第22回環境放射能調査研究成果

論 文 抄 録 集

(昭 和 54 年 度)

科 学 技 術 庁

目　　　次

Ⅰ　環境に関する調査(陸、大気)

（内容が海洋にわたるものを一部含む）

(1) 高空における放射能じんの測定

防衛庁 技術研究本部 第1研究所
松村 豊造　西山 益夫
五十嵐 俊次

1. 緒言

1961年以来，本邦における対流圏上層大気中の放射性浮遊じんに関する資料を得るため，航空機を用いて浮遊じんを採取し，放射能の測定及び含有核種の分析等の調査を行なって来た．本稿では，前報に引き続いて昭和54年度に得られた測定結果について報告する．

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取

試料の採取は，通常，北部（宮古～千歳空域，高度：10 Km），中部（入間～佐渡空域，高度：10 Km及び6 Km）及び西部（熊本～見島空域，高度：10 Km）の3空域においてF-86型ジェット機に装着した沪紙式集じん器を用いて，月1～2回（中部空域の場合は，週1回）の頻度で実施した．

(2) 測定方法

試料の処理，全β放射能の測定及び^{90}Sr，^{137}Csの分析方法等については，従来と同様，放射線審議会・放射能測定部会編による“放射能測定”，“放射性ストロンチウムの分析法”“セシウム137の分析法”等に基いて実施した．

(3) 測定機器

イ．GM計数装置： Aloka・JDC-151，GM管；LB-2501

ロ．Low-Background計数装置： Tracer-Lab・Omni-Guard System．
Background；0.4 cpm．

ハ．γ線波高分析装置： 検出器；Ge(Li)半導体検出器，CANBERRA-7229．
P.H.A.；CANBERRA-8700，Quanta System．

(4) 調査結果

イ．1979年4月から1980年3月までの間の北部，中部及び西部3空域における全β放射能濃度の変動推移を図1に示した．

図1に見られるように本測定期間における上層大気中の放射能濃度の変動は，全般的には従来と同様，北高西低の地域差を示し，季節的変動に従った推移を示している．また，10 Km及び6 Kmの2高度における濃度差は，高々度の方が大きい鉛直傾度を示している．

