜15	19.3×10^3	17.7×10^3	玄米	2.5	0.01
	15〜30	21.2×10^3		籾殻	8.9	0.04		15〜30	16.6×10^3			7.7	0.04
	30〜45	11.6×10^3		桿	8.7	0.04		30〜45	6.3×10^3		桿	7.4	0.04
		計 57.5×10^3		葉身	36.3	0.16			計 42.2×10^3		葉身	33.8	0.19
				葉鞘	26.5	0.12					葉鞘	15.2	0.09
山形	0〜15	39.9×10^3	40.8×10^3	玄米	3.9	0.01	栃木	0〜15	18.0×10^3	14.0×10^3	玄米	2.8	0.02
	15〜30	43.1×10^3		籾殻	12.5	0.03		15〜30	20.5×10^3		籾殻	7.0	0.05
	30〜45	8.8×10^3		桿	12.9	0.03		30〜45	18.6×10^3		桿	4.5	0.03
		計 91.8×10^3		葉身	74.8	0.18			計 51.7×10^3		葉身	32.0	0.23
				葉鞘	41.9	0.10					葉鞘	18.0	0.13
長野	0〜15	24.9×10^3	19.0×10^3	玄米	1.5	0.01	山梨	0〜15	11.3×10^3	7.1×10^3	玄米	1.2	0.02
	15〜30	14.7×10^3		籾殻	4.6	0.02		15〜30	7.0×10^3		籾殻	2.4	0.03
	30〜45	3.2×10^3		桿	4.9	0.03		30〜45	3.3×10^3		桿	2.4	0.03
		計 42.8×10^3		葉身	25.5	0.13			計 21.6×10^3		葉身	14.9	0.21
				葉鞘	9.8	0.05					葉鞘	7.5	0.11

愛知	0～15	32.8×10³	16.3×10³	玄米	3.3	0.02	岐阜	0～15	10.0×10³	10.3×10³	玄米	1.8	0.02
	15～30	17.7×10³		籾殻	4.7	0.03		15～30	9.3×10³		籾殻	3.3	0.03
	30～45	3.7×10³		桿	7.7	0.05		30～45	4.6×10³		桿	8.7	0.08
		計54.2×10³		葉身	37.5	0.23			計23.9×10³		葉身	51.6	0.50
				葉鞘	34.6	0.21					葉鞘	19.0	0.18
新潟	0～15	56.9×10³	50.6×10³	玄米	2.8	0.01	福井	0～15	22.0×10³	23.1×10³	玄米	2.2	0.01
	15～30	28.8×10³		籾殻	11.6	0.02		15～30	5.8×10³		籾殻	9.2	0.04
	30～45	3.2×10³		桿	13.4	0.03		30～45	0.9×10³		桿	8.5	0.04
		計88.9×10³		葉身	54.5	0.11			計28.7×10³		葉身	69.9	0.30
				葉鞘	27.1	0.05					葉鞘	27.2	0.12
三重	0～15	22.1×10³	14.8×10³	玄米	5.9	0.04	岡山	0～15	17.2×10³	15.1×10³	玄米	1.9	0.01
	15～30	14.5×10³		籾殻	9.7	0.07		15～30	14.5×10³		籾殻	5.4	0.04
	30～45	21.3×10³		桿	43.4	0.29		30～45	4.7×10³		桿	9.3	0.06
		計57.9×10³		葉身	145.7	0.98			計36.4×10³		葉身	49.1	0.32
				葉鞘	58.5	0.39					葉鞘	29.4	0.19
山口	0～15	13.1×10³	12.8×10³	玄米	1.9	0.01	鹿児島	0～15	19.4×10³	22.8×10³	玄米	1.8	0.01
	15～30	23.2×10³		籾殻	4.8	0.04		15～30	31.6×10³		籾殻	4.0	0.02
	30～45	12.9×10³		桿	8.6	0.07		30～45	15.3×10³		桿	8.2	0.04
		計49.2×10³		葉身	46.0	0.36			計66.3×10³		葉身	55.0	0.24
				葉鞘	15.7	0.12					葉鞘	26.0	0.11

4. 結　語

各地区の蓄積量をみると降雨量の影響が大で，特に冬期の大気鉛直安定度が小さく降雨量の多い日本海測の各地は１０２～１６８mCi/km^2，太平洋側でも降雨量の多い高知，三重，静岡は７７～１００mCi/km^2，降雨量の少ない地区は３８～７０mCi/km^2であった。深度分布についてはほぼ指数函数的に浸透しているが，人為的攪拌，冠水，石礫が多いなどの条件の採取場所では異常分布を示す。

水田土壌中の可給態 ^{90}Srは土質により多少の差はみられるが全 ^{90}Srに対して平均８９％であった。水田土壌中の可給態 ^{90}Srの水稲への移行については，深さ０～１５cmを作土とした場合，水稲の各部位への移行は平均（三重は除く）して玄米に0.０１４％，籾殻に0.０３３％，桿に0.０４４％，葉身に0.２４％，葉鞘に0.１２％である。また，蓄積量（全 ^{90}Sr　0～４５cm）と比較すると，各部位への移行は平均（三重は除く）して玄米に0.００５％，籾殻に0.０１４％，桿に0.０１７％，葉身に0.１０％，葉鞘に0.０４９％とさらに小さい値となる。

本研究は科学技術庁放射能対策研究委託費を受けて実施したものであり，御指導，御協力を頂いた山県登，小平潔，佐伯誠道，鎌田博，葛城幸雄，岡野真治，檀原宏，小林宏信，（順不同）の諸氏および試料採取に御協力頂いた研究機関の方々に深く感謝する次第である。

４５．各種食品，陸水，雨水ちり等の放射能調査

（財）日本分析化学研究所
浅利民弥，千葉盛人，○大里宏二，浅利健一
檜山　繁，石井　実

1. 緒　言

前年度にひきつづき，科学技術庁放射能委託調査にもとづく各種食品，陸水，雨水ちり等の核種分析測定を行なったので，その測定結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査試料

昭和４５年度科学技術庁放射能調査委託計画にもとづいて２７都道府県の各衛生研究所で採取された試料について行なった。

(2) 測定結果

昭和４５年４月から昭和４６年３月までの主な試料についての地域別平均値を表１に示した。

試料別の概要については以下に述べる。

イ　雨水ちり

^{90}Sr，^{137}Csとも各地域の月間降下量は前年度に比べて４～７月まではやや高い値で８月以降はほぼ同じ値である。年間降下量の全国平均は ^{90}Sr が 1.20（0.６５～1.９３）mCi/km^2，^{137}Csは1.９８（1.０９～3.２４）mCi/km^2であった。前年度はそれぞれ1.０３，1.６０である。地域的にみると秋田，石川，福井，鳥取の裏日本と東京，高知，長崎，鹿児島の各県が他県に比べてやや高い値を示している。

各地域における年間降下量を表１に示した。

ロ　上　水

前年度に比べて各地域ともほぼ同じ値である。^{90}Sr については北海道（大沼），新潟，石川，京都，大阪，島根（大谷ダム），^{137}Cs については静岡が他県に比して高い値を示している。

年４回採取の平均値を表１に示した。

ハ　牛乳

全国平均は ^{90}Srが 5.2（1.5～13.0）pCi／ℓ，^{137}Cs が13.9（3.5～54.4）pCi／ℓで前年度に比して，全国平均，各県平均ともほぼ同じか，やや低い値を示している。地域的には北海道，青森，福島，東京，静岡，鳥取，島根，鹿児島が ^{90}Sr，^{137}Csともにやや高い値を示している。

年６回採取の平均値を表１に示した。

ニ　土　壌

調査対象は２３県で年１回０～５cm，０～２０cmをそれぞれ採取したもので，測定結果を表１に示した。

ホ　日　常　食

表１に示した値は年２回採取の平均値であり，全国平均では ^{90}Sr，^{137}Csとも前年度よりやや低い値であった。

ヘ　浮　遊　塵

対象の１０県について月間平均は，^{90}Sr で0.56～3.20　10^{-3} pCi／m^3，^{137}Csで，0.84～5.69　10^{-3} pCi／m^3 であった。^{90}Sr については福島，鳥取，^{137}Cs については福島，静岡，鳥取がやや高い値であった。

ト　灯台天水

７ケ所の灯台でろ過前とろ過後に分けてそれぞれ年３回採取した試料について分析測定を行なった。^{90}Sr についてはろ過前が0.5～4.3 pCi／ℓ，ろ過後がLTD～1.8 pCi／ℓ，^{137}Csについてはそれぞれ LTD～4.0，LTD～1.6　pCi／ℓ　であった。

チ　海　水

１１県でそれぞれ年４回採取された試料について ^{90}Srが0.12～0.48 pCi／ℓ，^{137}Csが，LTD～0.48 pCi／ℓであった。前年度とほぼ同じ値で，又地域的な差も特に認められなかった。

リ　野　菜

大根，ほうれん草の２種類について９県でそれぞれ生産時期に合わせて年間４試料づつ採取した。大根では各県４試料の ^{90}Sr　の平均値が10.1～33.2 pCi／kg生で北海道，福井がやや高く，^{137}Csは1.7～5.9 pCi／kg生であった。ほうれん草では ^{90}Srが8.5～36.6 pCi／kg生で静岡，鳥取がやや高く，^{137}Csは3.0～12.9 pCi／kgで静岡，鳥取，福岡がやや高い値を示した。

ヌ　茶　葉

埼玉（４試料），静岡，京都，鹿児島（各６試料）について調査した。^{90}Sr は平均362（159～785）pCi／kg，^{137}Csは356（155～594）pCi／kgであった。

表１　各種試料中の ^{90}Sr, ^{137}Cs 地域　別平均値（昭４５.４～昭４６.３）

衛研名	雨水ちり		上水		牛乳		土壌				日常食					
	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	mCi/km²	^{137}Cs mCi/km²		都市成人pCi/d/p		農村成人pCi/d/p		農村幼児pCi/d/p	
	mCi/km²	mCi/km²	pCi/ℓ	pCi/ℓ	pCi/ℓ	pCi/ℓ	0～5cm	0～20cm	0～5cm	0～20cm	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs
			0.16	0.05	8.8	22.3										
北海道	0.66	1.20	0.55	0.08	4.7	15.6	29	63	36	87	—	—	—	—	—	—
青森	0.65	1.09	0.10	0.04	13.0	23.2	21	73	21	98	12.6	10.4	3.5	10.8	3.9	10.8
秋田	1.41	231	—	—	5.3	12.4	—	—	—	—	17.0	13.2	14.0	15.7	7.7	6.0
宮城	1.06	1.80	0.16	0.03	3.1	12.9	30	30	50	27	6.3	11.7	5.7	12.2	4.3	9.4
					9.2	17.3										
福島	0.76	1.31	—	—	7.4	54.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
茨城	0.97	1.54	—	—	2.1	9.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
埼玉	—	—	—	—	—	—	29	54	18	23	8.6	13.4	7.5	14.7	—	—
			0.14	0.04												
東京	1.50	2.55	0.15	0.05	6.8	40.6	3	18	13	18	—	—	—	—	—	—
神奈川	1.25	2.09	0.03	LTD	1.7	6.9	21	48	10	51	4.1	7.4	3.7	11.0	2.0	5.9
							108	110	70	88						
			0.28	0.07			28	77	65	110	—	—	—	—	—	—
新潟	0.80	1.72	0.30	0.02	4.7	9.1	158	122	256	99						
石川	1.64	2.66	0.45	0.09	4.0	11.2	9	16	28	22	7.6	7.3	9.5	8.3	3.8	5.0
福井	1.93	3.09	—	—	3.8	9.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							14	33	69	169						
							4	14	5	26						
静岡	1.28	2.37	0.11	0.20	7.4	46.5	17	35	31	53	10.5	7.1	7.2	7.1	5.0	5.4
愛知	1.36	2.13	0.15	0.01	2.1	8.3	16	63	40	126	5.8	10.3	4.9	11.4	4.1	7.2
京都	0.97	1.68	0.40	0.04	2.8	8.4	13	60	18	52	9.7	8.2	31.6	15.1	20.7	14.6
			0.34													
大阪	0.98	1.51	0.48	0.04	3.9	8.7	14	53	29	59	—	—	—	—	—	—
兵庫	1.10	1.87	0.15	0.03	2.2	8.1	14	27	11	09	4.0	4.3	3.8	7.5	3.2	6.1
和歌山	0.82	1.18	0.08	0.05	1.5	3.5	4	8	53	10	5.5	6.6	5.1	7.3	1.6	2.6
鳥取	1.46	2.36	0.17	0.05	6.4	24.2	12	60	56	96	10.2	16.2	8.6	7.6	5.3	6.3
							27	103	18	7						
			0.33	0.07			21	28	31	26						
島根	1.32	234	0.11	0.02	12.0	52.3	27	85	76	159	12.8	20.1	14.7	7.8	5.9	4.0
岡山	0.85	1.31	0.16	0.02	4.0	13.6	38	105	42	27	4.4	8.0	4.1	6.5	3.5	10.1
広島	1.19	1.70	0.14	0.02	3.1	7.9	15	70	12	107	4.0	5.6	9.9	8.3	4.8	5.0
	山口1.39	2.19					8	35	16	130						
山口	萩0.93	1.44	—	—	5.2	11.4	8	46	22	263	5.4	5.9	5.5	6.6	5.1	11.3
高知	1.83	3.24	0.12	LTD	3.8	9.5	30	86	64	229	9.8	7.1	7.0	7.7	4.5	8.7
福岡	1.26	2.11	0.15	0.02	3.3	9.4	31	71	33	140	—	—	—	—	—	—
長崎	1.70	2.71	0.22	0.10	4.2	14.0	20	60	23	50	5.5	7.8	4.6	8.5	3.3	9.1
鹿児島	1.40	2.21	0.09	0.05	6.6	18.1	15	118	53	168	7.8	8.5	6.4	13.4	4.1	15.5
平均	1.20	1.98			5.2	13.9					8.9	9.4	8.2	9.8	5.1	7.9

LTD（less than detectable）:検出限界以下

46　北海道における放射能調査

北海道衛生研究所
安藤芳明・佐藤洋子

1. 緒　　言

昭和45年度（昭和45年4月1日より同46年3月31日まで）科学技術庁委託放射能調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対照

調査試料，採取場所，測定回数等を一括して表1に示す。

表1　調　査　対　象

試料品目		種別	採取地	測定	各回数	全回数
陸上その他	雨水	雨雪水	札幌市当所屋上	全ベーター	降雨ごと	
	上水	源水	札幌市藻岩浄水場	〃	6	6
		〃	稚内市大沼	〃	6	6
	土壌	{0～5cm, 0～20〃}	札幌市北大構内	〃	1	2
		{〃}	旭川市神楽町	〃	1	2
	牧草	オーチャード	札幌市羊ケ丘	〃	6	6
		〃	旭川市神楽町	〃	6	6
	空間	サーベイメーター	札幌市当所横	ガンマー	12	12
		モニタリングポスト	札幌市当所屋上	〃	〃	〃
各種食品類	牛乳	原乳	札幌市羊ケ丘	全ベーター	12	12
		〃	〃	ヨウ素131	6	6
		〃	旭川市神楽町	全ベーター	12	12
		〃	〃	ヨウ素131	6	6
	野菜類	ほうれん草	札幌市山元町	全ベーター	2	2
		〃	旭川市神楽町	〃	2	2
		大根	札幌市山元町	〃	2	2
		〃	旭川市神楽町	〃	2	2
	穀類	精米 (2)	札幌市屯田町	〃	1	2
		〃 (2)	旭川市内	〃	1	2
	魚介類	ふな	札幌市茨戸湖	〃	2	2
		さけ	札幌市内	〃	2	2
		しじみ	天塩町天塩川	〃	1	1
		〃	網走市網走湖	〃	1	1
		ほっけ	浦河町同沖	〃	2	2

(2) 測定方法

測定試料の調製および放射能測定は，科学技術庁編「放射能測定法」（１９６３年）によった。牛乳中の^{131}Ｉは，同庁編「放射性ヨウ素分析法」（１９６７年）によった。

(3) 調査結果

イ．雨水中の放射能

札幌市における月間降下量は，表２に示すとおりである。前年と同様あまり変動はみられなかった。第１１回中共核実験（４５．１０．１４）の影響は，平常値と変わりなく異常は全く認められなかった。

ロ．上水の放射能

札幌市および稚内市の源水について測定した結果は，表３に示すとおりである。札幌市で６月に採取した試料が，やゝ高い値を示したほかは異常値は認められなかった。

ハ．土壌の放射能

札幌市および旭川市において採取した試料について測定した結果は，表４に示すとおりである。いずれも深度の大きい試料の方が高い値を示した。

表２　降雨水の放射能
（月間降下量）

年　月	mCi／Km^2	年　月	mCi／Km^2
45.　4	3.37	45.　10	3.28
5	3.24	11	2.96
6	7.62	12	4.86
7	5.12	46.　1	3.81
8	5.72	2	1.69
9	3.52	3	2.64

表３　上水の放射能

試　料	放射能　pCi／ℓ		
	最高値	最低値	平均値
源水（札幌）	17.8 ± 2.7	2.6 ± 2.0	6.8 ± 0.9
〃（稚内）	8.9 ± 2.1	3.6 ± 2.1	6.5 ± 1.0

ニ．食品類の放射能

道内各地産農水畜産物について測定した結果は，表５に示すとおりである。前年度と同様牧草を除いて汚染のいちじるしい食品はなかった。牛乳中の^{131}Ｉ測定値は，最高値１５.８± １.０ pCi／1.7ℓ，平均値３.９± ０.０ pCi／1.7ℓ であった。

表４　土壌の放射能

採取地	深度	放射能mCi／Km^2
札幌市	0～　5cm	62
〃	0～20〃	178
旭川市	0～　5〃	87
〃	0～20〃	187

ホ．空間線量

札幌市におけるシンチレーションサーベイメーターによる測定結果は，表６に示すとおりである。

3. 結　　語

以上の測定結果からみて，全般的に環境放射能汚染は以前よりかなり減少し，バックグランド

表５　食品類の放射能

試料名	放射能 pCi/生1g		
	最高値	最低値	平均値
ほうれん草	0.64±0.21	0.01±0.26	0.38±0.12
大根	0.27±0.08	−0.11±0.08	0.11±0.04
精米	0.33±0.04	0.20±0.03	0.26±0.02
牛乳	0.48±0.08	0.02±0.07	0.21±0.01
牧草	4.60±0.35	1.04±0.31	2.05±0.08
しじみ	0.29±0.08	0.11±0.04	0.20±0.04
ふな	0.72±0.18	0.02±0.14	0.37±0.16
さけ	0.39±0.13	0.17±0.11	0.28±0.08
ほっけ	0.07±0.14	−0.13±0.11	0.03±0.08

レベルと大差ないものと考えられる。
また第１１回中共核実験の影響については，前回の場合と異なる異常は全く認められなかった。すなわち１０月１４日以降の降雨水，落下じん，放射性巨大粒子の検出はすべて陰性に終わった。

表６　空間線量

年	月	μR/h	年	月	μR/h
45.	4	6.9	45.	10	5.9
	5	6.5		11	6.1
	6	5.5		12	4.9
	7	5.7	46.	1	4.9
	8	5.7		2	4.0
	9	5.8		3	6.0

47　青森県における放射態調査

青森県衛生研究所
原子昭，工藤憲治

1. 緒　　言

１９７０年4月から１９７１年3月までの科学技術庁委託による放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所

県内７ケ所より採取し，当衛生研究所で測定した。

(2) 測定設備

計数装置　日本無線医理学製ＴＤＣ－１型

測定装置　日本無線医理学製ＴＣＳ－１２１Ｃ型シンチレーションサーベイメーター

(3) 測定試料

雨水，上水（源水），りんご，土壌（草地），米，牛乳（原乳），魚類（かれい，いか）

(4) 測定方法

試料の前処理および測定法は，科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」によった。

(5) 成　　果

イ．雨　　水

中共核実験（1970. 10）による影響は，ほとんど認められなかった。

雨水の月別放射能強度を表１に示した。月別では，５月が平均値325.6pCi／ℓを示しいくぶん高いように思われた。

表1.　雨水全β放射能の月別経過（PCi／ℓ）

年　　月	測定数	平均値	最高値	最低値
1970. 4	6	59.8	120.1	20.7
5	4	325.6	660.6	104.8
6	5	127.9	302.4	25.2
7	4	93.2	238.9	37.8
8	7	80.4	171.0	8.1
9	5	32.2	56.2	8.1
10	7	89.0	137.3	28.6
11	10	145.7	566.4	27.2
12	14	62.1	146.7	25.2
1971. 1	6	42.8	83.7	21.6
2	6	54.1	129.3	5.3
3	4	35.5	74.9	11.8

ロ．上水および食品類

上水および食品類の放射能測定結果を表２に示した。いずれも同じベルであった。

ハ．土　　壌

測定結果を表３に示した。

ニ．空間線量

測定結果を表４に示した。

表2.　上水および各種食品の全β放射能

試料名	測定数	平均値	最高値	最低値
源　水	6	2.25 pCi／ℓ	3.07 pCi／ℓ	0.79 pCi／ℓ
牛　乳	6	0.10 pCi／生g	0.22 pCi／生g	−0.04 pCi／生g
米	4	0.18 pCi／生g	0.45 pCi／生g	0.01 pCi／生g
りんご	24	0.11 pCi／生g	0.37 pCi／生g	0.02 pCi／生g
魚　類	30	0.24 pCi／生g	1.22 pCi／生g	−0.27 pCi／生g

表 3.　土壌の全β放射能

種　　別	深　　さ	測定数	乾土1g当りpCi	mCi/Km²
草　　地	0～ 5cm	1	3.70	56.4
草　　地	0～20cm	1	2.80	514.1

3. 結　　語

各種試料の測定結果は，とくに異常は認められなかった。

表4.　空間線量（μR/hr）

測定数	平均値	最高値	最低値
12	3.59	3.66	3.46

48　秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所
斉藤ミキ，高山和子，今野　宏
勝又貞一，武藤公二

1. 緒　　言

秋田県における昭和45年度，科学技術庁委託による放射能調査の概要について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

試料品目，採取場所，検体数は表1のとおりである。

(2) 測定方法

試料の処理および測定方法は総て科学技術庁編「放射能測定法（1963）」に従った。全ての測定器は，日立製RDG－4A型，11月7日以降は日本無線医理学研究所製TDC－101型を使用した。

また空間線量測定には，モニタリングポストは富士通製PS－532型，シンチレーションサーベーは日本無線医理学研究所製TCS－121C型を使用した。

(3) 調査結果

イ．雨　　水

定時採水による雨水の全β放射能値は，最高を示したものが12月20日降雨の299.2 pCi/ℓであり，月間降下量の最高は9月の8.5 mCi/Km²であって，10月14日に中共で行った核実験の影響は認められなかった。

ロ．各種食品，上水

表3に各種食品，上水の全β放射能調査結果を示す。

牛乳は平均0.15 pCi/gで前年度の0.08 pCi/g より幾分多い。

キャベツ，リンゴ，米，上水は何れも前年度と大差ない結果で，キャベツは平均0.24 pCi/g，リンゴは平均0.10 pCi/g，米は平均0.36 pCi/g，上水は平均2.32 pCi/

表1.　調査対象

調査試料			採取場所	検体数
各種食品	野菜（キャベツ）		秋田市，南秋田郡若美町	4
	果実（リンゴ）		鹿角部花輪町 平鹿郡平鹿町	4
	牛乳（原乳）		秋田市	6
	魚類	鯛	男鹿市	2
		ハタハタ	男鹿市	2
		タラ	男鹿市	2
		鯉	秋田市添川	2
	米		秋田市，本荘市	4
陸水	上水（原水）		秋田市大木屋浄水場	6
土壌	草地	深さ0～5cm 0～20cm	秋田市	2
雨水			秋田市	降雨毎
その他	モニタリングポストによる空間線量測定		秋田市	周年連続
	シンチレーションサーベーによる空間線量測定		秋田市	12

表2.　雨水の全β放射能値

年月	測定回数	平均値 pCi/ℓ	最高値 pCi/ℓ	最低値 pCi/ℓ	降水量 mm	雨水による月間降下量 mCi/km²
1970. 4	1	53.5	53.5	53.5	17.0	0.9
5	3	81.2	129.8	49.4	48.0	4.6
6	3	96.6	134.7	69.2	24.4	2.2
7	3	112.4	175.6	27.8	25.5	2.0
8	2	72.2	116.3	28.0	16.5	0.5
9	9	42.1	100.0	24.4	190.2	8.5
10	7	44.0	97.3	16.3	159.4	4.8
11	11	51.1	116.6	18.1	89.0	4.6
12	10	98.0	299.2	5.8	63.5	3.9
1971. 1	7	70.8	139.2	18.1	45.7	3.5
2	10	50.4	132.3	9.1	80.3	3.1
3	6	140.3	258.7	48.5	46.9	5.5

ℓである。

また魚類は，鯛，鯉，タラ，ハタハタの4種類について調査をしたが，この中ハタハタ

が一番高く，平均値は0.71pCi/gであり，次がタラ，鯛，鯉の順である。

表3. 各種食品，上水の全β放射能値

試料名	測定数	単位	最高値	最低値	平均値
牛乳（原乳）	6	pCi/g生	0.26±0.09	0.02±0.08	0.15
キャベツ	4	〃	0.61±0.12	−0.12±0.12	0.24
リンゴ	4	〃	0.14±0.06	0.05±0.05	0.10
米	4	〃	0.58±0.19	0.22±0.17	0.36
鯛	2	〃	0.46±0.31	0.05±0.28	0.26
鯉	2	〃	0.10±0.15	−1.19±0.58	−0.65
ハタハタ	2	〃	0.73±0.12	0.68±0.26	0.71
タラ	2	〃	0.68±0.23	0.41±0.14	0.55
上水（原水）	6	pCi/ℓ	4.13±2.22	0.56±1.97	2.32

ハ．土　壌

草地について測定した結果を表4に示す。深度0～5cmの土壌は前年度とほぼ等しい成績で156.47mCi/Km²であるが，深度0～20cmの土壌は205.38mCi/Km²の成績で，表面の土壌より高い放射能値を示した。

表4. 土壌の全β放射能値

試料番号	種別	採取深度	沈殿灰化物重量g（試料20g当り）	放射能強度	
				乾燥試料g当りpCi	mCi/Km²
1	草地	0～5cm	0.948	3.64±0.28	156.47±12.1
2	〃	0～20cm	0.922	4.76±0.32	205.38±13.8

ニ．空間線量

モニタリンポストによる月間平均空間線量を図1に示す。平均値の最高は5月の15.4C.P.Sであり，平均値は4月の11.0C.P.Sで，月別平均値は12.2～12.9C.P.Sの範囲にあって，目立つ変動は認められなかった。

シンチレーションサーベーによる空間線量測定は，器材整備が遅れた為に1月から測定を開始したもので，1月から3月までに行った12回の測定結果は，最高値が8.9μR/hr，最低値が6.3μR/hr，平均が7.3μR/hr

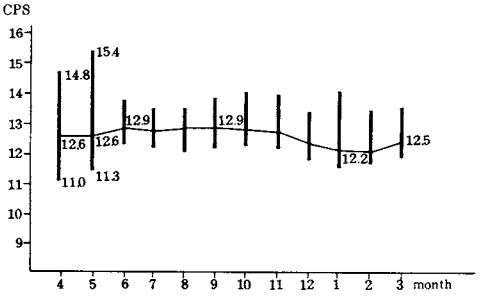

図1. モニタリングポストによる空間線量

である。

3. 結　　語

今年度は１０月１４日に中共で核実験が行われているが，雨水中にも影響は認められなかった。また陸水，各種食品等の全β放射能値は何れも前年度と大差ない結果を示し，低いレベル状態を続けていることが解る。

49　宮城県における放射能調査

宮城県衛生研究所
佐藤新作，郡山　力，船木　宏
我妻さよ子

1. 緒　　言

当衛生研究所では，昭和３３年より科学技術庁委託により，雨水，陸水，各種食品等の放射能調査を実施しているが，今回は昭和４５年４月から４６年３月までに，科学技術庁の委託調査および県独自の計画により調査を行った概要を報告する。

測定対象は前年とほぼ同様であるが，本年度は新たに４６年２月２０日よりモニタリングポストによる空間線量の調査を実施した。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所

県内１３カ所より試料を採取し，当衛生研究所で測定した。

(2) 設　　備

イ．計数装置Kobe：SA－２３０型
ロ．計数装置Kobe：SA－２５０型
ハ．サーベイメータ：SM１０２型
ニ．モニタリングポスト：富士通ＰＳ－５３２型
ホ．波高分析装置：日立ＲＡＨ－４０３型　４００チャンネル分析装置
ヘ．島津炎光分光光度計：ＱＢ－５０型

(3) 調査対象

調査試料の総数は１３１件で，（空間線量４０日連続測定は含まず）送付試料は４０件であり，その内訳は下記のとおりである。

委託分－雨水ちり１２，雨水６１，上水６，下水６，土壌２，原乳６，ほうれん草４，米４，魚介類８，小計１０９件（以上全β放射能測定）
原乳中の^{131}I測定８，　合計１１７件

核種分析用送付試料－雨水ちり１２，上水４，土壌２，原乳６，血液１０，日常食６，合計４０件

県独自－陸水３，白菜３，原乳１，のり，かき，わかめ等５，牧草１，原乳中の^{131}I　測定１，合計１４件。
これは東北電力原子力発電所設置予定地附近より試料を採取して調査したもので

ある。

(4) 測定方法

全β放射能測定について，科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」に，また，原乳中の ^{131}I の測定については，同庁編「放射性ヨウ素分析法（１９６７）」にしたがって行った。

(5) 調査結果

イ．雨水，陸水

第１１回中共核実験（昭和４５年１０月１４日）による影響は，仙台では１７日の雨水に認められ，１２６５.pCi/ℓ で，平常値よりかなり高い値を示したが，降水量（1.4㎜）が少なかったので，降下量は1.78mCi/Km² と平常値とさほど変りなかった。

また，宮城県庁屋上で１００㎡につきサーベイした結果は，強放射性粒子と思われるものは検出されなかった。

月間降下量は５月が最も多く，１5.5mCi/Km² を示し，昨年とほぼ同じレベルを示し，暫定指標の第１段階（2.5Ci全β/Km²/月）には程遠いレベルであった。（図１参照） さらに，陸水については上水（源水）と下水についてそれぞれ６回調査したが，平常値と全く変らなかった。

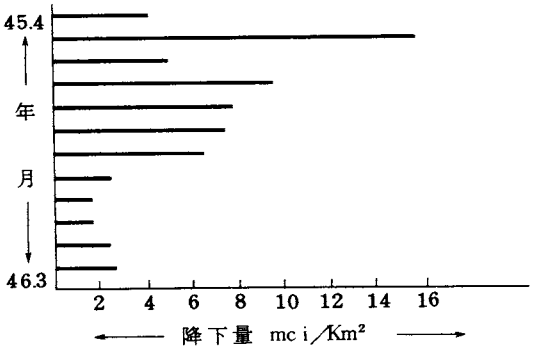

図1. 雨水中の放射能強度mCi/Km²/月

ロ．各種食品

各種食品の全β放射能は，昨年とほぼ同じレベルであった。生グラム当りの全β放射能の最高値を前年度と較べると「ほうれん草」0.96（前年1.5），「原乳」0.29（0.18），「白米」0.18（0.14），「さんま」0.76（0.09），「いか」0.44（0.58），「かき」0.21（0.34），「のり」4.96（2.11），であった。

ハ．機器分析

丁度中共第１１回核実験直後の４５年１０月１６日～２１日にかけて，原乳中の ^{131}I を波高分析器により分析した結果は，０～１2.7pCi/ℓ と非常に低い値で検出限界程度であった。

ニ．モニタリングポストによる空間線量の測定

昭和４６年２月２０日より測定を開始したが，１日の平均値は１0.0～11.8C.P.Sの範囲であった。

ホ．核種分析用試料送付

核種分析のための試料を調製し送付したものは４０試料であり，本年より新たに血液が追加された。なお４４年度の送付試料の核種（^{90}Sr，^{137}Cs）の放射能強度は表１のとおりで，全国平均値とほぼ同じレベルであった。（日本分析化学研究所で分析）

3. 結　　語

第１１回中共核実験による影響は，本県ではほとんど認められなかった。

また，各種試料の調査結果は，特に著変は認められなかった。

表1. 各試料中の^{90}Sr，^{137}Cs平均値

区分		地域	^{90}Sr	^{137}Cs	単位
雨水ちり		全国	0.09	0.13	mCi/Km²
		宮城	0.08	0.10	
上水		宮城	0.16	0.05	pCi/ℓ
牛乳		全国	5.5	17.1	〃
		宮城	4.7	15.2	
土壌	0～5cm	宮城	16.0	21.0	mCi/Km²
	0～20cm	〃	39.0	66.0	
日常食	都市成人	全国	8.8	13.6	
		宮城	7.5	16.2	
	農村成人	全国	9.2	14.4	pCi/d/P
		宮城	6.8	15.5	
	農村幼児	全国	6.0	8.6	
		宮城	5.1	10.4	

50. 福島県における放射能調査

福島県衛生研究所
宮永徳一，佐藤武雄

1. 緒言

昭和45年度実施された科学技術庁委託調査の概要と，第11回中共核実験の影響と考えられる雨水を始め，各種試料中の全β放射能測定結果について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査試料

試料は陸水4地点の24件，各種食品9地点26件，土壌3地点の6件，海水，海底土が4地点の16件，その他5地点の45件及び定時採取による雨水試料84件，合計201件で採取地は福島市と太平洋岸部の5市町である。

(2) 測定機器

測定系は次の通りである。

全β放射能測定

計数装置　神戸工業　SA250
計数台　〃　EA11
使用計数管　〃　GM132A
比較試料　U_3O_8（500dps）およびKCl

空間線量率測定

測定装置　　神戸工業　　BM200C
シンチレーター　　〃　　BM201C
標準線源　　同位元素協会　　^{137}Cs 10 pCi

(3) 測定方法

測定方法は科学技術庁編「放射能測定法 I（1963年版）に従った。

3. 調査結果

(1) 雨水中の放射能

福島市における定時採取による雨水試料の全β測定による月間降下量を従来の値と共に図1に示した。10月17日の定時採取による雨水120mlの全β放射能は6時間更正値で2.0 pCi/ml，同様に10月18日の雨水試料は0.45 pCi/mlと平常値に比較し，やや高い値を示した。この17日の試料の全β放射能減衰曲線を図2に示した。

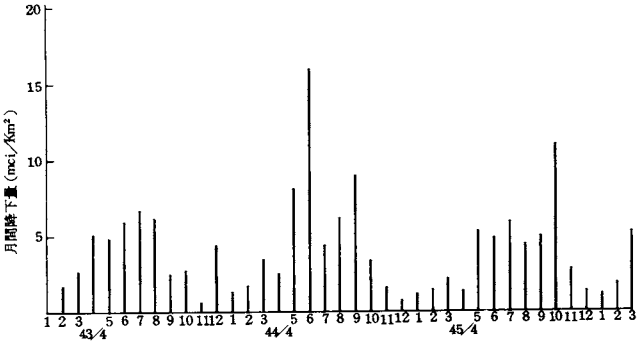

図1. 定時採取による雨水の月間降下量
（全β測定結果による）

(2) 各種試料中の放射能

陸水中，各種食品中，その他の試料中の放射能測定結果を，各々表1，2，及び3に示した。

4. 結　　語

本年度調査期間中，陸水や各種食品の結果も，10月以降分を除いては，他の試料（土壌，魚

表1　降水中の全β放射能測定結果

単位 pCi/ℓ

試料名	採取地	従来の平均値	45年12月	46年 3月
河川水	福島市	1.7	6.5	7.9
	浪江町	0.8	2.7	4.6
上水	福島市(1)	1.7	5.2	3.7
（原水）	福島市(2)	1.9	7.3	6.2
	浪江町	1.9	2.6	3.1
上水	福島市(1)	1.1	5.2	3.1
（蛇口水）	福島市(2)	1.8	1.3	5.3
	浪江町	1.0	3.4	3.1

表2. 各種食品中の全β放射能測定結果

単位 pCi／生体g

試料名	採取地	採取月日	放射能強度（除K）	従来の平均値
牛乳	福島市	45. 10. 29	91.4	16.6
	〃	12. 10	46.3	
	大熊町	10. 27	60.7	17.5
牧草	福島市	10. 29	220.4	70.8
	大熊町	10. 27	106.9	32.0
大根	福島市	10. 29	66.3	16.4
	大熊町	10. 28	36.0	35.4
ほうれん草	福島市	12. 10	24.8	17.5
	大熊町	12. 7	29.4	31.1

表3 各種試料中の全β放射能測定結果

試料名	採取地		測定回数	平均値
浮遊塵		浪江町	9	1.45 pCi／m³*
土壌	0～5cm	浪江町と大熊町の	3	1.08 pCi／g
	0～20cm	3カ所	3	0.63 〃
海水	小名浜	小名浜沿岸	4	0.59 pCi／ℓ
	大熊	大熊沖合	4	0.43 〃
	大熊	大熊沿岸	4	0.22 〃
海底土	大熊	大熊沿岸	4	0.69 pCi／g
魚類	すずき	久の浜近海	2	−0.11 pCi／生体g
	黒から	請戸近海	2	−0.07 〃

* 6時間更正値

類，浮遊塵及び海水，海底土）や空間線量率と共に従来と同レベルの結果を示している。

45年10月以降，陸水や各種食品試料全般に，46年3月まで，やゝ高い値が検出され，又その変化は3月まで経時的に減少を示していた。これは第11回中共核実験の影響と考えられる。しかし，その放射能強度は高い値ではなく，平常レベルをやや上まわる程度であった。また，この結果は，福島県の地形のためか，中通りの福島市が太平洋岸部の浪江，大熊地区より影響が大きいことを示していた。

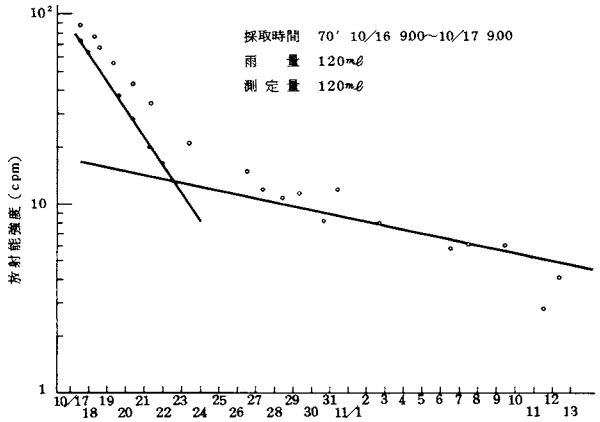

図2. １０月７日試料の全β放射能減衰曲線

51. 茨城県における放射能調査

茨城県衛生研究所
○岡野三郎，中沢雄平，小池亮治

1. 緒　　言

(1) 茨城県における放射能について，県独自の調査研究および科学技術庁からの委託調査の成果について報告する。

(2) 調査研究の目的は，核実験および原子力施設からの放射能の環境への影響を知るにあるが，特に後者についての監視技術と監視体制を整えていくことに関連して，排水中の ^{137}Cs の核種分析，環境中の ^{106}Ru，^{144}Ce，U の分析法および ^{90}Sr 等の放射能汚染機構にも着目した。

(3) 過去の調査研究成果

表1に４５年度の各種環境試料中の全β放射能を月別に４４年度のそれを年平均におよび全β放射能との比較の意味で ^{90}Sr 等の放射能を年平均としてまとめた。４４年度の全β放射能の項およびそれ以前のデータによると，核実験による環境中の放射能は低レベルで変動が少なくなってきた。