大気中の放射能濃度は，こゝ数年来減少傾向にあるが，表1に示した各空域の期

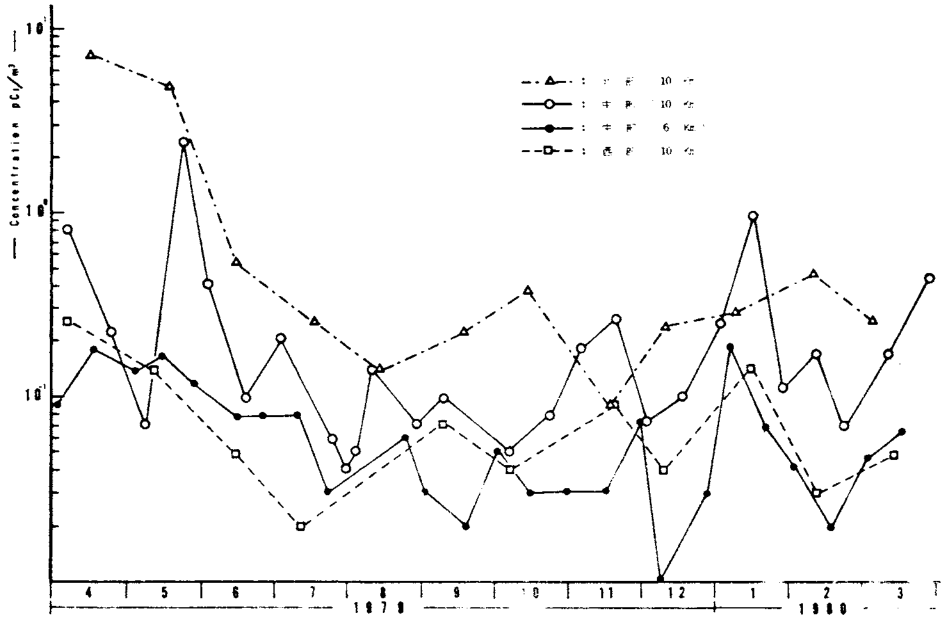


図　1.　　全 β 放射能濃度の推移

間平均濃度の前年度との対比に見られるように今期間においては，北部空域の前期をのぞいて各空域とも減少傾向が大きい。

表　1.　　全 β 放射能濃度の期間平均

（単位：×10^{-1}pCi／m^{3}）

	前期（4月〜9月）				後期（10月〜3月）			
	北部	中部		西部	北部	中部		西部
	10 Km	10 Km	6 Km	10 Km	10 Km	10 Km	6 Km	10 Km
昭和53年度	6.1	26.4	1.9	10.5	21.0	5.7	0.8	2.4
昭和54年度	22.2	3.6	0.9	1.1	2.9	2.2	0.5	0.7

図2及び図3に放射能じんのγ線スペクトラムの一例を示した。図2は，季節的減少期における北部空域での採取試料（1979年8月）のスペクトラムであり，図3は増加期における同空域試料（1980年1月）のスペクトラムである。

両図に見られるように比較的長寿命の核種が確認されたにとどまり，核分裂生成物の時間的変化から見れば大部分が古い塵であると考えられる。また他の試料についても同様で，特に著しい変化は認められなかった。

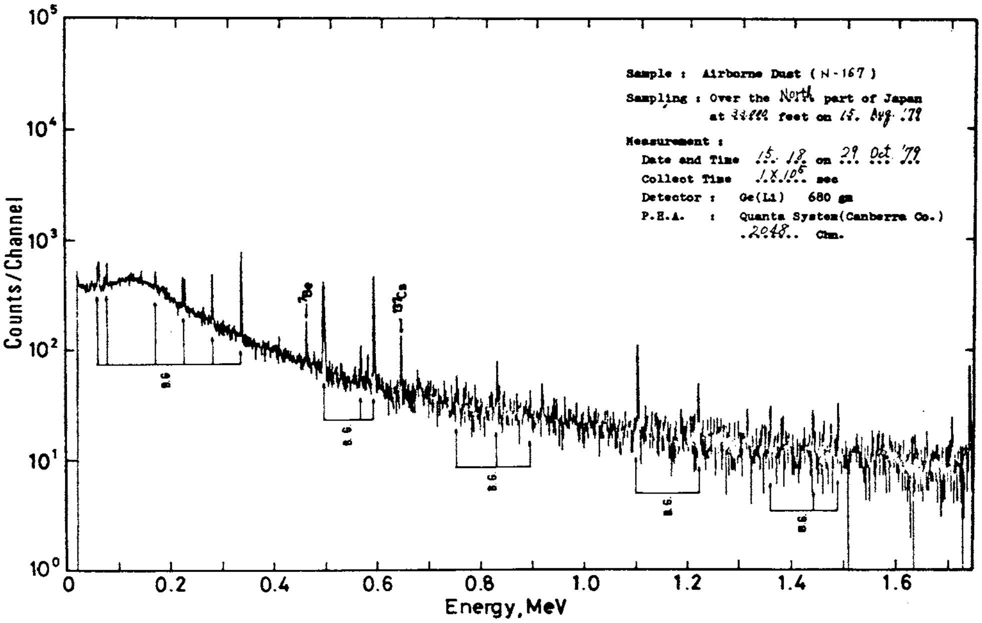


図　2.　　放射能じんの γ 線スペクトラム

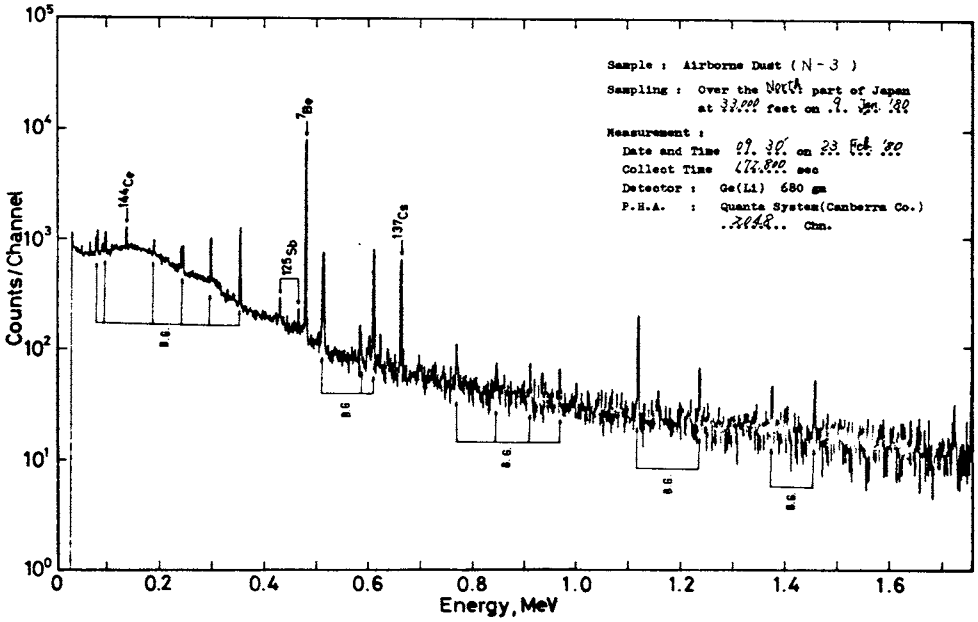


図　3。　　放射能じんの γ 線スペクトラム

ロ．^{90}Sr及び^{137}Csの測定に関しては，前報に引き続いて1977年10月から1978年9月までの結果について報告する．

表2に各空域における測定期間の平均濃度を示した．本測定期間における両核種の濃度は，前期間（52年度）に比べて3空域とも増加の傾向が見られる．特に北部及び西部空域における^{137}Csの増加が大きい．（第21回同論文抄録付比参照）

表 2。 ^{90}Sr, ^{137}Cs 濃度の期間平均

		Oct. 1977 ～ Sep. 1978			備考
		^{90}Sr $\times 10^{-3}$ pCi／m^3	^{137}Cs $\times 10^{-3}$ pCi／m^3	^{137}Cs／^{90}Sr	
北部	10 Km	234 ± 6 (9.1～1250)	198 ± 8 (11.0～910)	0.85	( )：最少～最大値を示す
中部	10 Km	160 ± 3 (2.5～473)	79.0 ± 2.6 (1.8～332)	0.49	
	6 Km	13.4±0.5 (2.0～23.9)	5.9 ± 0.4 (1.5～21.8)	0.44	
西部	10 Km	68.1±2.3 (3.2～194)	55.0± 2.2 (3.5～191)	0.81	

3．結語

上層大気中の放射能濃度の変動は，短期的に見た場合は核実験や気象条件等によって影響されるが，長期的には，大気の循環に基づく季節的変動サイクルに従っている．

ここ数年来，大気中の放射能濃度は，減少傾向を示しているが，今期間後半の季節的増加期における北部及び西部空域の増加の割合は小さく従来とやゝ異なっている．

中国による25回目の核実験（53.12.15）以後大気圏内核実験は行なわれず，このまゝで行けば放射能濃度は更に減少していくものと推定されるが，今後環境の放射能汚染について変化が生じた場合，その規模や原因究明のうえからもこれからの推移について更に調査を続けていく必要があるものと考える．