原子力施設からの排水中の全β放射能は同項によると，河川水，井戸水よりはやゝ高い値のところがあったがいずれも許容濃度レベル以下であった。

2. 調査研究の概要

(1) 実験場所

茨城県内および茨城県沿岸海洋を主に原子力施設周辺市町村および沿岸。

(2)イ．試料採取および分析法

科学技術庁の指示によるほか，科学技術庁の方法および化学分科会のマニュアルに準拠し

表1.　45年度月別全β放射能値

環境物質	核種	単位	全β放射能 昭45 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭46 1	2	3	平均	昭44 平均	主なる核種
定時採取雨水		pCi/ℓ	170	130	170	150	70	50	80	50	60	60	70	140	100	80	
河川水	久慈川,那珂川	〃	4.2		2.5		5.2		2.9		1.1		0		2.6	1.8	
	新川	〃	2.4		9.2		2.3		10.1		2.3		0		4.4	5.1	
井戸水		〃	4.7		4.2								3.2		4.0	3.5	
原子力施設よりの排水	原研第1	〃		7	4	2	3	5	2	2				7	4		
	〃 2	〃	2,580	15	22	19	11	10	5	25				13	300	15	^{60}Co, ^{173}Cs, ^{144}Ce
	〃 3	〃		2	6	0	4	0	0	0					2		
	原電	〃	2	19	10	1	0	0	0	0	0	0	25	3	5	1	
	第1化学上	〃		840	57	3	0	12	6	1,240	13	10	6	10	200		^{14}C, ^{3}H
	〃 下	〃			3	4	7	8	8						6		
	動燃東海	〃	30	0	5	6	2	9	14	5	15	25	8	7	11	14	
	原研·大洗	〃	43	7	10	0	7	10	5	5	3	3	3	7	9	5	
	通研	〃				0		95	150	4	3	5	5	8	34		^{198}Au
	放医研臨海	〃			2	8	11	1	0	0	0	0	0	0	2		
	〃 東海	〃						0	4	0	4	2	6	4	3		
牛乳	全県下	pCi/Kg生	270		200	240	280		170		340	200	160		230	150	3.1(^{92}Sr), 11.9(^{137}Cs)
	東海	〃	230		180	140	270		150		220	120	320		200		
土壌		pCi/Km²						140		170					160	270	
農産物	野菜	pCi/Kg生							230	100	380				240	290	
	牧草	〃	2,230		1,300	1,140		500	1,010						1,340	1,180	
空間線量		μR/hr	3.6	3.3	3.3	2.9	3.4	3.3	3.5	3.2	3.2	3.0	3.0	3.4	3.2	3.6	
浮遊じん		pCi/m³	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	
降下雨水じん		mCi/Km²	30	180	100	450	30	10	20	40	10	10	20	10	76	50	

た。

ロ．設　　備

日本無線医理学研究所製低バックグランドカウンターＬＢＣ－１型。日立２０７形原子吸光光度計。

(3) 成　　果

イ．表１によれば，河川水，井戸水，海水中の全β放射能は昨年と同じく天然放射能値程度である。これらに比して，原子力施設よりの排水中のそれはやや高い値である。特に原研第２の４月，第１化学上の５，１１月は高い値を示したが，いずれも核種が明らかな場合の許容濃度以下であった。

その他空間線量，浮遊じん，降下雨水じん，土壌，牛乳，農産物等に年間を通じてあまり変動はみられず，前年同様低い値であった。

ロ．表２に月別核種分析結果をまとめた。牛乳，海底土が全核種共に７，８月にやや高い値を示した。^{106}Ru，^{144}Ce，Uは45年度新たに始めたものである。海底土中の^{144}Ceが他の核種に比べて高い値を示している。図１にRu Ceの分析法の概要を示した。

前年度と比較すると，^{90}Srは全試料において減少の方向にあり，^{137}Csは同レベルである。

Ru

土壌１００g
R^{3+} ４０mg
} 加熱 / Canc HNO_3 上澄 蒸留 / $H_2SO_4 \cdot KMnB_4$ 蒸発物（NaOH溶液） / EtOH

沈殿 蒸発乾固 / HNO_3 還元 / HCl Mg粉末 Ru－金属 / 化学的回収率９０％ β線測定

Ce

土壌　１０g
Ce^{3+} ２０mg
} / HCl 上澄 / NaOH 沈殿 / NH_4OH 沈殿 / 1.75MHCl 陽イオン交換樹カラム

流出液
H_2O，1M H_2SO_4
2M H_2SO_4
/ NH_4OH 沈殿 / 9M HNO_3 $NaBrO_3$ MIBK抽出有機層

/ H_2O，H_2O_2 逆抽出 ── 水層 / NH_4OH HNO_3 pH_2シュウ酸 Ce_2OX_3

/ 化学的回収率９２％ β線測定

図１．　Ｒｕ，Ｃｅの分析法の概要

表 2.　環境物質中の月別核種分析結果

環境物質	核種	単位	採取年月 昭45 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭46 1	2	3	平均	前年平均	平均/前年平均
牛乳	^{90}Sr	pCi/ℓ	2.8			4.0			2.6			3.1			3.1	5.4	0.57
	^{137}Cs	〃	7.9			16.6			12.1			10.8			11.9	11.0	1.1
	$^{137}Cs/^{90}Sr$		2.8			4.2			47			3.5			3.8	2.0	
野菜	^{90}Sr	pCi/Kg生								9.2	19.6				17.0	30.9	0.55
土壌	^{90}Sr	mCi/Km²						20.1		27.9					24.0	273	0.88
	^{137}Cs	〃						87		87					87	57	1.5
	$^{137}Cs/^{90}Sr$							4.3		3.1					3.6	2.1	
海底土	^{90}Sr	pCi/Kg乾		8.2			6.7			7.1			6.0		7.0	8.5	0.82
	^{137}Cs	〃		43.9			52.3			45.4			40.9		45.6	46.5	0.98
	$^{137}Cs/^{90}Sr$			5.4			7.8			6.4			6.8		6.5	5.5	
	^{106}Ru	pCi/Kg乾		95			106			69			76		87		
	^{144}Ce	〃		590			890			540			650		670		
	U	mg/Kg乾		0.35						0.38					0.37		
海水漁（カレイ）	^{90}Sr	pCi/Kg生			0.2									0.0			
海水	^{90}Sr	pCi/ℓ		0.17			0.15			0.17			0.11		0.15	0.16	0.94
	^{137}Cs	〃		0.33			0.31			0.36			0.27		0.32	0.31	1.0
	$^{137}Cs/^{90}Sr$			1.9			2.1			2.1			2.5		2.1	1.9	
	^{144}Ce	pCi/ℓ		0.20						0.15					0.18		

表3　海洋生物中の放射能と濃縮係数

核種 / 種類	^{90}Sr				^{137}Cs				備考		
	pCi/Kg生	CF	前年CF	g Ca/Kg生	pCi/Kg生	CF	前年CF	g・K/Kg生	Cs/Sr	試料数	部位
しらす	0.4	2.7	2.7	2.22	7.2	22.5	16.5	2.1	18	4	全部
ひらめ	0.0	0.0	0.5	0.07	17.1	53.5	31.0	2.4		2	可食部
かれい	0.2	1.3	1.2	0.06	10.2	31.9	31.1	3.6	51	2	〃
いなだ	0.1	0.7	1.6	0.05	23.8	74.4	70.1	3.0	30	2	〃
めばる	0.2	1.3	2.7	0.22	14.4	45.0	70.9	2.8	14	2	〃
せいご	1.3	8.1	2.8	0.16	19.3	60.3	58.8	3.3	15	2	〃
いしもち			2.0				29.0			1	〃
あわび	0.1	0.7	1.0	0.31	5.1	15.9	16.2	1.6	51	1	〃
はまぐり	0.4	2.7	3.3	0.60	2.6	8.1	13.1	1.3	65	2	〃
あらめ	2.6	17.4	34.0	1.75	11.4	35.6	38.4	4.8	4	1	〃
わかめ	2.0	13.0		0.89	3.2	10.0		3.9	2	1	〃
ひじき			41.5				27.4			1	〃
海水	0.15				0.32						

ハ．表3に海洋生物中の ^{90}Sr，^{137}Cs 濃度と濃縮係数を示した。^{90}Sr についてみると，漁貝類は濃度濃縮係数共に低いが，これらよりは海藻が高い値を示した。^{137}Cs では逆に ^{90}Sr に比して漁類，特にひらめ，いなだ，せいごが濃度，濃縮係数が高く，海藻，貝は低い値を示している。

3. 結　　語

核実験による環境の放射能レベルは近年変動も少く低いレベルになってきている。しかし，^{90}Sr，^{137}Cs 等寿命の長い核種及び ^{141}Ce，^{106}Ru 等半減期が1年程度のものも今なお環境物質から検出されている。特に海底土では ^{144}Ce が比較的高い値を示す傾向が見られる。

原子力施設からの排水の放射能は許容濃度レベル以下で，一般環境への影響は認められていない。しかし原子力施設は全国的にも開発増設のすう勢にあり，今後放射性廃棄物の環境への影響調査を進めるためには分析測定法の開発，放射能バックグランドの把握，汚染機構の究明等基礎的な資料を蓄積する必要がある。

52　埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所
小津茂弘，森本　功
丹野幹雄，中沢清明

1. 緒　　言

埼玉県では昭和32年より県単独事業として，県行政に応じた全β放射能測定ならびに県の主要生産物の ^{90}Sr および ^{137}Cs（昭和39年より）を実施している。また，科学技術庁委託事業は昭和36年12月より指定された品目について全β放射能測定と分析用試料の送付を行なっている。さらに，45年度には核種分析が追加された。

なお，今回は昭和45年度に実施した調査概要について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 昭和45年度放射能業務の試料採取地点，採取回数などは表1に示したとおりである。

(2) 放射能測定方法ならびに核種分析は科学技術庁編「放射能測定方法」，「放射性ストロンチウム分析法」，「セシウム137分析法」のそれぞれ該当する項目に従って実施した。

(3) 全β測定値は何れの検体も調査期間中に異常値を認めなかったので省略する。

(4) ^{90}Sr および ^{137}Cs 分析結果の主なものはつぎのとおりである。

イ．大宮市（衛研構内）で昭和45年4月から46年3月までの1年間に採取した雨水ちり中の ^{90}Sr は1.47 mCi/Km²，^{137}Cs は1.80 mCi/Km² である。

ロ．狭山茶の分析結果は表2に示すとおりである。

ハ．穀類の分析結果は表の ^{90}Sr が19～31 pCi/Kg，米の ^{90}Sr が1.65 pCi/Kg，麦の ^{137}Cs は25～31 pCi/Kg，米の ^{137}Cs が11 pCi/Kg，である。

ニ．乳牛飼料の分析結果は粗飼料の ^{90}Sr が64～183 pCi/Kg，濃厚飼料の ^{90}Sr が34 pCi/Kg前後，粗飼料の ^{137}Cs は12～85 pCi/Kg，濃厚飼料の ^{137}Cs が54 pCi/Kg 前後である。

表 1.　昭和45年度放射能調査業務

種類		採取地	採取回数	調査内容	備考
定時雨水		大宮市	降水毎	全β測定	減衰測定を行なう 委
定量雨水		大宮市	降水毎，ただし続日の場合は除く	〃	〃
河川水	荒川	野上町	期間内　2回	全β測定	必要に応じて減衰測定を行なう
		鴻巣市	〃　2回	〃	〃
		川口市	〃　2回	〃	〃
	利根川	本庄市	期間内　6回	全β測定	必要に応じて減衰測定をを行なう 委
		行田市	〃　2回	〃	〃
		幸手市	〃　2回	〃	〃
	事業所排水	芝川	期間内　6回	全β測定	対照としてそれぞれ上流地点で同時に検体採取。全β測定値により再採取または核種分析を行なう場合もあり得る。
		鴨川	〃　2回	〃	
		菖蒲川	〃　2回	〃	
井水		大宮市	期間内　2回	全β測定	
		江南村	〃　2回	〃	
上水		浦和市	期間内　6回	全β測定，内4回 ^{90}Sr，^{137}Cs	委
雨水ちり		大宮市	期間内　12回	全β測定，^{90}Sr，^{137}Cs	委
土壌		大宮市	期間内　1回	全β測定，送付2回	委
浮遊じん		大宮市	期間内　4回	全β測定	減衰測定を行なう
空間線量		大宮市	毎月　12回	線量測定	委
茶葉		入間市	一番茶，二番茶	全β測定，^{90}Sr，^{137}Cs	核種分析は県単事業 委
		所沢市	〃　〃	〃　〃	委
穀類		本庄市	小麦，大麦，水稲，もち米	〃　〃	核種分析は県単事業 委
原乳		江南村	期間内　6回	〃　〃	委
乳牛用飼料		江南村	粗飼料　7種類	〃　〃	
			濃厚飼料　2種類	〃　〃	
養鶏飼料		日高町	期間内　5種類	〃　〃	
鶏卵		日高町	期間内　2回	^{90}Sr，^{137}Cs	卵殻，卵白，卵黄に分けて分析
		越谷市	〃　2回	〃	〃
梨		伊奈町	期間内　1回	全β測定，^{90}Sr，^{137}Cs	
いちご		吉見村	期間内　1回	〃　〃	
日常食		大宮市	成人（5人分）　2回	灰化，送付2回	委
		岩槻市	〃　2回	〃　〃	委

注：　委は科学技術庁委託事業（全β測定，核種分析と送付）

表 2.　茶葉中の^{90}Sr および^{137}Cs

種類		採取期	採取月日	灰分(%)	^{90}Sr		^{137}Cs	
					pCi/Kg	pCi/g・Ca	pCi/Kg	pCi/g・K
一番茶	対照	入間市	6. 22	4.99	298± 9	104± 3	190± 8	14.2±0.6
	水洗	〃	〃	5.39	326± 9	113± 3	218± 8	15.2±0.6
二番茶	対照	入間市	8. 29	5.44	381±10	127± 3	353±11	23.9±0.8
	水洗	〃	〃	5.36	348±10	104± 3	306±11	21.2±0.7

表 3.　鶏卵中の^{90}Sr および^{137}Cs

種類	採取地	採取月日	区分(%)	^{90}Sr		^{137}Cs	
				pCi/Kg	pCi/g・Ca	pCi/Kg	pCi/g・K
卵殻	越谷市	5. 26	75.0	348 ±25	1.24 ±0.09	感度以下	感度以下
卵白	〃	〃	—	0.756±0.140	8.54 ±1.58	2.73±0.27	2.28±0.22
卵黄	〃	〃	—	0.686±0.127	0.573±0.106	1.24±0.21	3.26±0.56
卵殻	日高町	6. 11	81.5	225 ±21	0.74 ±0.07	感度以下	感度以下
卵白	〃	〃	—	0.403±0.124	4.55 ±1.40	3.05±0.27	2.65±0.23
卵黄	〃	〃	—	2.23 ±0.34	1.90 ±0.29	2.47±0.48	3.50±0.69
卵殻	越谷市	12. 2	84.0	189 ±21	0.601±0.07	感度以下	感度以下
卵白	〃	〃	—	0.547±0.124	5.91 ±1.34	3.98±0.29	2.70±0.20
卵黄	〃	〃	—	2.93 ±0.33	2.34 ±0.26	2.25±0.43	2.20±0.42
卵殻	日高町	12. 3	76.0	310 ±27	1.09 ±0.09	感度以下	感度以下
卵白	〃	〃	—	0.522±0.125	4.05 ±0.97	3.67±0.28	2.38±0.18
卵黄	〃	〃	—	1.46 ±0.26	1.28 ±0.23	1.92±0.40	2.29±0.48

表 4.　梨ならびにいちご中の^{90}Sr および^{137}Cs

種類	採取地	採取月日	灰分(%)	^{90}Sr		^{137}Cs	
				pCi/Kg	pCi/g・Ca	pCi/Kg	pCi/g・K
梨（長十郎）	伊奈村	9. 19	0.48	1.28±0.14	48.2± 5.3	5.00±0.30	4.17±0.25
いちご	吉見村	3. 25	0.39	3.42±0.16	27.0± 1.3	1.03±0.17	0.67±0.11

ホ．養鶏飼料（５検体）の分析結果は ^{90}Srは２７～４１ pCi/Kg，1.2～2.8 SUで，^{137}Csは２４～３８ pCi/Kg，5.0～8.8 CUである。

ヘ．鶏卵は卵殻，卵白，卵黄に区分して分析を行なったが，その結果は表3に示すとおりである。

ト．梨（長十郎）およびいちごの分析結果は表4に示すとおりである。

3. 結　　語

放射性降下物による放射能水準は前年とほとんど同じである。

すなわち，狭山茶，穀類，乳牛飼料，養鶏飼料などの ^{90}Sr ならびに ^{137}Cs について，とくに高い値は認められていない。

鶏卵，梨，いちごについてはまだ例数も少ないので，現在のデータからは何も言えない。

53　神奈川県における放射能調査

神奈川県衛生研究所
石井襄二，小山包博

1. 緒　　言

昭和４５年度においても科学技術庁委託および県単独事業として，各種の放射能調査を実施した。本年度も中共において核実験（第１１回，昭和４５年１０月１４日）がおこなわれたが，本県においてはその影響はほとんど認められなかった。

2. 調査対象

表1に示すとおりである。

3. 測定法

試料の調製および放射能の測定は科学技術庁編「放射能測定法１９６３」によった。

測定器は日本無線製ＤＣ－５型およびＤＣ－１００１型，計数管は同社製ＧＭ－２５０４Ａを用い，雨水浮遊じんの比較試料は U_3O_8，４８mg，その他の試料にはKCl を用いた。なお空間線量の測定には日本無線製ＴＲ式シンチレーションサーベイメータを使用した。

4. 測定結果

中共核実験の影響はほとんど認められなかった。従来よりおこなっている試料の全β測定については前年と同様で，認むべき変化はなかった。本年実施した王禅寺周辺の試料については他試料と比較して相当高い値を示すものがあったが，これはカリウム－４０によるものと考える。なお種類別の最高値はつぎのとおりである。

雨　水（定　時）	４５年　６月２４～２５日	７０３.７ pCi/ℓ
〃　（定　量）	〃　６月１７～１８日	2,１０９.８　〃
じ　ん　あ　い	〃　１０月　２２日	2.5 pCi/m³
上　水（秦　野）	〃　１２月　２４日	4.3 pCi/ℓ
河川水（酒匂川）	〃　６月　２５日	5.8　〃
〃　（王禅寺）	〃　４月　７日	１６７.７　〃

表 1.　試料の種類と検体数

種　類	採取又は測定場所	回　数	委託	県単
雨水・ちり	衛　研	毎　月	○*	
雨　水	〃	定時・降雨ごと	○	○
〃	〃	定　量		○
浮遊じん	〃	週1回		
上　水	小田原市	年6回	○*	○
〃	津久井郡	源　水　年4回		○
〃	秦野市	年4回		○
〃	足柄下郡	蛇口水　〃		○
河川水	相模川(厚木大橋)	〃		○
〃	早　川(早川橋)	〃		○
〃	千才川(千才橋)	〃		○
〃	境　川(藤沢橋)	〃		○
湖　水	芦の湖	〃		○
〃	相模湖	〃		○
天　水	足柄下郡	ろ過水　〃		○
〃	〃	未ろ過水　〃		
下　水	横浜市	年6回	○	
	川崎市	年2回		○
海　水	横浜港	年4回	○*	
日常食	厚木市	農　村　年2回	○*	
〃	平塚市	都　市　〃	○*	
牛　乳	横浜市	原　乳　年6回	○*	
土　壌	横浜市	草　地　年2回	○*	
海底土	横浜港	年3回	○*	
空間線量	衛　研	毎　月	○	
〃	横須賀市武山	〃	○	
野　菜	三浦市	大　根　年2回	○*	
	戸塚区	大根・ホーレン草　〃	○*	
	小田原市	ホーレン草　〃	○*	
魚貝類	相模原市	こ　い　〃	○	
	三浦市	い　か　〃	○	
	横浜市	あさり　〃	○	
	横須賀市	かわめ，その他　〃	○	○

*　試料送付先　　日本分析化学研究所

天　水（沪　過）	46年　4月	19日	84.2 pCi／ℓ
下　水	45年11月	24日	30.6　〃
湖　水（芦の湖）	〃　12月	22日	4.4　〃
海　水（横　浜）	〃　8月	11日	0.7 pC〃
牛　乳	〃　12月	12日	0.1 pCi／生g
土　壌	〃　8月	18日	1.2 pCi／乾g
海底土（横　浜）	〃　11月	10日	2.7　〃
堆積物（王禅寺）	46年　1月	29日	2.9　〃
空間線量（武山）	45年　6月	17日	6.7 μR／h
野　菜（ホーレン草）	46年　1月	26日	0.8 pCi／生g
魚貝そう類（アオサ）	46年　1月	14日	2.7　〃

54. 新潟県における放射能調査

新潟県公害研究所
篠川至，菅井隆一，石橋幸三
渡辺邦洋，山崎玉恵

1. 緒　　言

昭和45年度（45年4月から46年3月）になった放射能調査について報告する。本年度は東京電力が柏崎市に原子力発電所の設置を決定したので，その建設予定地域周辺も本調査の対象地点の一部にとり入れて調査を開始した。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