(2)　季節風に伴う高濃度自然放射能の観測

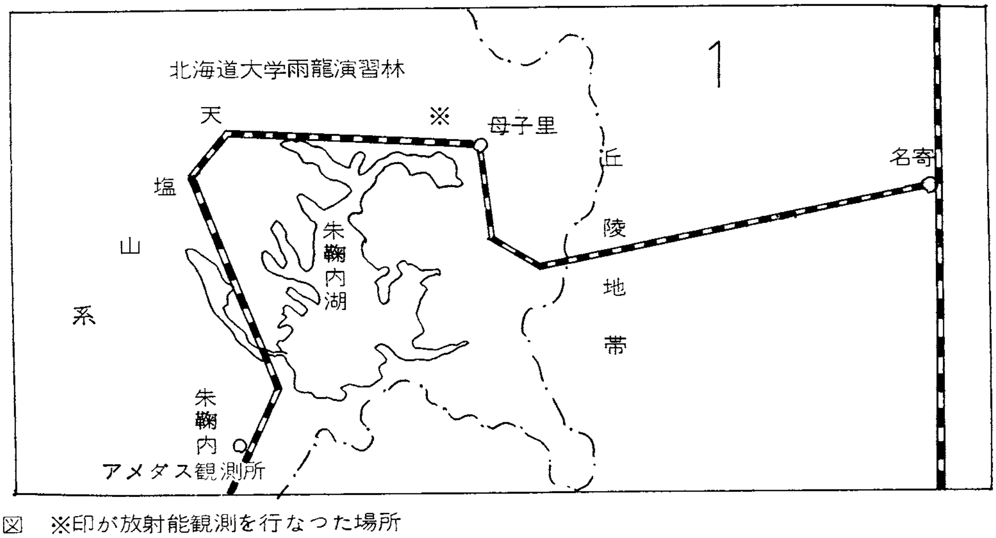
気象庁観測部測候課
本多　正
岩見沢測候所
今井　俊男
北海道大学　工学部
猪田　耕市

1　緒言

昭和53年度・54年度の報告において季節風に伴う高濃度自然放射能が急増し激しい変動を起す状況を日本海北部・北海道西海岸・手稲山山頂の3地点同時観測により実証した。また高濃度化現象については高層観測資料(啓風丸・札幌)レーダのエコー合成(啓風丸・札幌・函館)などにより高濃度自然放射能が出現した時刻の大気断面解析の結果、雲粒中でも特に氷晶を主としていることが必要条件と判り高濃度化のメカニズムを推定することができた。したがつて若しこのような条件が地上で得られるならば高濃度化の実態が明らかになると考え昭和55年1月29日から2月6日までの間、北海道でも最も低温を示す朱鞠内湖畔の母子里で放射能観測を実施した。
この観測は北海道大学理学部・同工学部・同低温科学研究所と岩見沢測候所による低温に関する共同研究測定の一部門として得られたものである。

2　観測の概要

1　場　　所　北海道雨龍郡幌加内町字母子里　北海道大学雨龍演習林母子里作業所にある北海道大学低温科学研究所母子里融雪実験室。第1図の※印に示す



第1図　※印が放射能観測を行なつた場所

2　期　　間　　昭和55年1月29日～同年2月6日

3　参加機関　　岩見沢測候所

北海道大学工学部エリヤモニタ研究室

同　　理学部気象研究室

同　　低温科学研究所融雪研究室

4　観　　測　　定時観測は7時～10時、19時～21時の間に10m³を吸引しGM計数させGrossβを測定する。ただし気温が−20℃内外で氷晶あるいは細氷現象が発生しているときには直ちに臨時観測を行なつた。

フイルターはミリポア0.8μ50mm、GM計数管も50mmレンジを使用した。

測定結果は第1表のとおりである。

第 1 表　　1980年　低温科学研究所(北海道大学雨龍演習林)母子里実験室における放射能観測表

試料番号	年	月	日	吸引時間	吸引量m	放射能の強さpCi／m³	誤差	備考
80101	1980	1	30	1000—1240	10.2	98	2	0.8μ
80102	〃	〃	〃	2150—0025	10.0	61	2	〃
80103	〃	〃	31	0735—1010	10.0	49	2	〃
80104	〃	〃	〃	1500—1740	10.0	131	2	〃
80105	〃	〃	〃	1935—2215	10.0	108	2	〃
80106	〃	2	1	0730—0955	10.0	23	1	〃
80107	〃	〃	〃	1935—2205	10.0	68	2	〃
80108	〃	〃	2	0700—0855	10.0	59	2	〃
80109	〃	〃	〃	1910—2205	10.0	48	2	〃
80110	〃	〃	3	0700—0935	10.0	48	2	〃
80111	〃	〃	〃	1905—2157	10.0	84	2	〃
80112	〃	〃	4	0707—1003	10.0	152	2	〃
80113	〃	〃	〃	1905—2158	10.0	91	2	〃
80114	〃	〃	5	0705—0958	10.0	352	2	〃
80115	〃	〃	〃	1105—1416	10.0	105	2	〃
80116	〃	〃	〃	1900—2212	10.0	199	2	〃
80117	〃	〃	6	0300—0626	10.0	342	2	〃

5　観測の成果

（1）気象状況

1980年1月31日9時の地上天気図によると北海道の南西海上にあつた984mbの低気圧は北上を続け更に発達した。この影響で北西～西よりの風が吹き続いた。

（2）季節風の強い1月31日には131pCi／m³、108pCi／m³2月4日には152pCi／m³というように季節風の卓越と共に放射能の強さは増大している。これはここ数年続けられた結果と全く同じである。

（３）風が一時弱まつた2月5日、2月6日の早朝細氷が確認され気温も－18℃～－20℃となつた。今回の観測の主要目的である気象条件に合致したので臨時観測を行なつた結果352pCi／m³、342pCi／m³という過去5か年にわたる最大値の2倍以上の観測値が得られた。

（４）この結果は次の理論に一致する。

ア　氷晶が成長している間に集められた放射性エーロゾル昇華によつてすぐ下の氷晶の層を失ないVan der Walsの力は次第になくなり、放射性エーロゾルは一時的捕足されるがすぐ大気中にもどる。

イ　周囲の蒸気圧が雪の飽和蒸気圧より低く気温が雪片温度と平衡している場合には、氷晶のかたまりとそれが成長する間に捕足されたエ十ロゾルは再び大気中に放出される限りこの運動をくり返しながら大気中の放射性エーロゾル濃度を増大させる。

ウ　過冷却雲粒が雪片に付着するとき蒸気圧差のため蒸発を起す，そのとき捕獲されるまで放射性エーロゾルもまた一時的とはいえ大気中に放出させることになる。

以上のことから昭和54年度の報告では850mbで－18℃、500mbで－36℃という寒気の気象条件を前程としていることを指摘した。

3　結論

グローバルな手法として大気中の自然放射能はうず度に比例すること、成層圏 Sr⁹⁰はトロポポーズの高度差による不連続な切れ目（北緯40度付近）を生ずる時期に下降量を著しく増大させことは葛城幸雄によつて早くから指摘されているとおりである。

しかしメソ的手法としての自然放射能変動研究は少ない。この降水洗滌から始まつた一連の研究は主としてRn－decay prodact に注目して行なわれたが、冬期の高濃度化が明らかになれば1961年後半における放射性フオールアウトが強く出現した理由も明らかになるはずである。

これは中国の核爆発実験の影響が半径15～20μという近接フオールアウトに近いジヤイアントパーテイクルを除いては、北極圏ノバヤゼムリヤ島における核爆発実験の数パーセントの影響しかなかつたことからも明らかである。

冬期の北海道における自然放射能発生は暖候期の3分の1以下に減ずるにもかかわらず厳密に観測してみると、平均的な値を比較してみると夏期の2～3倍である。また気象研究所における通年エーロゾル測定でも相対的には冬期少ないが、大陸発生源と推定される顕著な増大がしばしば1月・2月に現われている。故に大陸発生源のエーロゾルとRnおよびそのdecay prodact が大陸のシベリヤ気団と共に飛来し、雲粒捕足効果と低温による高濃度化の2つの力が作用して出現するもの考えられる。