雨水，浮遊塵，陸水，海水，土壌，農畜産物，魚類，空間線量（サーベメーター，モニタリングポスト）。

(2) 測定方式

試料の前処理および測定は，科学技術庁編「放射能測定法（1963）」によって行ない，全β放射能の測定は日本無線製GM－TDC7型とPDC－801n型を使用した。また，空間線量の測定は日本無線製TCS－121C型シンチレーションサーベメーターとMSR－R63－51型モニタリングポストを使用した。

(3) 測定結果

イ．雨　　水

雨水の採取は毎日行ない月別に集計したものである（表1）。図1に過去5年間の雨による放射性降下物の月別降下量（mCi／Km²）を示した。表のように45年度の年間降下量は47.333mCi／Km²となっており，44年度の169.57mCi／Km²に比べて約¼程度に減少している。また，図1のように過去5年間の降下量の経過も年々減少の傾向が認められる。さらに，降下量の季節的変動は夏に低く，秋から冬にかけて増加する傾向があらわれていた。

表 1.　雨水全β放射能の月別経過

年　月	測定数	平均値 (pCi/ℓ)	最高値 (pCi/ℓ)	最低値 (pCi/ℓ)	降水量 (mm)	降下量 (mCi/Km²)
昭45. 4	5	161.5	254.8	91.1	44.7	3.31
5	6	125.1	443.7	27.4	53.3	3.23
6	9	116.8	279.5	10.7	53.0	3.78
7	6	47.5	136.8	10.3	181.2	2.82
8	5	26.3	101.5	2.5	48.3	0.75
9	16	38.3	181.2	12.2	178.9	3.65
10	12	1,26.8	884.7	8.5	156.2	5.86
11	16	35.6	60.1	9.3	229.2	7.66
12	14	43.0	104.7	8.8	144.0	4.66
昭46. 1	16	47.1	221.5	13.5	93.9	2.67
2	16	37.5	130.2	4.4	90.1	2.09
3	12	77.7	126.8	34.9	78.1	6.85
	年間計 133	年間平均値 64.8	年間最高値 884.7	年間最低値 2.5	年間計 1,350.9	年間計 47.33

なお，45年10月14日に中国の核実験が行なわれたが，その影響は確認出来なかった。

ロ．浮遊塵

浮遊塵の月別全β放射能（pCi/m³）を表2，図2に示した。年間平均値は0.34pCi/m³で44年の0.26pCi/m³と同程度であった。また，季節的変動は44，45年ともに夏に低く，秋，冬に増加する傾向は雨水の場合と同様であった。なお，中国の核実験の影響は浮遊塵にも認められなかった。

表2.　浮遊塵全β放射能の月別経過

年　月	測定数	平均値 (pCi/m³)	最高値 (pCi/m³)	最低値 (pCi/m³)
昭45. 4	3	0.18	0.31	0.10,
5	4	0.24	0.28	0.20
6	5	0.18	0.32	0.08
7	3	0.18	0.24	0.08
8	5	0.11	0.28	0.04
9	3	0.09	0.15	0.05
10	6	0.40	0.85	0.02
11	5	0.43	0.93	0.08
12	3	0.52	1.10	0.17
昭46. 1	4	0.22	0.51	0.02
2	4	0.11	0.45	0.01
3	4	1.41	4.80	0.08
	年間計 49	年間平均値 0.34	年間最高値 4.80	年間最低値 0.01

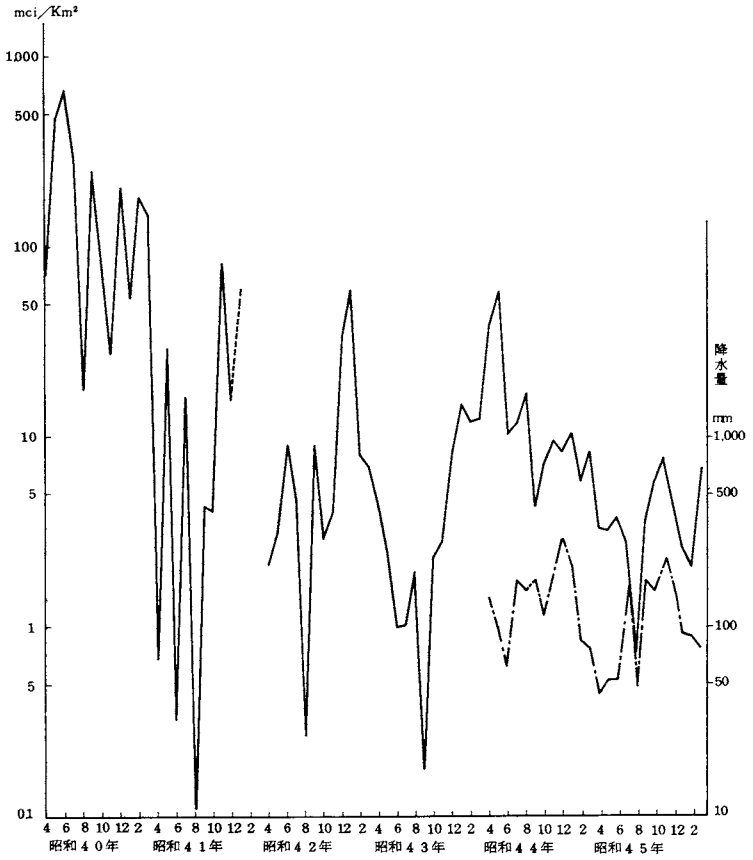

図1. 雨水放射能降下量（mCi／㎡）— 実線

表3. 陸水及び各種食品の全β放射能

分類	試料名	測定数	平均値	最高値	最低値
陸水（pCi／ℓ）	源水（阿賀野川）	7	3.26	7.38	0.26
	蛇口水	7	1.29	3.55	(−3.19)
	河川水（信濃川）	5	2.77	5.40	1.00
	〃（鯖石川）	6	5.21	8.46	1.61
食品（pCi／生g）	牛乳（原乳）	6	0.37	1.34	0.01
	大根	4	0.39	0.68	(−0.12)
	精米	3	0.04	0.09	(−0.05)
	海水魚	4	1.38	2.67	0.09
	汽水魚	2	1.72	3.44	(−1.15)
	淡水魚	2	6.33	9.58	3.07
	貝類	2	4.33	7.63	1.02
	海藻類	2	1.55	2.32	0.78

ハ．陸水および食品類

陸水および各種食品類の全β放射能測定成績を表3に示した。陸水は前年度に比較して全般に低値となったが，食品類は全般に高い傾向があらわれていた。なお，食品類は44年は個体全体を測象としたが45年は可食部だけに限定して測定したものである。

ニ．海水および海底土

測定成績を表4に示した。海底土は45年度から新たに調査対象項目となったものである。海水の放射能は44年を同程度であった。

ホ．土　　壌

土壌の測定成績を表5，図3に示した。土壌の採取地点は従来1地点（横越村小杉）であったが，45年度から原子力発電所建設予定地周辺（柏崎市刈羽地区）を対象地点としてとり入れたものである。3地点の放射能（pCi／乾・g）は刈羽村

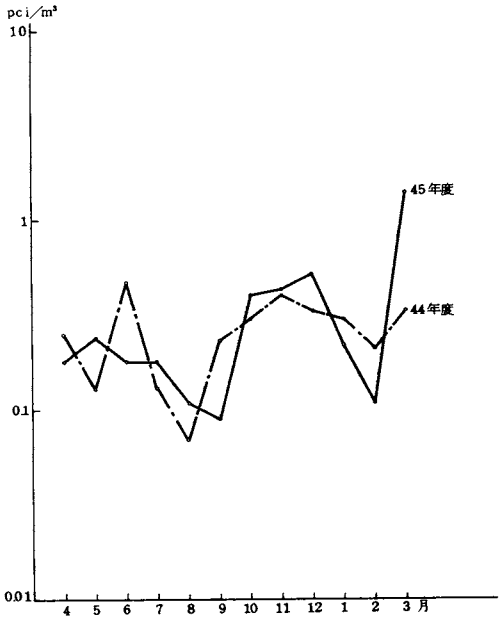

図2.　浮遊塵放射能月別経過

表4.　海水・海底土の全β放射能

地点	No.1（新潟港沖）		No.2（日和山沖）		No.3（関屋沖）	
年月＼種別	海水（pCi／ℓ）	海底土（pCi／乾・g）	海水（pCi／ℓ）	海底土（pCi／乾・g）	海水（pCi／ℓ）	海底土（pCi／乾・g）
昭45. 5	1.00	1.53	1.01	0.87	1.70	1.00
8	0.01	1.48	−0.12	2.39	0.10	4.14
12	—	1.55	1.84	1.08	−0.17	1.85
昭46. 2	1.25	1.25	0.87	0.87	1.61	1.25

表5.　土壌全β放射能

地点	中蒲原郡横越村小杉（裸地）		刈羽郡刈羽村刈羽（裸地）		刈羽郡刈羽村山崎（草地）		平均	
採取年月	昭45．9		昭45．10		昭45．10			
深度（cm）	放射能（pCi／乾g）	蓄積量（mci／km²）	放射能（pCi／乾g）	蓄積量（mci／km²）	放射能（pCi／乾g）	蓄積量（mci／km²）	放射能（pCi／乾g）	蓄積量（mci／km²）
0～5	1.90	223.8	1.75	178.3	2.96	213.4	2.20	205.2
0～20	1.24	347.3	3.16	619.6	2.46	532.5	2.29	499.8

山崎が他に比較してやゝ高い傾向を示していた。

また，図３に示したように横越村の４０年以降の経過は，中国核実験の影響による４１年のピークのほかに４２年から４５年にかけて漸増の傾向があらわれていた。

ヘ．空間線量

サーベメーターによる空間線量の測定値を表６に，モニタリングポストによる測定値を表７，図４に示した。表６のように新潟市および柏崎市の平均値は夫々7.３３，6.９９μR/h となっており，前者の値は４４年の6.９１μR/h と同程度であった。モニタリングポストは４４年度から測定を開始したものである。その年次別，月別経過は図４に示すように全般に６～１１月が高く１～３月に低値を示す傾向がみられた。

3. 結　　語

昭和４５年度は，１０月に中国の核実験が行なわれたが，雨水，浮遊塵にはその影響は確認出来ず全般に前年度に比較して減少していた。

空間線量，陸水は前年度とほとんど変化はみられなかったが食品類は全般に高値を示した。また，土壌の年次的経過は４２年以降漸増の傾向があらわれていた。

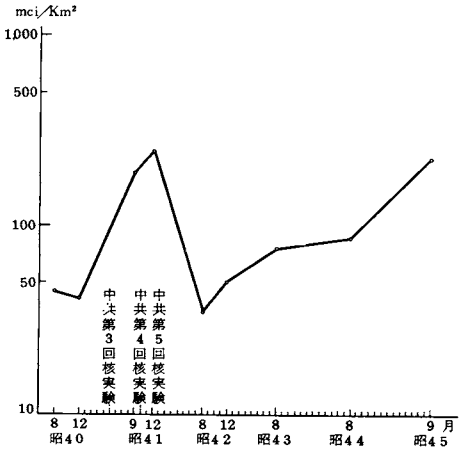

図３．土壌放射能の経年変化
（横越村小杉：０～５cm）

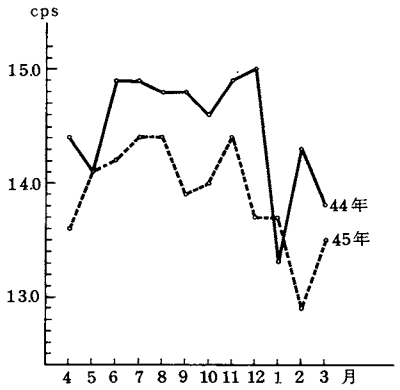

図４．モニタリングポストの経月変化

表６　空　間　線　量

地　点	測定数	平均値 (μR/hr)	最高値 (μR/hr)	最低値 (μR/hr)
新潟市 県庁屋上	年間５	7.３３	１0.２９	4.６７
柏崎市 荒浜周辺	年間各１（地点６）	6.９９	8.２５	5.５２

表7. モニタリングポスト測定値

年度 / 月	昭和44年度 (CPS)	昭和45年度 (CPS)
4	14.4	13.6
5	14.1	14.1
6	14.9	14.2
7	14.9	14.4
8	14.8	14.4
9	14.8	(1～13日迄) 13.9
10	14.6	(16～31日迄) 14.0
11	14.9	14.4
12	15.0	13.7
1	13.3	13.7
2	14.3	12.9
3	13.8	13.5

55 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所 公害部
金沢市三馬町地276
電話 0761-47-0077
板倉 淳，西野 寛，田島隆俊

1. 緒 言

昭和45年度における科学技術庁による委託および原子力発電所建設予定地周辺の県独自でおこなった調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 実施場所

県下7か所において試料を採取し，衛生研究所で分析を実施した。当所は昭和45年12月5日現在地(金沢市三馬町地276)に移転した。

(2) 設 備

GMカウンタ	富士通製 SA－250型
シンチレーション・サーベイメータ	富士通製 SM－200型
波高分析器(400ch)	東京芝浦製特型
原子吸光・炎光光度計	ジャーレルアッシュ製AA－1E型

(3) 試 料

委 託 分 ― 雨水115件，上水6件，下水6件，海水8件，魚貝藻類8件，牛乳12件

（内６件は機器分析），土壌４件，空間積量１２件，　計１７１件

県独自分 ― 海水６件，海底土２件，魚貝藻類１１件，土壌３件，米麦４件，牧草３件，野菜２件，空間線量３件　　計　３４件

送付試料 ― 雨水ちり１２件，上水６件，海水８件，魚貝藻類８件，牛乳６件，土壌２件，日常食６件，　　計　４８件

(4) 試験方法

試料の前処理および測定は科学技術庁の指示によるほか，科学技術庁編「放射能測定法 ― １９６３年」および「放射性ヨウ素分析法 ― １９６７年」によった。

(5) 成　　果

イ．雨水ちり：　調査期間内における年間降水量は約2,２００㎜で，放射能降下量は約２１０ mCi／㎢である。これは前年度より約１０％増加している。

ロ．陸　水：　上水は金沢市営浄水場の原水で，1.４～6.３ pCi／ℓである。下水は金沢市内を流れる農業用水（下流）で4.４～１6.6 pCi／ℓである。

ハ．海　水：　本年度から羽咋郡富来町の港湾内外で採取し，0.２～3.２ pCi／ℓである。

ニ．魚貝藻類：　あじ1.５～3.２ pCi／g，さば0.８～1.１ pCi／g，かれい0.５～1.３ pCi／g，はちめ1.６ pCi／g，かわはぎ5.２ pCi／g，あいなめ0.１ pCi／g，さゞえ1.９ pCi／g，うに0.４ pCi／g，わかめ1.１～1.２ pCi／g，ほんだわら1.８～2.0 pCi／g，てんぐさ0.２～2.９ pCi／gである。

ホ．海底土：　海水採取地点附近で採取し，1.５～1.８ pCi／g（乾土）である。

ヘ．土　壌：　金沢市営浄水場内および羽咋郡志賀町の草地で採取し，0.８～2.８ pCi／g（乾土）である。

ト．米　麦：　羽咋郡富来町で採取し，玄米は0.０１～0.０２ pCi／g，玄麦は0.４～0.５ pCi／gである。

チ．野　菜：　羽咋郡志賀町で採取し，きゃべつは2.１～3.６ pCi／gである。

リ．牧　草：　野菜採取地附近で採取し，くろーばは1.８～2.８ pCi／g，いたりやんは4.４ pCi／gである。

ヌ．牛　乳：　石川郡野々市町で採取し，全β測定値は0.１～0.５ pCi／gであり，機器分析によるヨウ素―１３１は5.３～１0.３ pCi／ℓである。

ル．空間線量：　金沢市内および羽咋郡志賀町での測定値は6.２～7.９ μr／h であり，　地域差はみられなかった。

3. 結　　語

この調査期間中，中共核実験（第１１回）がおこなわれたが，本県下への影響は全くみられず，全β放射能，空間線量は前年度なみの値である。今後は近く建設予定の原子力発電所周辺の環境調査をも併行して実施して行きたい。

56　福井県における放射能調査

福井県衛生研究所
北川貞治，早川博信

1. 緒　　言

前年度にひきつづき科学技術庁委託にもとづく「各種食品，陸水，土壌，雨水ちり等の放射能測定調査」および共同研究「指標食品の選定と検査用指標生物の調製に関する試験研究」のために原子力施設周辺試料の調査研究，また県単独事業として「原子力施設周辺の環境放射能調査」を行なったのでその測定結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試　　料

福井市周辺で採取した雨水，浮遊じん，陸水，野菜，牛乳，土壌，および空間線量，と敦賀半島周辺で採取した海水，海底土，海産物，陸水，土壌，野菜および空間線量

(2) 測 定 法

全β放射能の測定には科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」に従って行ない，GM計数装置を用い，原乳の ^{131}I，および海産生物等の核種分析には波高分析器，NaI（Tℓ）3″ϕ×3″検出器を用いた。

空間線量の測定では，福井市においてシンチレーション式モニタリングポストによる連続観測を行ない，線量率にはシンチレーションサーベイメーター，年間積算線量にはガラス線量計を用いた。

(3) 測定結果

イ．全β放射能

表１に概略を掲げたが，総じて前年同様の水準で特記すべき測定値はない。

ロ．空間線量

モニタリングポストの連続観測では，特別な変化はなかった。空間線量率の平均値は前年同様であるが，敦賀市ではやゝ高い測定直があった。（表１）年間積算線量を図１に掲げたが，前年の測定値よりやゝ低い。

ハ．牛乳の ^{131}I

敦賀市縄間で採取した原乳の ^{131}I の測定値は検出限界以下であった。

ニ．原子力発電所の排水中の核種の分布

原子力発電所の放水口周辺で採取した。海水，海底土，魚貝藻類について，特に誘導放射性核種に注目して，波高分析を行なった。

この結果を見ると，美浜発電所周辺では，海底土，ほんだわらに検出されたのは，天然およびケォールアウトに起因すると思われるものだけである。敦賀発電所周辺では，海水，アジ，ハマチ，タコ，クラゲ，ヒトデ，については，発電所排水によるものと思われる核種は検出されなかった。放水口附近の海底土に ^{60}Co 1.2～1.7 pCi/g 乾土，放水口のホンダワラで同じく0.01～0.05 pCi/g生，取水口のムラサキイガイで同じく0.02～0.6 pCi/g 生が検出された。

表 1.　測定結果全β放射能と空間線量

種類			試料数	年月 / 単位	45.4	5	6	7	8	9	10	11	12	46.1	2	3	平均	前年平均
福井市周辺		定時採取雨水	147	mCi/Km²	11.7	66	13.1	5.5	6.3	5.5	30.3	9.3	16.5	16.3	10.7	13.4	12.1	8.4
		降下雨水ちり	12	〃	15.1	10.3	9.3	4.8	3.5	4.3	3.5	24	8.4	8.1	3.8	13.6	9.1	9.5
		浮遊じん	50	pCi/m³	0.2	0.7	0.8	0.2	0.3	0.4	2.1	1.0	1.2	1.3	1.7	1.0	0.9	0.9
	陸水	九頭竜川	6	pCi/ℓ		2.3	0.5			1.2			0.6		1.4	2.8	2.2	6.2
		足羽川	6	〃		0.6	0.8			3.9			2.9		2.0	3.1	2.2	
		永平寺上水	6	〃		0.6	0.8			1.1			1.1		1.7	2.4	1.3	3.3
		ほうれん草	2	pCi/g生		0						0.7					0.3	0
		牛乳	6	〃		0		0		0.01			0.01		0	0		0.0
		土壌(20cm)	1	mCi/Km²					350								350	360
		空間線量	12	μR/h	7.7	7.7	8.4	7.3	8.2	7.6	7.7	7.8	8.0	7.6	7.1	8.8	7.8	7.6
敦	海水	浦底原電放水口	4	pCi/ℓ		1.4			1.6			0.8				1.3	1.3	1.3
		敦賀湾水島	4	〃		1.4			1.2			1.3				1.5	1.4	
		丹生関電放水口	4	〃		1.3			1.3			1.0				1.5	1.3	1.1
		〃 沖合1Km	4	〃		1.8			2.1			0.7				1.5	1.5	1.1
	海底土	浦底原電放水口	4	pCi/g乾土		4.5			3.1			5.3				3.9	4.2	5.3
		敦賀湾水島	4	〃		1.5			1.2			0.9				1.1	1.2	
		丹生関電放水口	4	〃		2.3			4.6			3.4				6.2	4.1	4.8
		〃 沖合1Km	4	〃		4.7			3.2			12.5				11.4	8.0	

賀半島周辺	海産生物	あじ	2	pCi/g生		0.2						0.5					0.4	0
		かれい	2	〃		0						0.2						0
		はまち	1	〃										0.09			0.09	
		なまこ	2	〃										0.07	0.03		0.05	0
		たこ	2	〃			0									0	0,	0
		さざえ	2	〃					1.4				2.4				1.9	2.9
		むらさきいがい	4	〃					1.1			2.6	0.05				0.9	0.6
		わかめ	2	〃			0.5										0.5	0.06
		ほんだわら	5	〃			0.03		1.7		1.3	2.0					1.3	2.2
	陸水	釜本川(浦底)	2	pCi/ℓ		2.4							4.2				3.3	5.8
		浦底水道水	2	〃		1.8							2.3				2.1	2.6
		落合川(美浜)	2	〃		2.4							5.4				3.4	3.4
		丹生水道水	2	〃		1.3							3.1				2.2	1.5
	土壌	浦底(20cm)	1	mCi/Km²					1300								1300	1300
		丹生(20cm)	1	〃					830								830	800
	農作物	ほうれん草	2	pCi/g生		0							0.6				0.2	0
		大根(浦底)	2	〃									0.13				0.13	0.08
		〃(丹生)	2	〃									0.12				0.12	0
	空間線量(浦底)		12	μR/h	14	14	13	24	13	16	13	14	13	13	19	14	14	15
	〃(丹生)		4	〃	13			16			15			16			15	14

3. 結　　語

全β放射能の測定結果および，空間線量の測定結果を見ると，総じて前年同様の水準で核実験の直接的な影響はなかった。

原子力発電所の影響についても，環境保全上問題とすべきような汚染はなかった。

原子力発電所の環境モニターには指標生物を使用するのが便利な方法であるが，この目的には，ムラサキイガイ，ホンダワラを使用できることがわかった。

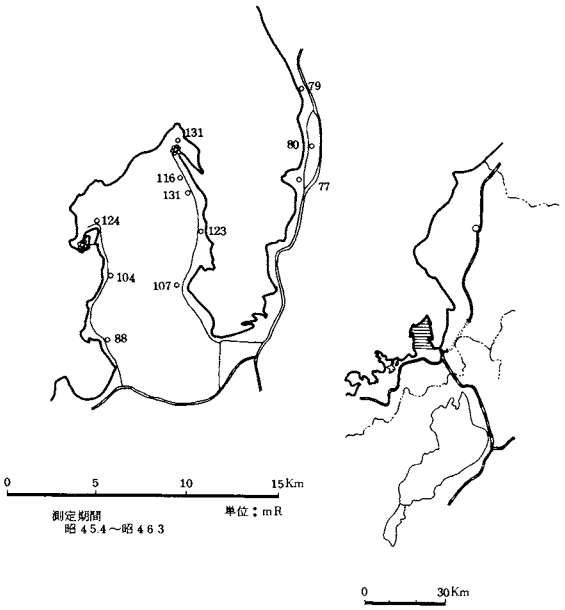

図1.　敦賀半島周辺の空間γ積算線量（螢光ガラス）

57　愛知県における放射能調査

愛知県衛生研究所
井上裕正，豊島一男，小島一郎
加賀美忠明，児玉剛則

昭和45年9月から昭和46年8月までの科学技術庁による委託および愛知県独自で行なった放射能調査の概要を報告する。

1. 調査対象

雨水，ちり，陸水，海水，土壌，農畜産物，魚貝藻類等344件である。

2. 測定方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法（1963）」にしたがって行なった。

3. 測定結果

試料の各種別について本調査期間中にえられた測定値は表のごとくであり，その結果は全般的に前期と同様であった。

表　採取または測定場所別放射能測定値ならびに測定件数

昭和45年9月～昭和46年8月

種別品名	採取または測定場所	測定回数	測定値 最高値	測定値 平均値
雨水（定時採取）	名古屋市　愛知県衛生研究所	93	46. 4. 29　4.70 mCi/km²	0.83 mCi/km²
浮遊じん	名古屋市　愛知県衛生研究所	22	45. 10. 16　3.37 pCi/m³	1.56 pCi/m³
雨水・ちり	名古屋市　愛知県衛生研究所	12	46. 7 16.99±4.75 mCi/km²月	4.09±4.74 mCi/km²月
	豊橋市　農林会館	12	46. 4　9.67±0.97 mCi/km²月	3.16±2.63 mCi/km²月
	岡崎市　西三河事務所	12	46. 5　7.36±1.90 mCi/km²月	3.28±2.49 mCi/km²月
	一宮市　一宮保健所	12	46. 5 19.64±2.45 mCi/km²月	4.96±5.72 mCi/km²月
上水	犬山市　名古屋市上水道取入口	5	46.3.8　3.23±1.94～N.D.	pCi/ℓ
河川水	豊田市　四郷（矢作川）	5	45. 11. 20　4.55±2.28～0.95±1.90	pCi/ℓ
	新城市　桜淵（豊川）	5	45. 9. 22　4.50±1.93～0.64±2.22	pCi/ℓ
下水	名古屋市　堀留下水処理場	6	46. 5. 19　17.7±4.4　～7.2±5.0	pCi/ℓ
	豊橋市　野田処理場	1	46. 8. 13　7.2±5.0	pCi/ℓ
	一宮市　東部処理場	1	46. 7. 14　16.6±5.1	pCi/ℓ
下水沈でん物	名古屋市　堀留下水処理場	6	46. 5. 19.　588.0±26.3～36.2±6.7	pCi/10g・乾
	豊橋市　野田処理場	1	46. 8. 13　55.4～9.8	pCi/10g・乾
	一宮市　東部処理場	1	46. 7. 14.　183.0±10.1	pCi/10g・乾
海水	名古屋港内	4	46. 8. 18.　1.62±2.27±0.96±1.92	pCi/ℓ
	伊勢湾　木曽川口	4	46. 8. 18.　2.27±2.27～N.D.	pCi/ℓ
	小鈴谷沖	4	46. 8. 18.　3.24±2.27～N.D.	pCi/ℓ
	野間沖	2	46. 2. 25.　1.31±1.97～1.28±1.92	pCi/ℓ
	三河湾　御前崎姫島中点	2	46. 8. 18.　0.65±2.27～N.D.	pCi/ℓ
海底土	名古屋港内	4	46. 8. 18.　3.28±0.48～2.07±0.22	pCi/g・乾
	木曽川口	4	46. 8. 18.　5.11±0.60～1.78±0.42	pCi/g・乾
	伊勢湾　小鈴谷沖	4	46. 8. 18.　3.15±0.73～0.47±0.63	pCi/g・乾
	野間沖	2	45. 11. 25.　3.30±0.72～1.78±0.70	pCi/g・乾
	三河湾　御前崎，姫島中点	2	46. 8. 18.　2.77±0.77～1.27±0.68	pCi/g・乾
土壌　草地（0～5cm）		5	46. 2. 10.　114　～　62	mCi/km²
土壌　裸地（0～5cm）	渥美郡　赤羽根郡（渥美牧場）	5	46. 6. 18.　179　～　55	mCi/km²
土壌　0～20cm		2	46. 4. 9.　541　～　314	mCi/km²
牧草	渥美郡　赤羽根町（渥美牧場）	4	46. 4. 9.　1.91±0.19～0.32±0.20	pCi/g・生
野菜　大根（根部）	豊田市　四郷	2	45. 10. 14.　0.49±0.10～0.01±0.13	pCi/g・生
野菜　大根(葉)，ほうれん草	豊田市　四郷	3	45. 10. 14.(大根葉) 0.46±0.14～0.00±0.00	pCi/g・生
野菜　大根（根部）	渥美郡　赤羽根町	2	46. 4. 9.　0.65±0.17～0.47±0.11	pCi/g・生
野菜　大根(葉)，ほうれん草	渥美郡　赤羽根町	3	46. 4. 9.(ほうれん草) 1.30±0.19～0.27±0.19	pCi/g・生
穀物　水稲	豊田市　四郷	2	45. 11. 20.　0.45±0.11～0.22±0.15	pCi/g・生
穀物　水稲，陸稲	渥美郡　赤羽根町	2	45. 12. 15.(水稲) 0.32±0.12～0.16±0.15	pCi/g・生
牛乳	豊田市　四郷	6	46. 3. 1.　0.40±0.10～0.04±0.08	pCi/g・生
	渥美郡　赤羽根町	6	45. 10. 7.　0.25±0.08～0.08±0.05	pCi/g・生
魚貝類　あさり	蒲郡市	2	46. 5. 10.　0.42±0.16～0.29±0.13	pCi/g・生
魚貝類　大あさり		2	46. 5. 7.　0.60±0.43～0.54±0.19	pCi/g・生
魚貝類　魚（こち，せいご，きす）	知多郡　南知多町	6	46. 5. 18.(せいご) 0.51±0.17～N.D.	pCi/g・生
海藻　わかめ		2	45. 3. 17.　1.44±0.36～0.66±0.36	pCi/g・生
海藻　てんぐさ		2	46. 7. 5.　2.17±1.50～N.D.	pCi/g・生
空間線量	名古屋市	19	45. 11. 18.　13.2　～　9.4	μR/hr
	犬山市	6	46. 3. 8.　13.4　～　11.8	μR/hr
	海部郡	6	45. 10. 3.　12.5　～　10.7	μR/hr
	知多郡	6	45. 11. 27.　7.1　～　6.0	μR/hr
	豊田市	7	46. 3. 1.　16.6　～　13.9	μR/hr
	豊橋市	6	46. 4. 9.　9.6　～　7.4	μR/hr
	渥美郡	6	45. 10. 7.　8.6　～　7.7	μR/hr
	新城市	6	46. 1. 25.　8.9　～　7.7	μR/hr
計		344		

58　京都における放射能調査

京都府公害研究所
浅見益吉郎・江阪忍・山川和彦

1. 緒　言

環境中の放射能調査も核爆発実験による緊急時の対策に備えて，平常値を把握することと併せて，最近のめざましい原子力の平和利用に基ずく施設の事故によるわれわれの生活環境への放射能汚染に対しても放射能レベルを常時把握しておくことも必要なことである。

京都府においても本年度より海水の調査を新たに加え，前年に引続き京都府内の降水，食品，土壌等について，科学技術庁の委託調査および府独自の計画による調査を行なったので全β放射能の測定結果の概要を報告する。

2. 調査の概要

調査対象はほぼ例年並であったが，海水を新たに実施し，上水の琵琶湖水は中止した。

測定試料数は総計２８５件で，項目別では下記のとおりである。また別に核種分析用試料として雨水・ちり（月間採取），上水，土壌，日常食，原乳，海水，海底土，製茶計４８件をそれぞれ前処理後（財）日本分析化学研究所に送付した。

全β測定試料

a. 上　水（原　水）	１ケ所	１２試料
b. 上　水（給水栓水）	１ケ所	１２試料
c. 河　川　水（鴨川水系）	３ケ所	１８試料
d. 雨水・ちり	１ケ所	１３５試料
e. 浮遊じん	１ケ所	３９試料
f. 降下じん	１ケ所	３６試料
g. 牛　乳（原　乳）	１ケ所	６試料
h. 茶　葉	３ケ所	９試料
i. 魚	１ケ所	２試料
j. 土　壌	２ケ所	４試料
k. 海　水	２ケ所	８試料
l. 海　底　土	１ケ所	４試料

3. 測定方法

(1) 試料の前処理と測定方法

前処理と放射能測定は「放射能測定法（１９６３年科学技術庁編）」の方法によった。

(2) 計数機器

陸水，雨水・ちり，土壌，海水，海底土の測定

計数装置	島津製作所製	ＥＣ－１４型
計数管	島津製作所製	Ｂ－１Ｂ型ＧＭ管 （マイカ窓の厚さ　3.0 mg／cm²）

食品類の測定

計数装置	神戸工業製	EA－13型
計数管	富士通製	132A型GM管 （マイカ窓の厚さ　1.8 mg／cm²）

計測には厚さ5cmの鉛シールド内で行なった。

(3) 計測条件

試料皿とGM管との距離をいずれも約10mmとした。

食品，土壌，海底土については試料と同量のKClを同時に計測して測定値に対する ^{40}K補正を行ない，陸水，雨水・ちり等についてはU_3O_8（500dps）標準試料を毎回計測して計数率補正を行なった。

4. 測定結果

(1) 食品，土壌

食品類の放射能は魚および牛乳では数年来横ばいの経過をたどっている。茶については摘採地域で多少差が認められる。経年変化では宇治市摘採がやや増加し，加悦町摘採が減少傾向にある。

土壌の表土と深部の差はやや縮まっているように見られるが，裸地が前年より増加しているのが注目される（表1）。

表1.　食品・土壌等の放射能測定結果

種別		採取地	採取部位	計測値 最高	計測値 最低	計測値 平均	単位
牛乳		京都市	原乳	0.25±0.05	0.04±0.04	0.14	pCi／g・生
茶		宇治市	製茶	7.78±0.56	4.99±0.32	6.39	pCi／g・生
		宇治田原町		6.74±0.41	5.04±0.31	5.89	
		加悦町		5.25±0.30	2.62±0.32	3.94	
		宇治市	原葉	1.48±0.09	1.17±0.07	1.33	
ふな		宇治市	肉	0.34±0.05	0.12±0.05	0.23	pCi／g・生
土壌	裸地	宮津市	深さ0～2cm	8.01 ± 0.57			pCi／g・乾
			深さ2～10cm	6.29 ± 0.57			
	草地	宮津市	深さ0～2cm	3.18 ± 0.28			
			深さ2～10cm	1.14 ± 0.25			

(2) 陸水・海水

上水・河川水ともに前年よりやや増加し，近年全般に幾分増加の傾向を示してきている。採水時期間の測定値にバラッキが大きいのは例年の傾向であるが，7月・9月期頃に高い値であった。海水は採水地点および時期による差はほとんど認められず低いレベルであった。

(3) 雨　　水

イ．定時採水降雨の放射性降下物量は前年と同程度であったが，月別平均降下量は秋季から冬季にかけて少なくこの差は雨量負荷に左右されているものと思われる。年間総降下量は

136.92mCi/Km² となり，これは降雨量の増加を考慮してもわずかながら前年より増加している（表2）。

表 2.　陸水・ちり放射能測定結果

種別	採取地	採取位置	計測値 最高	計測値 最低	計測値 平均	単位
上水	京都市蹴上浄水場	源水	20.98±13.99	3.56±13.58	11.30	pCi/ℓ
	京都市府衛生研究所内	結水栓水	16.29±17.04	2.17±14.03	7.85	
河川水	高野川	水深 約10cm（ろ過せず）	33.39±13.21	7.82±17.26	18.82	pCi/ℓ
	加茂川		20.01±13.34	0.38±17.25	10.89	
	鴨川		26.07±13.47	4.94±16.20	14.58	
海水	京都府宮津湾伊根沖	水深 約10cm	2.91± 0.69	1.00± 0.70	1.72	pCi/ℓ
	京都府宮津湾府中沖		2.22± 0.70	0.86± 0.58	1.34	
海底土	京都府宮津湾波路沖	深さ13m				
*浮遊じん	京都市府衛生研究所屋上	地上13m	2.50	0.26	0.99	C.P.M./m³
*降下じん	京都市府衛生研究所屋上	地上13m	1.48	0.02	0.32	mCi/Km²/day

＊　測定値は6時間更正値

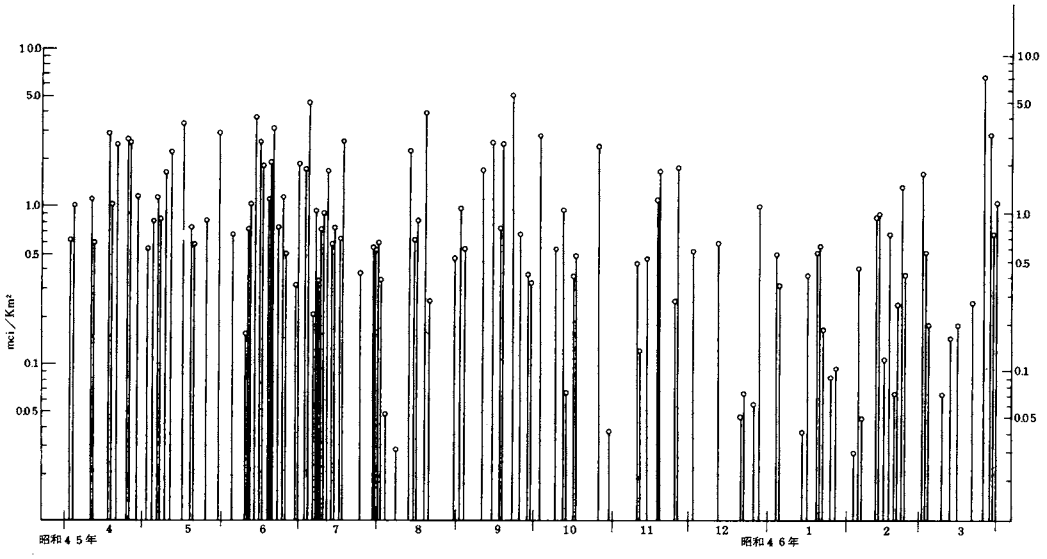

図 1.　雨水・ちり放射能強度

表 3.　雨水の放射能

月別	測定日数 日	降水量 mm	月間降下量（6時間更正値） mCi/Km²	平均降下量 6時間更正値 pCi/ℓ	平均降下量 72時間更正値 pCi/ℓ	最高値 日	最高値 降雨量 mm	最高値 放射能濃度 pCi/ℓ	最低値 日	最低値 降雨量 mm	最低値 放射能濃度 pCi/ℓ
昭45. 4	10	196.8	16.32	176.42	141.66	24	4.4	620.27	2	13.2	47.29
5	11	166.5	15.96	184.37	140.44	4	1.5	539.30	20	18.7	32.44
6	15	365.9	20.29	195.65	153.62	20	5.0	633.74	25	38.1	13.50
7	16	130.4	18.16	254.72	188.41	17	3.5	774.58	9	12.6	59.87
8	9	83.8	8.97	161.03	73.48	12	5.8	396.07	3	11.6	4.44
9	10	223.3	16.40	128.13	43.98	1	3.7	277.76	22	120.4	45.02
10	8	79.9	8.21	257.50	119.27	17	0.5	1163.44	16	8.3	47.40
11	7	118.4	6.24	192.63	113.26	10	1.2	386.01	19	72.1	24.72
12	6	51.1	2.44	62.34	41.37	21	0.4	151.85	26	3.7	16.52
昭46. 1	9	45.7	2.85	159.90	81.84	27	0.2	443.59	20	20.1	27.32
2	11	56.6	5.49	167.18	125.18	15	0.2	567.43	20	9.3	27.65
3	11	129.5	15.59	246.86	192.25	4	0.2	927.53	31	34.5	33.71
年間	123	1647.9	136.92	—	—	10月17日	0.5	1163.44	8月3日	11.6	4.44

中国は第１１回の核爆発実験を１０月１４日に行なったが，その直後の放射性降下物について測定した結果は雨水・ちり共に平常値とほとんど変らずその影響は認められなかった。