3000m付近で実測できれば問題はないが不可能に近いので地上で同じような条件発生時の実測を行なわざるを得なかつたのであるが、その結果約350 pCi／m³という値が得られた。この値は季節風に伴う高濃度自然放射能の極限に近いものと判断された。

今後の研究は氷晶・過冷却雲粒と氷晶・単独結晶の雪などのサブエーロゾルを含めた試料の放射

化分析を徹底して行ない不溶解性エーロゾルが雨水と比較して多量であることを明らかにする必要がある。 つまり氷晶を中心とする雲物理領域に入ることになるが、気象学的追跡はこれ以上不可能である。したがつて北海道大学工学部高分子関係研究グループによつて解明されることが期待される。

(3) 降雨時のモニタリングポスト観測値について

気象庁　観測部
*綾　一，本多　正

1. 緒言

モニタリングポストの観測値は、核爆発直後のフォルアウト値を除いて、降雨又は降雪のない場合には、ほぼ一定の値（平常値）を示すが、降雨があるときは増加し、積雪時には平常値も減少することが知られている。このうち、降雪時の低い値については、本調査研究成果発表会の才13回、14回論文抄録10番及び11番等でも、述べたが、今回は降雨時の高い値について調査した結果について報告する。この調査には前年度に、モニタリングポストの記録器に付加した雨量の同時記録が有効に役立った。資料は、上記の雨量記録のある本年5月～7月の旭川及び輪島の記録から、それぞれの降雨時のものをすべて摘出し、（旭川約20例、輪島約25例）それらのモニタリングポスト観測値（以下M記象という）のプロフィルと当該時間内の降雨量．雨の降り方（以下降雨の型という）及びその降雨をもたらした雲層との関係比較を行ったものである。

その結果を才1表に示す。才1表は旭川のものである。一輪島のものも定性的には同様である。一

2. 調査研究の概要

(1) M記象の型

期間内の全記録をその時の雨量記録と対象して、次の4つの型に分類した。

(イ) R型；大きな変化はないが全般的に平常値よりやや高い値を示したまま降雨中平坦な記象のもの。この型は、ほぼ一様な降雨強度で連続して降る雨の場合に起る。

(ロ) RQ型；降雨中じょじょに増加値を示すが、その後またじょじょに減少してもとの値に戻るもの。降雨強度が一時的に強まった後．元の強さに戻る場合で、全体としては連続して雨が降っている場合に起る。

(ハ) Q型；急に増加値を示し、その後は比較的ゆるやかに減少して元の値に戻る記象のもの。この型は、急に雨が降り出した場合（しゅう雨）、又は連続した雨中で急に強い雨（しゅう雨性）が降った場合に起る。

(ニ) Q2型；Q型が2つ以上重なったもの。この型は急に強い雨が降り出し一時降雨強度が弱くなり、その後、再び降雨強度が増した場合に起る。

以下、上記の分類によるM記象の型と降水量、降水の型、雲層等の各観測値との比較結果を述べる。

(2) 30分間降雨量との比較

RQ型、Q型及びQ2型が表われた場合、そのときのM記象の最大値、その型の出

現直前からの偏差値、そのときの30分間最大降雨量とを比較すると、偏差値と降雨量は、定性的に比例する傾向をもつている。しかし、降雨量そのものよりも雨の降り方（急に強く降ったか否か）が大きく関係していると思われる。

(3) 降雨型との比較

雨の降り方は、地雨型「●」としゅう雨型「$\overset{\bullet}{\triangledown}$」に大別される。（才1表）地雨型は、長時間連続して降る雨であり、降雨強度は降雨期間を通じてほぼ一定、又はゆるやかに強くなったり弱くなったりする。しゅう雨型は、積雲系の雲から降る雨で一時的に急に降り出し、短時間降った後に止む雨である。しゅう雨の代表的なものには雷雨がある。しゅう雨には単独で現われるものと、降ったり止んだりを何回か繰り返すものとがある。更に連続した降雨中に前線通過などで一時的に急に強い雨が降る場合（才1表の「$\overset{\bullet}{\triangledown}$(●)」がある。地雨型の雨でも、例えば乱層雲の雲頂部が部分的に塔状に突出している場合、その下の地上では、降雨強度が強くなる（才1表の「●($\overset{\bullet}{\triangledown}$)」）ことがある。