ロ．月別降下物量について，過去５年間の推移を見れば，核実験直後の影響のあった年次よりは低い降下物量となって来ており季節的な差も明確になって来ている（図２）。

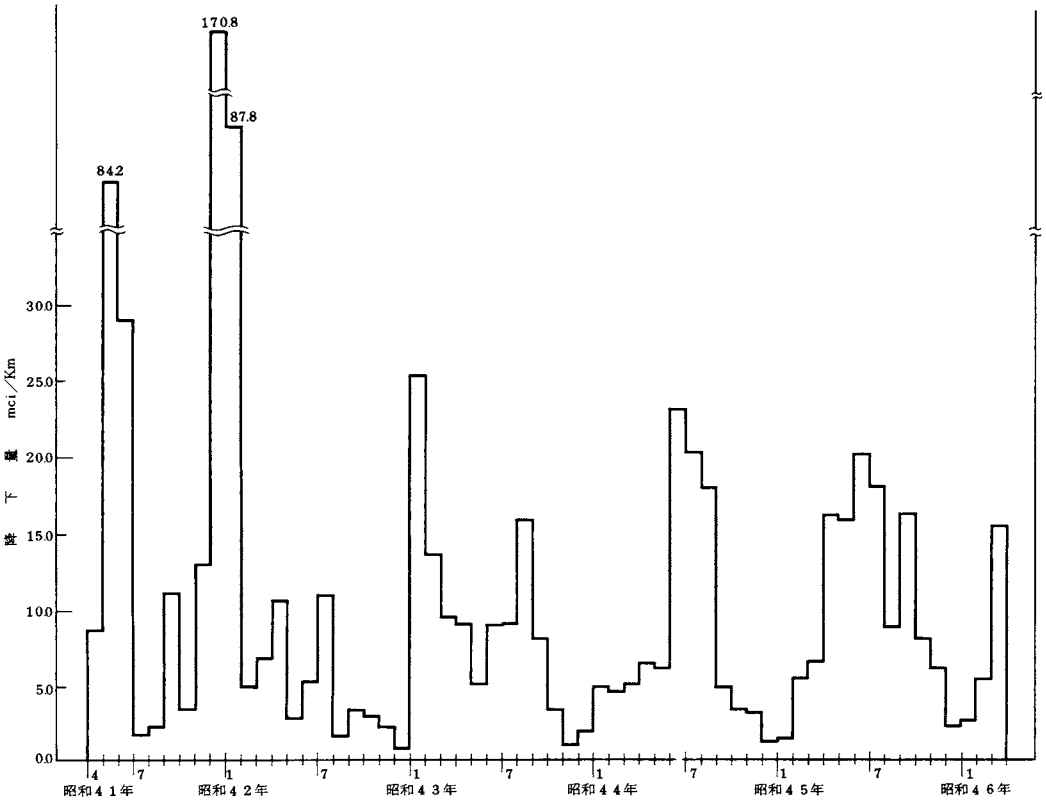

図2.　降下物放射能

5. 結　　語

調査結果より全般的には横ばいであることより核実験がなくとも著しい減少は認められず，更に今後は核利用の範囲が広くなるにつれ環境中の放射能の増加も心配される事より海洋の汚染状況の把握とか，空間線量レベルをも調査することが必要なことである。

59　大阪府における放射能調査

大阪府立公衆衛生研究所
沖　岩四郎，杉浦　渉，田村幸子

1.　緒　　言

前回の発表会にひきつづき，昭和４５年９月から昭和４６年８月までの大阪府における放射能調査の概要を報告する。この調査期間中，昭和４５年１０月１４日に中共が１１回目の核実験を行い，またフランスが昭和４６年７月から９月へかけて南太平洋で一連の核実験を行ったが，われわれの調査範囲では，その影響は検出されなかった。

2.　調査研究の概要

(1)　雨水・ちり

地上約２０ｍの屋上に設置した面積1,０００㎠のステンレス製円筒型水盤に原則として１０日間雨水・ちりを捕集し，その全量を濃縮乾燥し測定した。測定値は１日あたりに平均し，mCi／Km²・dayの単位で表わした。図１にその結果を示す。春および春の終りに高い傾向がみられる。

(2)　雨　　水

直径３０cmのデポジットゲージに雨水を受け，毎日定時に採取し，１００mℓ以上の雨水について，１００mℓを濃縮し測定試料とした。図２に７２時間値を示す。雨水・ちりでみられたと同様に春から春の終りにかけて高い傾向がみられている。

(3)　浮遊じん

地上約１５ｍで日本無線製ＥＣ－５型電気集塵器を用い，７２０m³の空気を捕集し全量の1/10を濃縮し試料とした。図3に７２時間値を示す。１０月の中国の核実験時にやゝ高い値がみられ，また春には雨水と同様ゆるやかなピークがみられている。

(4)　その他の試料

表１にその他の試料について最高値，最低値，平均値を示す。いずれの試料についても高い放射能は検出されず，特に目立った変化は認められなかった。

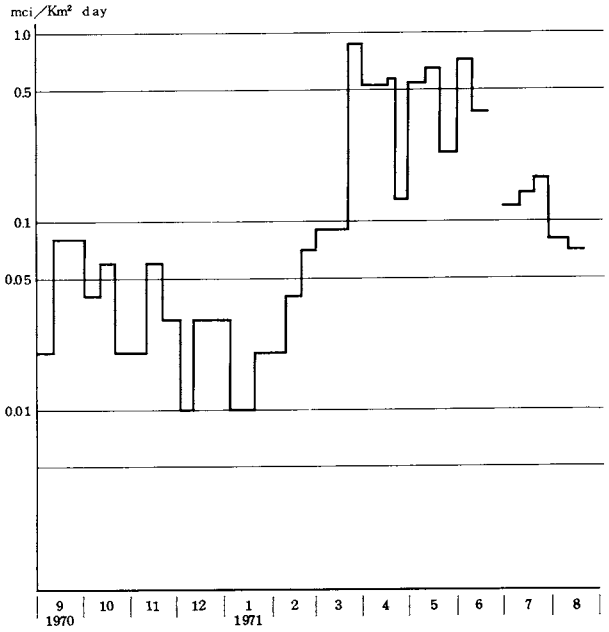

図１.　雨水・ちりの放射能

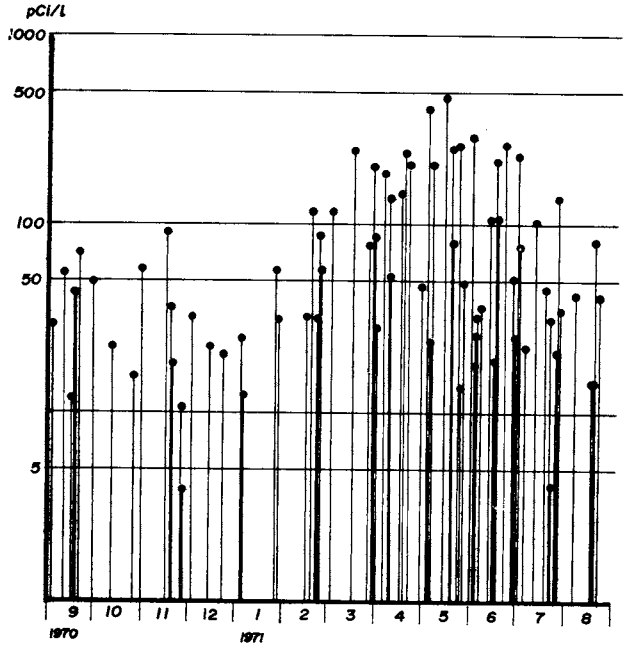

図 2.　雨水の放射能（ 7 2 時間値 ）

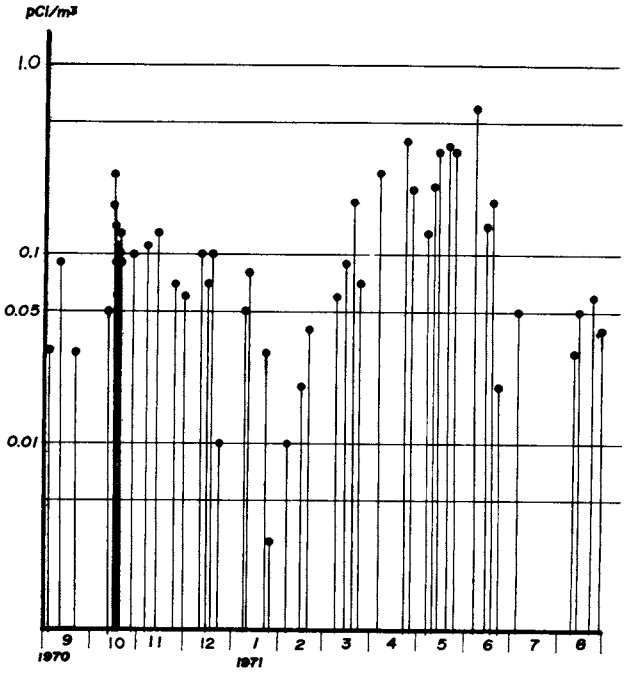

図 3　浮遊じんの放射能（ 7 2 時間値 ）

表 1.　その他の試料の放射能

試　　料	件数	単　位	最高値	最低値	平均値
上水源水	5	pCi/ℓ	5.5	3.5	4.7
蛇口水	5	〃	3.2	1.3	2.2
河川水（大和川）	5	〃	10.9	4.8	7.1
下水（津守）	5	〃	14.1	6.3	9.5
（中浜）	5	〃	10.3	6.5	9.2
海水（河口）	3	〃	1.5	0.9	1.3
（港入口）	3	〃	1.5	1.1	1.3
（中間点）	3	〃	3.0	1.3	1.9
原乳	6	pCi/g・生	0.22	0.08	0.12
海底土（河口）	3	pCi/g・乾	3.9	0.7	3.1
（港入口）	3	〃	2.7	1.6	2.3
（中間点）	3	〃	4.4	2.4	3.1
土壌（5cmまで）	1	〃	—	—	1.5
（20cmまで）	1	〃	—	—	1.1

(5) 空間線量

イ．モニタリングポスト

地上約24mのポール上にNaI（1×1インチ）検出器をとりつけ，1時間毎の測定値を記録紙上に読みとった。それを各月毎にまとめた結果を図4に示す。降雨のはじめは高くなる傾向がみられるが平均すると一年を通じて目立った変化は認められなかった。また中国核実験時にも高い値は検出されず平常値であった。

ロ．サーベーメータ

NaIシンチサーベーメータで熊取町京都大学原子炉実験所周辺および一般環境（枚方市）での調査結果の最高値，最低値，平均値を表2に示す。

いずれも平常値であった。

3. 結　　語

この調査期間中，特に高い放射能は検出されなかった。11回中共核実験の影響については，強放射能粒子も検出されず，雨水，浮遊じん，その他の試料を通じて特に高い放射能は検出されなかった。

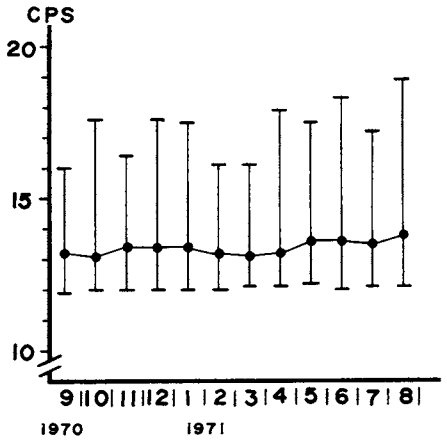

図 4.　モニタリングポストによる空間線量率
1ケ月間の最高値，最低値，平均値

表2. サーベイメータによる空間線量率

場　所	件　数	単　位	最高値	最低値	平均値
熊取町	18	μR/h	19.3	8.1	10.8
枚方市	7	〃	12.1	10.1	11.1

60　兵庫県における放射能調査

兵庫県衛生研究所
長谷川豊，大路正雄

1. 緒　言

昭和45年9月より昭和46年8月までの期間に実施した放射能調査の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

雨水，雨水ちり，陸水，海水，土壌，海底土，農畜産物，空間線量等169件

(2) 測定方法

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法（1963）」にしたがって行なった。

表1. 雨水中の放射能の月別推移

月　別	測定回数	平均値 pCi/ml	最高値 pCi/ml	最低値 pCi/ml	雨水による月間降下量 mCi/Km²
昭45. 9月	10	0.036	0.119	−0.002	6.75
10月	8	0.026	0.062	0.004	2.78
11月	5	0.019	0.028	0.004	2.81
12月	4	0.016	0.037	−0.008	1.36
昭46. 1月	3	0.126	0.246	0.043	1.21
2月	7	0.098	0.197	0.015	2.82
3月	6	0.125	0.254	0.043	10.85
4月	8	0.188	0.313	0.082	18.82
5月	7	0.142	0.404	0.003	16.23
6月	12	0.067	0.178	−0.009	10.98
7月	14	0.067	0.137	0.009	8.64
8月	8	0.042	0.088	0.007	6.16

表 2.　陸水，農畜産物等の放射能

		単位	昭和45年 9月	10月	11月	12月	昭和46年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
上水		pCi/ℓ	4.03			5.52	4.43		2.59			5.02		
河川水		pCi/ℓ	9.05	5.65		6.03	4.21					7.10		
牛乳		pCi/g	0.19			0.19	0.26		0.30		0.25		0.19	
牧草		pCi/g	0.10			0.28	0.93		0.97				0.64	
米	I	pCi/g				1.12								
	II	pCi/g				0.65								
海水	I	pCi/ℓ				0.02		0.42			0.38			0.11
	II	pCi/ℓ				0.16		0.70			0.61			0.18
	III	pCi/ℓ				0.51		1.14			0.46			0.33
空間線量		μR/hr	10.84	10.55	9.81	10.38	9.50	11.32	10.51	10.66	9.59	11.01	10.50	10.50

各試料の採取又は測定場所：上水：神戸市（千苅），　河川水：武庫川，　牛乳，牧草：明石市（兵庫県農業試験場）
米：明石市（兵庫県農業試験場），豊岡市，　海水：神戸港内，　空間線量：神戸市（兵庫衛研）

(3) 調査結果

本調査期間における雨水中の放射能の月別推移を表1に，また陸水，農畜産物等の放射能測定値を表2に示した。昭和45年10月14日中共が第11回核実験を行なったが，雨水その他の測定値にその影響は認められず，また全般を通じて特記すべき異状測定値はなかった。

61　鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所
宮田年彦・谷口早苗・佐々木啓四郎

1. 緒　　言

昭和45年度に実施した放射能調査の結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定法

試料の調整および測定は，科学技術庁編「放射能測定法（1963）」，「放射性ヨウ素分析法（1967）」，「シンチレーションカウンターによる環境放射線の測定法（1963）」，「モニタリングポストによる空間線量の測定（1968）」などによった。

(2) 調査結果

イ．雨水および雨・ちりの全β放射能

雨水は昨年同様に低値を示し，月間積算量は6月および12月に極大を示した。

大型水盤法による雨・ちりの月間降下量は前者と同様に6月と12月に極大を示した（表1）。

表1.　雨水および雨・ちりの全β放射能

雨　　数		1970 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1971 1	2	3
雨水測定回数		9	8	11	9	7	10	9	11	12	12	13	9
雨　水 pCi/ml	最高	0.151	0.543	0.225	0.214	0.125	0.121	0.175	0.152	0.186	0.250	0.232	0.265
	最低	0.011	0.041	0.024	0.020	0.000	0.003	0.009	0.009	0.034	0.005	0.015	0.097
雨水による月間降下量mCi/Km²		4.84	6.46	12.8	6.74	3.11	4.38	5.36	12.2	12.2	5.52	8.09	9.92
雨もり〃　〃 〃　〃		3.73	5.88	8.86	2.42	2.06	2.69	2.17	5.54	8.49	3.71	5.32	8.36

注）雨水の測定値は6時間更正値

ロ．陸水・食品・土壌の全β放射能

陸水・牛乳・果実には，ほとんど放射能を認めなかった。ホーレン草には，わずかではあるが放射能を認めるときがあった。

土壌中の放射能は，0～5cmのものは昨年とほぼ同程度であるが，0～20cmのものは昨

年の値より高くなっていることが認められた（表２）。

表2. 陸水・食品および土壌の全β放射能

品名		測定回数	最高値		最低値	
上水	原水	12	7.4 ± 3.8	pCi/ℓ	−3.6 ± 3.6	pCi/ℓ
	ろ過水	12	5.5 ± 4.0	〃	−3.8 ± 3.8	〃
河川水		6	5.9 ± 3.7	〃	−2.4 ± 3.7	〃
牛乳	生乳	12	0.23 ± 0.11	pCi/g生	−0.12 ± 0.10	pCi/g生
	市乳	6	0.15 ± 0.09	〃	−0.08 ± 0.10	〃
ホーレン草		8	0.73 ± 0.22	〃	−0.62 ± 0.35	〃
梨	皮	4	0.00 ± 0.04	〃	−0.06 ± 0.05	〃
	肉	8	0.07 ± 0.06	〃	−0.35 ± 0.05	〃
	芯	8	0.06 ± 0.07	〃	−0.14 ± 0.05	〃
土壌	0～5cm	2	91.0	mCi/Km²	75.0	mCi/Km²
	0～20cm	2	362	〃	346	〃

ハ．浮遊じんの全β放射能

ろ紙式集じん器を使用し月３～６回集じんし，その放射能を測定した。採取日によりその放射能強度に大きな差異が認められたが，これは雨と風の影響によるもののようであった。

年間の推移は，４～１０月が高く，１１～３月に低値を示している（図１）。

ニ．核種分析

ウラン鉱探査場下流の河川中のウラン含有量は，年間を通じて変化はあるがいずれも低値であった。

牛乳中の ^{131}I をγ線波高分析法で期間中１２回測定したが，いずれもほとんど放射能は認められなかった（表３）。

ホ．空間線量

サーベイメータによる月１回の測定値はほとんど変化がなく，年間を通じて8.5±0.5 μR/hr の値を示した（表３）。

モンタリングポストによる方法では，一日の平均値は１４.３～２３.７ C.R.S.で，6月中旬～９月中旬，１１月上旬およ

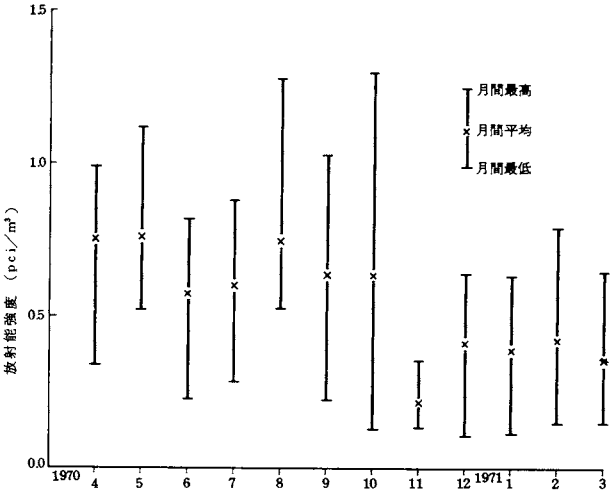

図１. 浮遊じんの放射能の推移

表3. 核種分析および空間線量測定

品　　名	測定回数	最　高　値		最　低　値	
河川水中のウラン	24	0.9	μg/ℓ	0.1	μg/ℓ
牛乳中の ^{131}I	12	43.6	pCi/ℓ	−70.4	pCi/ℓ
空　間　線　量	12	8.96	μR/h	8.04	μR/h

び2月中旬〜下旬に低い値を示した。なお，最低値と最高値はそれぞれ11.2（2月），34.5（10月）C.P.Sであった（図2）。

3. 結　　語

陸水および食品中の全β放射能，牛乳中の ^{131}I は前年同様ほとんど認められなかった。

土壌中には高い放射能が認められ，深部の放射能は昨年よりも高く深部汚染の増加が認められるので，今後の監視が必要と考えられる。

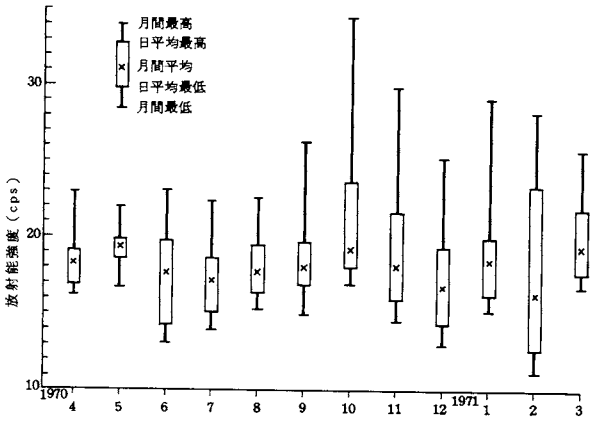

図2. モニタリングポストによる空間線量の推移

また，浮遊じん中の放射能強度，モニタリングポストによる空間線量と気象条件との関係も解明する必要がある。

62　島根県における放射能調査

島根県衛生研究所
斉藤孝一，木村俊博
山本春海，寺井邦雄

1. 緒　　言

昭和45年度（4〜8月までは昨年報告ずみ）のうち9月以降のものにつき報告する。

今年度はGM測定器の購入により45年6月より，前年度の雨水に加えて食品，土壌等の全β放射能の測定を開始した。また委託費によるモニタリングポストの購入により46年3月より空間線量の測定を開始した。

2. 測定方法

放射能測定試料の調整および測定方法は，科学技術庁編「放射能測定法」（１９６３年）にしたがった。空間線量測定は科学技術庁の定めた「放射能調査委託計画書」（昭和４５年）にしたがった。

3. 試料採取地点および空間線量測定地点

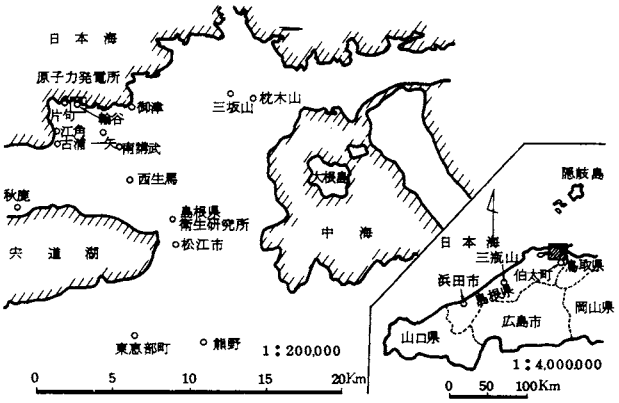

図1. 試料採取地点および測定地点（○印）

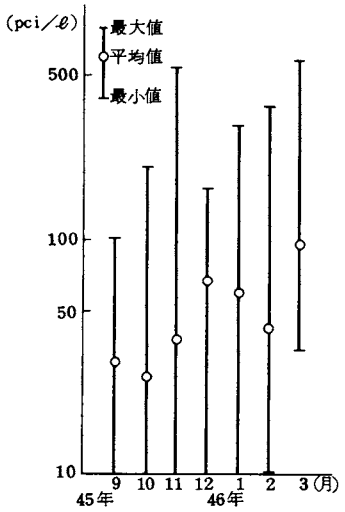

図2. 雨水の全β放射能

図１により

八東郡鹿島町片句，御津，江角，古浦，南講武，一矢，

八雲村熊野

能義郡伯太町

松江市大輪町（衛研），秋鹿町，東忌部町，本庄町（三坂山，枕木山），西生馬町

浜田市元町

大田市三瓶町（三瓶山）

以上の各地点において委託試料の採取，および測定を行ない，また県独自の調査のための試料の採取，測定を行なった。

なお委託試料の送付件数は５７検体，送付先は日本分析化学研究所であった。

4. 調査結果

(1) 定時採取雨水（松江市大輪町にて採取）

調査結果は，表１，図１の通りであった。４５年１０月１４日中共はロブノールにおいて空中爆発の第１１回核実験を行なった。実験の影響としては１０月１７日の雨から

表1. 月間降雨，降下量

	降雨日数 日	月間降雨量 mm	月間降下量 * mCi/Km²
昭和４５年 ９月	１３	１３２.４	２.８６
１０月	１２	１９２.０	４.９５
１１月	１８	１４７.４	５.５９
１２月	１５	８６.７	５.７９
昭和４６年 １月	１６	１１８.６	７.００
２月	１７	２１２.７	８.６１
３月	１２	７４.５	７.８２

* 降雨毎の降下量の総和

１６８pCi／ℓを検出したが，この値は平常値と大差なかった。その後，４５年度の初雪であった１１月３０日の雪から５４８pCi／ℓ，４６年３月６日の雨から５７４pCi／ℓが検出された。

(2) 原　　乳

２～３検体の調査したものにつき平均値を示したものが，図３である。この他大田市三瓶町の原乳についても調査したが，いずれも0.２pCi／g生　以下であった。

(3) 魚貝藻類

委託魚貝藻類につき県独自で調査したものが表２である。

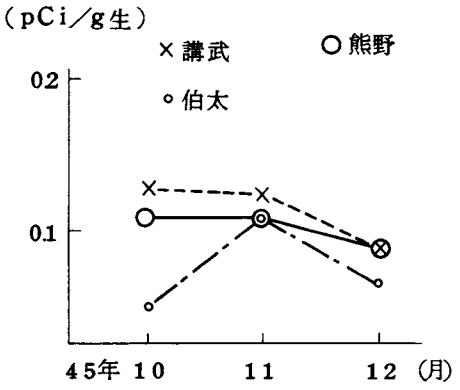

図３.　原乳の全β放射能

表２.　魚貝藻類

採取場所	採取年月日	種類	生体１g当 pCi	備考
浜田市元町沖	45. 5. 18	黒あい	0.46	可食部
八束郡鹿島町沖	45. 6. 12	めばる	0.16	可食部
八束郡鹿島町沖	45. 11. 24	さざえ	0.22	可食部
八束郡鹿島町沖	45. 6. 12	わかめ	0.19	

(4) 土壌および海底土

委託試料の一部を県独自で調査したものが，表３，表４である。

土壌については，深さ０～５cmの試料の方が，０～２０cmの試料より高いようである。

表３.　土壌

採取場所	採取年月日	深さcm	乾燥土１g当 pCi
大田市三瓶町三瓶山	45. 8. 27	0～5	6.0
		0～20	3.0
松江市本庄町三坂山	45. 11. 9	0～20	2.4
八束郡鹿島町南講武	45. 11. 10	0～5	4.5

(5) 空間線量

イ．サーベイメータによる調査結果は図４の通りである。地形，地質等により各地点とも特異な数値となっている。４５年度の測定結果から，島根半島東部では1.5～7.5μR/hr と考えられる。ただし宇宙線成分3.2μR/hr は含まない。

表4　海　底　土

採取場所				採取年月日	乾燥土1g	備考
地名	北緯	東経	深さm		当 PCi	
八東郡鹿島町輪谷沖	35°33′	133°	30	45. 8. 27	1.4	砂質
八東郡鹿島町御津沖	35°32′	133°	20	45. 8. 27	3.2	砂質

測定地点は図4の5地点の他に，西生馬，古浦，一矢についても調査を行なった。それらの各地点の測定値は5μR/hr前後であった。

ロ．モニタリングポストによる空間線量測定は検出器を衛研の屋上（地上より18m）に設置して46年3月より開始した。3月の測定結果は表5の通りである。最大値を記録した日は3月の最大の降雨量を記録した日であった。

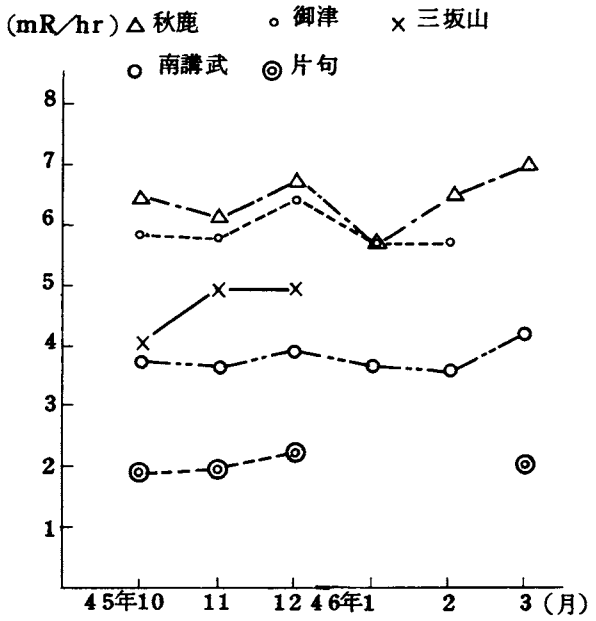

図 4.　空間線量測定値

5. 結　語

中共の第11回核実験の影響は，採取された定時採取雨水にそれらしき傾向がみられたのみで，平常とあまり変りなかった。

表5.　モニタリングポスト

	測定値 C.P.M	測定月日	備考
最大値	20.3	3. 29	降雨量16.5mm
平均値	14.8		
最小値	14.0	3. 1	曇

サーベイメータによる空間線量の測定値のうちで，45年12月と46年3月に測定された各地点とも平常より少し高い数値を示しているのは核実験の影響かと思われるが，データが少なくて断定はできない。

63　岡山県における放射能調査

岡山県衛生研究所
山本隆志，増田邦義※
兼松誠子，日笠芙美子

1. 緒　　言

昭和45年4月より昭和46年3月までに実施した環境放射能に関する調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

雨水，陸水，農畜産物，魚貝類，土壌，空間線量計219件である。

(2) 測定方法

全β放射能は科学技術庁編「放射能測定法（1963）」により，原乳中の^{131}Iは同庁編「放射性ヨウ素分析法」にしたがった。ウランの分析法は固体螢光々度法によった。

(3) 調査結果

雨水の全β放射能を図1に示す。岡山市において前年度に引続き低い測定値であった。スプリングピークは本年も6月に認められる。

陸水，農畜産物，魚貝類および土壌の全β放射能を表1に示す。

空間線量を表2に示す。

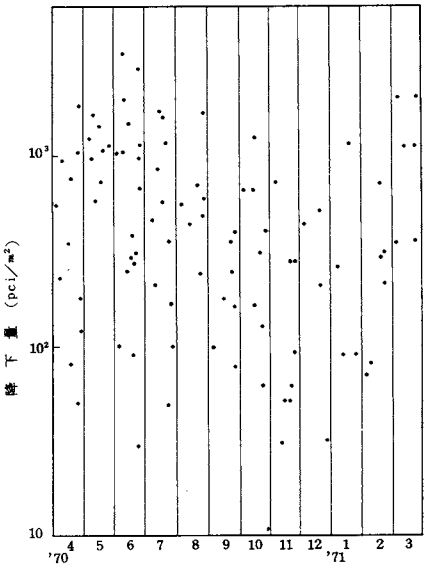

図1　雨水の全β放射能（岡山市）

表2.　岡山市における空間線量（μR/h）

測定場所	45.4	5	6	7	8	9	10	11	12	46.1	2	3
岡山市いずみ町	8.8	8.3	8.5	8.6	8.6	8.7	—	—	—	—	—	—
岡山市後楽園	—	—	—	—	—	—	9.2	11.1	7.5	8.1	7.2	10.8

測定場所は庁舎移転により測定地点を変更した。

*　現，徳島大，医

表 1.　各種環境試料の全 β 放射能

試料名		採取場所	採取年月											
			45 4	5	6	7	8	9	10	11	12	46 1	2	3
水道水(pCi/ℓ)		岡山市	2.6	1.2	3.6	1.1	2.5	1.4	1.4	3.7	4.9	0.4	4.1	1.4
天水(〃)		新見市	3.5		8.2		4.8		1.7					
河川水	吉井川(pCi/ℓ)	熊山町	3.6		6.9		1.0		2.6		1.4			3.8
	旭川(〃)	岡山市	4.5	3.2	2.4	0.4	6.7	0.5	0.6	1.4	0.5	2.3	2.8	3.7
	高梁川(〃)	倉敷市	1.6		1.6		1.3		2.2		4.3			3.7
牛乳(pCi/g)		津山市	0.1		0.0		0.1		0.2		0.0		0.0	
穀類	精麦(pCi/g)	瀬戸町				0.3								
		倉敷市				0.3								
	精米(pCi/g)	瀬戸町											0.2	
		倉敷市											0.0	
果実	梨(pCi/g)	岡山市						0.2	0.1					
		御津町						0.3	0.1					
魚貝類	黒ダイ(pCi/g)	牛窓町		0.2						0.3				
	イカ(〃)	岡山市		0.0						0.3				
	フナ(〃)	〃								0.3			0.2	
	アサリ(〃)	〃		0.1						0.0				
土壌	0～5cm(pCi/g)	津山市				3.8								
	0～20cm(pCi/g)	〃				1.3								

原乳中の ^{131}Iは津山市産試料を期間内6回測定した。その結果は0.0～6.8 pCi/ℓであった。

ウラン鉱山周辺地域の河川水，土壌および野菜中のウラン濃度を表3にしめす。

表3. 河川水，土壌および野菜のウラン濃度

試料名		採取場所	採取年月日		
			S45. 6. 18	S45. 9. 17	S45. 12. 8
河川水	池河川(μg/ℓ)	上斉原村峠	52.2	138.0	65.6
	〃 (μg/ℓ)	〃 天王	2.45	0.52	0.98
	中津河川(μg/ℓ)	〃 中津河	3.02	16.8	3.45
	吉井川(μg/ℓ)	〃	0.11	0.30	0.15
土壌	畑土(μg/g乾土*)	上斉原村天王	4.25	3.78	
	〃 (μg/g乾土)	〃 中津河	2.32	3.89	
	〃 (μg/g乾土)	〃 赤和瀬	3.25	2.68	
野菜	葉菜(μg/g灰分)	上斉原村天王	0.12	0.07	
	〃 (μg/g灰分)	〃 中津河	0.06	0.02	
	〃 (μg/g灰分)	〃 赤和瀬	0.04	0.03	

* 層位0～10cm

3. 結　　語

各種環境試料の全β放射能，空間線量，原乳中の ^{131}I 等いずれも特に高い放射能は認められなかった。ウラン鉱山周辺地域における環境試料についても特に高いウラン濃度は認められなかった。

64 広島県における環境放射能調査（昭和45年度）

広島県衛生研究所
村上　剛　清木　徹
高田淑子　蔵田義徳

1. 緒　　言

昭和36年12月以来科学技術庁の委託により環境放射能調査を行って来た。今年も前年とほぼ同様の項目について全β測定を行ったので報告する。

2. 調査概要

(1) 実施場所

広島県衛生研究所内および県下一円における陸地および海域

(2) 調査対象

雨水83件，浮遊塵77件，陸水18件，海水12件，海底土12件，陸土6件，農畜産物10件，海産物12件，空間線量12件，　計242件

(3) 測定方法，測定器

試料の前処理，測定方法は科学技術庁技術庁編「放射能測定法」1963年版に従った。

測定器は日本無線製GM計数装置DC－1001型3773を，空間線量の測定は日本無線製TCS－12型シンチレーションサーベイメーターを使用した。

3. 調査結果

雨水中の放射能の月別変化を降雨量，降雨回数に合せて図1に，又，浮遊塵の放射能の月別変化を集塵量と合せて図2に示した。図1にあるように，降雨量（降雨回数）に比例して放射能強度が高くなっており，雨量の多い春～梅雨期に高い値を示した。これは，前年度とほぼ同じパターンを示している。

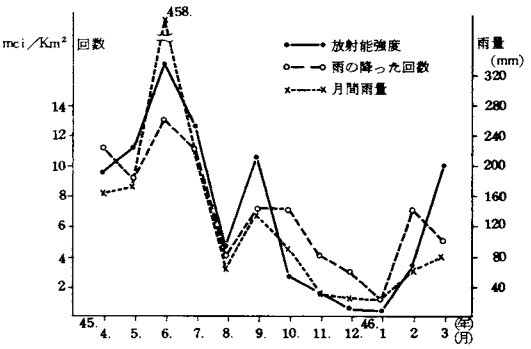

図 1. 雨水中の放射能

しかし，図2に示した浮遊塵中の放射能強度においては，粉塵量と強度とは必ずしも比例していない。しかし放射能強度を雨水と浮遊塵で比較すると，雨水は6月，浮遊塵は7月とピークは少しずれているが，ほとんど同じパターンを描いている。

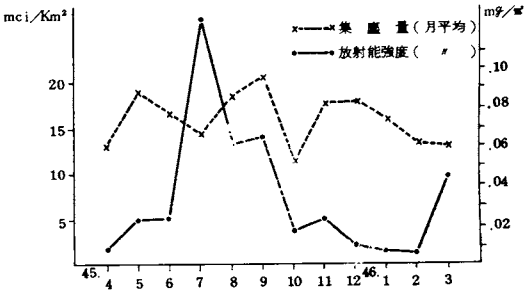

図 2. 浮遊塵中の放射能

例年と比較して，雨水その他は，ほぼ同様値を示しているが，浮遊塵の値が非常に高い。また10月15日の中共核実験の影響は認められなかった。

65 山口県における放射能調査

山口県衛生研究所
松尾博美

1. 緒言

山口県では，本年度（昭和45年度）より科学技術庁の委託調査を始めた。その調査結果の概要を報告する。

2. 調査研究の概要

調査の概要を表1に示す。

表1.　昭和45年度放射能調査項目

試料名	採取場所	採取回数	調査対象
定時雨水	山口市	降雨毎	全β測定
月間・雨水・ちり	山口市	期間内12回	全β測定送付
〃	萩市	〃	〃　〃
上水（源水）	宇部市	期間内6回	全β測定
牛乳	阿武郡阿東町	〃	〃
土壌	山口市	期間内1回	全β測定送付
〃	萩市	〃	〃　〃
精米	山口市	〃	全β送付
〃	萩市	〃	〃
日常食	山口市	期間内2回	送付
〃	萩市	〃	〃

3.　試料の採取・調整および測定

試料の採取・調整および測定は，科学技術庁「放射能測定法（1963）」に準じて行なった。なお測定器は，45年8月までは島津スーパースケーラー（D－4型）を，8月以降は日本無線製JDC－111型を使用した。

4.　測定結果

各試料の測定結果をそれぞれ表2～7に示す。

表2　　定時雨水

年月		最高値 mCi/Km²	最低値 mCi/Km²	平均値 pCi/ℓ	平均値 mCi/Km²	試料数
45.	4	0.30	0.03	21.25	0.17	3
	5	3.80	0.24	118.84	1.79	9
	6	3.17	0.16	76.24	1.60	13
	7	1.48	0.01	32.61	0.85	7
	8	2.40	0.07	185.77	1.06	10
	9	4.05	0.19	138.96	2.12	9
	10	2.24	0.02	26.60	0.53	8
	11	1.05	0.01	60.13	0.45	3
	12	0.80	0.43	49.78	0.62	3
46.	1	0.43	0.29	33.76	0.36	6
	2	0.84	0.12	37.36	0.42	7
	3	3.53	0.54	95.63	1.89	5
年平均		2.01	0.18	73.08	0.99	

表 3.　月間雨水・ちり

年	月	山口市 mCi／Km²	山口市 採水量 ℓ	萩市 mCi／Km²	萩市 採水量 ℓ
45.	4	0.99	11.26	—	—
	5	14.17	8.18	4.92	3.30
	6	—	20.91	—	11.89
	7	1.48	39.00	2.86	67.50
	8	1.81	77.50	3.53	40.00
	9	0.38	66.50	0.77	33.00
	10	1.25	3.00	3.03	37.00
	11	2.84	11.50	1.19	22.50
	12	2.34	22.50	1.80	37.50
46.	1	0.34	19.50	3.29	67.50
	2	3.20	40.00	4.03	31.00
	3	8.36	40.00	1.16	38.50
平均値		3.38		2.42	

表4　上水（源水）

年	月	pCi／ℓ
45.	5	1548.64
	6	1424.07
	8	2.70
	10	3.48
	12	2.94
46.	2	17.75
平均値		499.93

表5　牛　乳

年	月	pCi／灰分g当り	pCi／生体mℓ当り
45.	6	139.73	1.00
	7	107.32	0.82
	8	147.60	1.11
	11	138.87	1.02
46.	1	202.56	1.56
	3	236.56	1.67
平均値		162.11	1.20

表6　土　壌

年	月	採取場所	深さ cm	mCi／Km²
45.	7	山口市	0 ～ 5	1102.1
	〃	〃	0 ～ 20	6854.6
45.	7	萩市	0 ～ 5	1574.6
	〃	〃	0 ～ 20	7225.1

表7　精　　米

年　月	種　類	採取場所	pCi/灰分g当り	pCi/生体mg当り
45. 8	山　彦	萩　市	85.14	61.81
〃	コシヒカリ	〃	−54.32	−34.44
45. 10	中性新千本	山口市	−14.00	− 8.08
〃	ヤマホウシ	〃	59.78	32.58

5. 結　　語

この期間中，中国が第11回核実験（10月14日）を行なったが，各試料とも有意な汚染はみられなかった。上水（源水）の5，6月の値が，他の月に比べ異常に高い値を示している。今年より調査を始めたばかりであり，充分な比較検討をする資料がないため，この原因を究明するに至っていない。

66. 福岡県における放射能調査

福岡県衛生研究所
森　　彬

1. 緒　　言

昭和45年度に実施した放射能調査の概要を報告する。期間中に中共の核実験（10月14日）が行なわれたが，影響は認められなかった。

表1.　雨水の放射能の月別推移

月　別	測定回数	最高値 pCi/ml	最低値 pCi/ml	平均値 pCi/ml	月間降下量 mCi/Km²
昭和45年4月	15	0.20	0.04	0.13	15.79
5月	11	0.36	0.04	0.11	17.84
6月	15	0.35	0.00	0.06	10.74
7月	11	0.52	0.00	0.10	9.46
8月	7	0.09	0.00	0.02	2.58
9月	12	0.10	0.00	0.04	5.82
10月	8	0.15	0.01	0.04	5.17
11月	8	0.22	0.01	0.07	2.98
12月	4	0.10	0.02	0.07	0.99
昭和46年1月	13	0.40	0.01	0.13	9.31
2月	10	0.33	0.01	0.08	4.07
3月	7	0.33	0.04	0.16	14.86

2. 調査の概要

(1) 測 定 法

試料の調製および測定は科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」にならびに科学技術庁から指示された方法により行なった。

(2) 調 査 結 果

イ．雨　　水

測定件数１２１件中７月に0.52 pCi/mlを計測したものが最も高く，いずれも平常値と大差ない値であった。月別測定値を表１に示した。

ロ．陸　　水

測定の結果は従来と同じ表２のとおりである。

表 2.　陸水の放射能（pCi/ℓ）

試料名	採水地	測定数	最高値	最低値
上水（源水）	平尾浄水場	6	7.9± 2.8	0.3± 3.3
〃（源水）	松崎浄水場	6	1.4± 2.4	0.3± 3.0
〃（蛇口水）	〃	6	8.2± 2.5	0.3± 2.7
河川水	福岡市塩原（那珂川）	6	3.8± 2.6	1.6± 2.3
下水	中部下水処理場	6	71.3±21.2	16.2±12.5

ハ．土　　壌

前年と同じく早良町の草地から採取して測定した。乾燥試料について０～５cmの試料では，1.9 PCi/g，０～２０cmの試料では，2.4 pCi/gであった。

ニ．名種食品

調査結果は表３に示すとおりで従来と大差は認められない。牛乳中の(3) Iについても異常

表 3.　各種食品の放射能（pCi/g）

試料名	採取地	測定数	最高値	最低値
ほうれん草	福岡市，志免町	2	0.8 ± 0.2	0.4 ± 0.2
〃	〃　〃	2	2.3 ± 0.2	0.5 ± 0.1
大根（根）	〃　〃	4	0.6 ± 0.1	0.2 ± 0.1
〃（葉）	〃　〃	4	1.2 ± 0.1	0.6 ± 0.1
小麦	新宮町，筑紫野町	4	1.3 ± 0.2	0.1 ± 0.1
米	〃　〃	4	0.4 ± 0.1	0.1 ± 0.1
鯛（肉）	福岡市	2	0.9 ± 0.3	0.7 ± 0.1
鮒（全）	〃	2	1.2 ± 0.4	0.7 ± 0.4
あさり	〃	2	0.2 ± 0.1	0.2 ± 0.1
わかめ	玄海町	2	0.7 ± 0.2	0.5 ± 0.5
牛乳（原乳）	青柳町	6	0.4 ± 0.1	0.1 ± 0.1

値は認められなかった。

ホ．空間線量

地上約２０ｍの屋上にNaI検出器（１″×１″）を設置して測定しているが一年を通して目立った変化は認められない。中国の核実験時にも異常値は検出されなかった。又土壌採取地点でサーベイメータによる測定を行ったが，最高値8.4μR/h・最低値7.0μR/h・平均値7.8μR/h であった。

67. 長崎県における放射能調査

長崎県衛生研究所
伴与一郎，西河昌昭，馬場強三

1. 緒　　言

昭和４５年度の放射能調査の概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

雨水，浮遊じん，陸水，海水，土壌，農畜産物，空間線量等　１９５件

(2) 測定方法および測定器

試料の前処理および測定は科学技術庁編「放射能測定法（１９６３）」にしたがった。

測定器は日本無線製ＧＭ計数装置ＴＤＳ－２型を，空間線量の測定は日本無線製ＴＣＳ－１２１型シンチレーションサーベーメータを使用した。

(3) 測定結果

イ．雨　　水

雨水の月別放射能強度を表１に示す。全β放射能の年間平均値は５０.５ pCi/ℓ，年間降下量は６１.５７ mCi/Km² であり，前年度の３８.８ pCi/ℓ，３１.９２ mCi/Km² に比較して降下量が約２倍に増加している。しかし中共の核実験（４５. １０. １０）の影響は直接には認められない。

表１　雨水の全β放射能（pCi/ℓ）

項目＼年月	昭45. 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭46 1	2	3	計
測定数	13	11	15	8	8	11	8	6	5	9	11	6	111
平均値	50.8	42.7	48.0	69.9	28.3	24.2	27.8	20.0	18.8	27.9	53.7	54.6	50.5 (平均)
最高値	144.0	120.5	215.0	187.0	63.8	68.5	52.2	57.5	37.9	65.5	276.7	95.4	
最低値	6.5	11.3	6.8	9.6	4.7	4.6	7.3	10.3	6.9	9.2	8.7	17.8	
降下量 (mCi/Km²)	8.68	9.46	9.57	10.18	6.54	5.14	2.65	1.75	0.59	1.68	3.10	2.23	61.57

ロ．浮遊じん

浮遊じんの月別放射能強度を表2に示す。全β放射能の平均値は1.04 pCi／m³であり，前年度（1.07 pCi／m³）と大差ない。

表2. 浮遊じんの全β放射能（pCi／m³）

項目＼年月	昭45 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭46 1	2	3	計
測定数	6	6	3	2	4	4	8	6	6	4	4	5	57
平均値	1.93	1.00	1.00	0.21	1.06	0.71	1.10	1.83	1.35	2.00	0.17	0.09	1.04 (平均値)
最高値	3.06	1.40	1.44	0.23	1.94	1.25	1.81	2.81	2.35	3.92	0.37	0.20	
最低値	1.03	0.58	0.75	0.19	0.29	0.35	0.69	0.92	0.55	0.61	0.07	0.03	

ハ．陸水・食品・土壌等

陸水，食品，土壌等の全β放射能測定値を表3に総括する。上水，海水，牛乳，果実，魚貝，空間線量については，前年度並，土壌，海底土が前年度よりいくぶん増加している。

3. 結　　語

本調査期間中に中共の核実験が1回実施されたが，その影響は認められなかった。全β放射能については，雨水による降下量が前年度の2倍であった。また土壌，海底土がやゝ高い値を示したが，その他のものについては，前年度と大差はなかった。

表3. 陸水・食品・土壌等の放射能

試料	採取地	測定数	平均値	最高値	最低値	単位
上水（源水）	長崎市	6	2.9	4.5	1.6	pCi／ℓ
上水（蛇口水）	〃	6	2.3	3.7	1.2	〃
海水	長崎港	12	0.57	1.22	0.28	〃
牛乳（原乳）	長崎市	6	0.16	0.25	0.09	pCi／g生
果実（みかん）	諫早市・長与町	4	0.07	0.11	0.04	〃
魚（海産）	長崎市	4	0.29	0.44	0.15	〃
貝	高木町	4	0.28	0.42	0.20	〃
土壌（0～5cm）	長崎市・諫早市・小浜町	3	3.19	5.33	1.39	pCi／g乾
土壌（0～20cm）	〃	3	1.26	3.06	0.29	〃
海底土（川口）	長崎港（浦上川）	4	2.64	4.65	1.30	〃
海底土（外海）	〃	8	2.58	3.89	1.48	〃
空間線量	長崎市	12	6.3	7.0	5.7	μR／h

68　鹿児島県における放射能調査

鹿児島県公害衛生研究所
橋口俊照，坂田旭，郡山宗晏

1. 緒　　言

昭和45年度に実施した放射能調査について報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

雨水，陸水，土壌，農畜産物，魚貝藻類など141件の全β放射能の測定と，モニタリングポストによる空間線量の測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調製および測定は，科学技術庁編「放射能測定法（1963）」にしたがった。計測器は，富士通製SA－250および富士通製モニタリングポストを使用した。

(3) 測定結果

イ．雨水の全β放射能

雨水の月別放射能強度を表1に示す。

最高値は，180 PCi／ℓで前年の200 pCi／ℓとほぼ同様であったが，年間平均値および降下量はそれぞれ，36 pCi／ℓ，80.82 mCi／Km² と前年の測定値49 pCi／ℓ，92.52 mCi／Km² より減少した。

ロ．上水，土壌の全β放射能

上水の最高値は，3.4 pCi／ℓで前年の約2分の1に減少し，土壌中の全β放射能は，

表1.　雨水の全β放射能（pCi／ℓ）

月別	測定回数	最高値	最低値	平均値	雨水による月間降下量 mCi／Km²	降水量 mm
昭45.4	13	92	20	55	15.82	282.2
5	11	87	7	39	9.85	233.8
6	19	61	7	26	16.00	624.0
7	8	40	15	25	8.13	275.5
8	9	27	10	16	6.26	416.6
9	9	37	17	27	7.32	276.1
10	4	31	13	22	0.59	22.6
11	3	13	10	11	0.35	30.2
12	7	58	18	33	2.07	47.4
昭46.1	4	52	17	32	0.94	32.6
2	11	131	11	60	5.32	104.7
3	5	180	41	91	8.17	91.7

0～5cmでは33mCi/Km² で前年の測定値48.2mCi/Km² より僅かに減少したが，0～20cm層では，78mCi/Km² で前年の測定値336mCi/Km² の約4分の1に減少した。

ハ．食品の全β放射能

牛乳，海藻については，前年と同じレベルであったが，茶，大根，魚貝類は，減少傾向がみられた。

表2. 上水，土壌，食品の放射能

試料	採取地	測定値	最高値	最低値
上水（源水）	鹿児島市，河頭浄水場	6	3.4 ±1.9 pCi/ℓ	1.5 ±2.0 pCi/ℓ
土壌（0～5cm）	揖宿郡 開聞町	1	33 ± 9 mCi/Km²	
土壌（0～20cm）	〃	1	78 ±32 mCi/Km²	
牛乳（原乳）	姶良郡加治木町	6	0.22±0.06 pCi/ℓ生	0.02±0.07 pCi/ℓ生
茶	宮之城町，松元町，知覧町	6	0.70±0.13 〃	0.22±0.11 〃
大根（根）	開聞町，隼人町	4	0.05±0.05 〃	0.01±0.06 〃
〃（葉）	〃	4	0.65±0.16 〃	0.22±0.20 〃
海水魚（きびなご）（肉）	鹿児島湾	2	0.55±0.15 〃	0.04±0.15 〃
〃（きびなご）（内臓）	〃	2	0.65±0.48 〃	0.24±0.53 〃
淡水魚（こい）（肉）	宮之城町	2	0.15±0.08 〃	0.14±0.08 〃
貝（あさり）	日置郡，吹上町	2	0.39±0.21 〃	0.32±0.19 〃
海藻（あをさ）	川内市，久見崎	2	0.54±0.17 〃	0.25±0.15 〃

ニ．モニタリングポストによる空間線量月間平均値は13.9～15.9C.P.S.で前年と同様年間変動はみられなかった。

上値は4月の20.2CPSが最高値で，10月の16.9C.P.S.が最低値であった。

3. 結語

本調査期間中，中国が第11回目の核実験（45年10月14日）を行ったが，雨水や空間線量への影響はみられなかった。牛乳，海藻中の放射能は，昨年と同じレベルにあったが，上水，土壌，野菜，魚貝類は減少傾向がみられた。

表３　モニタリングポスト測定値

月別＼CPS	最高値	最低値	平均値
昭４５. ４	２０.２	１４.０	１５.９
５	１９.２	１４.１	１５.５
６	２０.０	１４.２	１５.６
７	２０.０	１４.０	１５.３
８	１７.９	１４.１	１５.１
９	１８.０	１４.０	１５.４
１０	１６.９	１３.８	１５.３
１１	１８.２	１４.０	１５.５
１２	１９.４	１３.０	１４.７
昭４６. １	１８.５	１２.５	１３.９
２	１９.０	１３.０	１４.６
３	１７.８	１３.２	１４.５

６９. 美浜発電所周辺における放射能調査

関西電力㈱
原子力部　○桑島謙臣
美浜発電所　北村孝

1. 緒　言

福井県若狭地方に建設される原子力発電所の運転に伴う周辺環境の空間放射線線量および環境試料に含まれる放射能の推移を常時確認するための調査は昭和４０年から実施しているが，本報では美浜発電所関係分について運転開始（昭和４５年８月）前の基本試料およびその後の調査結果について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

陸水，海水，土壌，海底土，農作物，植物，魚貝藻類，空間γ線量率，空間γ積算線量等。

(2) 測定方法

試料の調製，計数測定および計数値の処理は科学技術庁編「放射能測定」に準じて行なう。昭和４５年２月以降の測定値には（財）日本分析化学研究所に依頼したものが含まれる。使用している計数装置はいずれもAloka－LBCシリーズのものである。

空間線量率の測定には東芝５０１５型シンチレーションサーベーメータを使用する。積算線量はフィルムバッジを用いて測定した。

(3) 調査結果

イ．空間線量率のサーベー地点および白木，丹生，竹波および菅浜各地区について昭和４４年

と４５年度に得られた測定値の範囲とその平均値を図１に示す。フイルムバッジによって得られた４５年４月から４６年３月までの１年間の空間γ積算線量は，白木１９０ｍＲ，丹生　１７７ｍＲ，竹波１５１ｍＲ，菅浜　１０２ｍＲであった。白木，丹生，竹波は花崗岩地帯にあり，概して高い線量率を示す。

ロ．陸水の測定値を図２に示す。

飲料水については，運開前の測定値で時には３０から４０ｐＣｉ／ℓにも及ぶ値を示すことがあったが，おおむね１～５ pCi／ℓの範囲にある。

高い値は自然放射性物質の溶けこみによるものと解せられる。ちなみに４０年３月に実施した水中ラドン濃度の測定において，馬背川筋で１２～１９×１０$^{-10}$Ｃｉ／ℓ，落合川筋で２９×１０$^{-10}$Ｃｉ／ℓ，丹生池の原の湧水で３０×１０$^{-10}$Ｃｉ／ℓ という高い値が得られている。河川水については図示した落合川のほかに馬背川についても測定を実施しているが，これらの測定値もまた１～５ｐＣｉ／ℓの範囲にある。

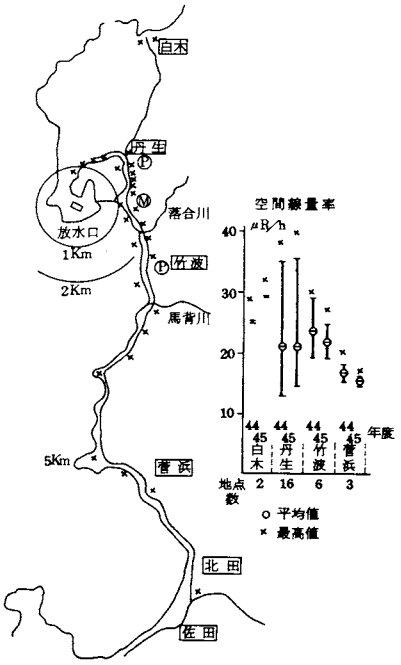

図 1.　空間線量率とそのサーベー点

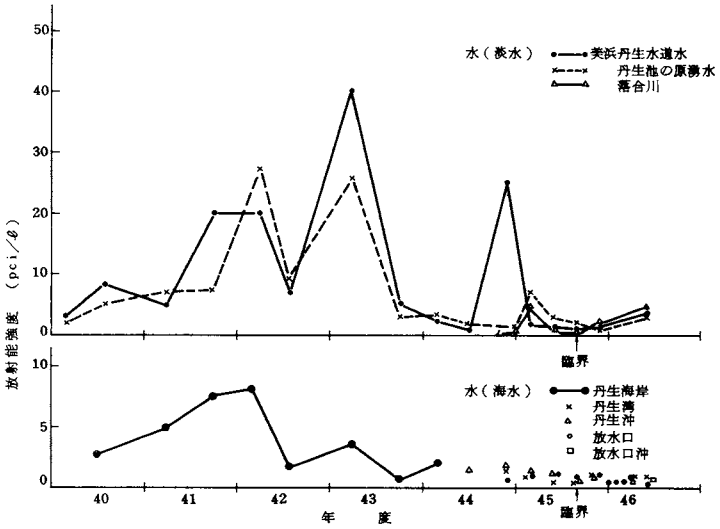

図 2.　水の放射能強度

海水については図２に示すように運開前に得られた最高値は約８ pCi／ℓであり，おおむねは0.４～1.５pCi／ℓの間にある。

なお，美浜発電所構内で４６年３月に採取した雪水は４２.９pCi／ℓの値を示したが，同年２月福井県高浜町で採取した雪水についても３５.６pCi／ℓの値が得られており，核兵器実験からの放射性降下物の影響であると考えられる。

ハ．土壌の測定値を図３に示す。

丹生未耕土（山土）および耕土について運開前に得られた値はそれぞれ４～１４.２および１～７pCi／乾土1ｇの範囲にあり，運開後の測定値もそれぞれこれらの範囲内にある。

海底土のうち丹生湾および放水口附近で採取したものの運開前の値はそれぞれ2.８～１５.７および２～9.７pCi／乾土１ｇの範囲にある。運開後も有意な変化はない。なお発電所敷地内浜辺にはモナズ石か砂鉄とともに黒色の層をなして白色の真砂の上に波状となって存在するのが認められる。砂鉄を分離して得られるモナズ石は１２.６７０pCi／ｇの放射能強度を示すが，このものの存在が海底土の放射能に重大な影響を与えている。

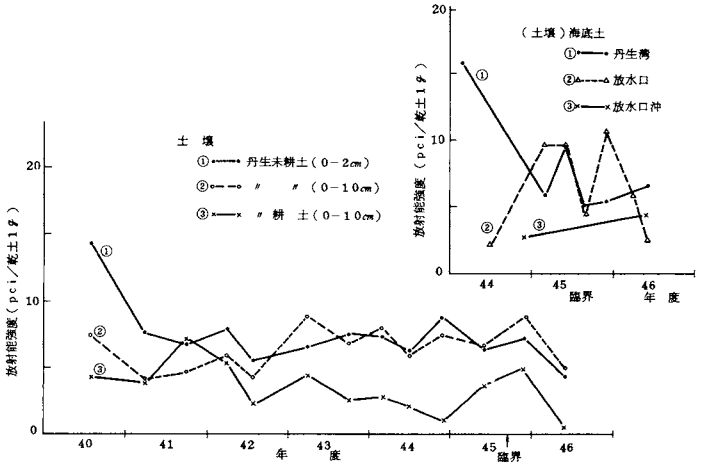

図３． 土壌の放射能強度

ニ．植物についてはしいとまつが主要な対象試料である。これまでに得られた測定値はそれぞれ1.４～３２.９および２～１０.１pCi／新鮮物１ｇの範囲である。

ホ．魚貝藻類についての測定値を図４に示す。図中２pCi／新鮮物１ｇを超えたものの種別名を附記しておいたように藻類において顕著であり，運開前および後に採取したほんだわらから^{95}Zr－^{95}Nbが検出されている。

3. 結　　語

美浜町丹生周辺における環境放射能レベルは原子力発電所の運転開始によってなんら有意な変化がみられず，また環境試料中には発電所に起因する人工放射性核種は検出されていない。

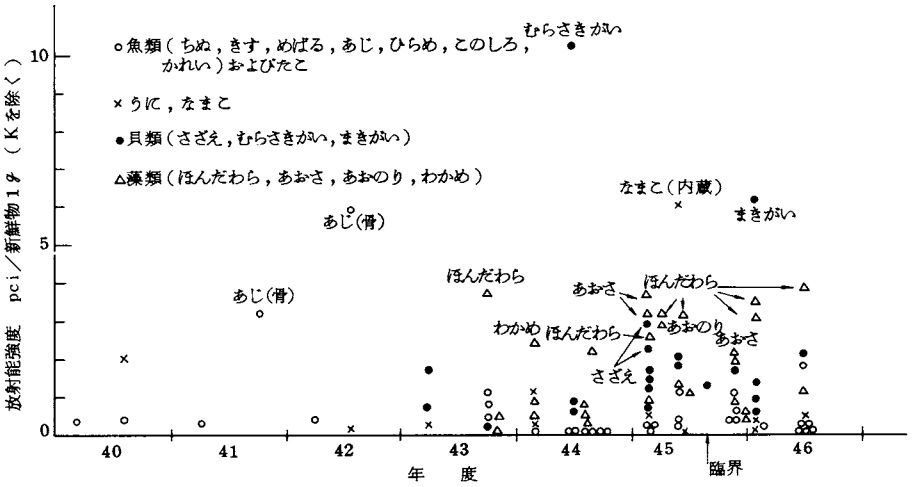

図 4.　魚貝藻類の放射能強度