上記の降雨型によるとM記象の型のうち、R型は「●」,「●($\overset{\bullet}{\triangledown}$)」（降雨量0.5^{mm}/30分）の場合に起り、M記象の偏差も＋1～＋2程度である。RQ型は「●($\overset{\bullet}{\triangledown}$)」（降雨量1～2.5^{mm}/30分）の場合に起り、M記象の偏差も＋2程度である。

Q型及びQ2型は、「$\overset{\bullet}{\triangledown}$」又は「$\overset{\bullet}{\triangledown}$(●)」の場合に起り、M記象の偏差は、通常＋2～＋3程度であるが、30分間最大降雨量が3^{mm}/30分を超すと＋4以上になる。又、Q型又はQ2型のM記象の最大値は、30分間最大降雨量観測時間内の降雨強度の最大が表われた時刻の10～20分後に表われる傾向がある。この最大値のおくれる原因は不明であるが、降雨強度が弱まる頃の時刻に当ることから、モニタリングポストの測定時定数のとり方に関係があるためであろう。

(4) 降雨をもたらした雲層の厚み及び雲形との比較

雲頂高度は札幌のラジオゾンデの観測値から推定した。R型のM記象のときの雲形は、St、Ns又はCu（片雲）Asというように降雨源は層雲形の雲であり、Ns全雲層の厚みは、5000～6000^{m}である。RQ型のときは、St、Nsに積雲系の雲が混在している場合とか、Cuと中層雲の場合である。（中層雲は雲頂が6000～7000mに達している。）

Q型、Q2型のときは、CuとAc、Sc、As、Ac、または、Cbの場合でありすべて積雲系の雲が原因となっている。時には、St、Nsに積雲系の雲が混在している場合もあるが、後者の場合のNsの雲頂は不明である。前者のCu又はScと中層雲が混在した場合のCu又はScの雲頂は2000～3000^{m}、中層雲はすぐその上の高度から始まって雲頂が6000^{m}程度である。このため雲の厚みとしては6000^{m}に達している。Cbの場合は、雷雲を持つもので8000^{m}、持たぬもので6500^{m}に達している。Cbによるものは、M記象の偏差値も大きい。

上記のことから地雨、しゅう雨別にそれぞれ定性的に雲層の厚さとM記象の偏差値とは比例しているようにみられる。

3. 結言

(1) 降雨時のM記象は、R型、RQ型、Q型、Q2型の4つの型に大別できる。

(2) 上記の型の「R」は地雨を、「Q」はしゅう雨を代表していると考えてよい。

(3) 地雨型の降雨の場合にはM記象の平常値からの偏差は+1〜+2であり、しゅう雨型の降雨の場合にはM記象の平常値からの偏差は+3以上になる。（「●$\overset{\bullet}{\nabla}$」、「$\overset{\bullet}{\nabla}$(●)」の場合は、平常値からの値に直すためにK(3)でのべた値に地雨による偏差+1〜+2を加える。）

(4) M記象のQ型は大気の不安定時、言いかえれば上下混合の激しい雲からの降雨で起る。しかも、M記象の偏差は、雷雲を伴うCbのような雲底と雲頂の高度差の大きい雲から降る強い雨の場合に大きくなる。このことは、センサーの位置上空で、放射線を持った粒子が収束され雨粒の核となって降下したことを意味するものと考えられる。

旭川　　　　　第1表

月	日	発現時間	降雨時間	型	γmax 時刻		30分Rmax 時刻		降雨型	雲及び雲層高度* (m)	気圧パターン
'80 5	4	1220 - 1545	1150 - 1610	RQ	14(+2)	1310	2.5	1300	弱い$\overset{\bullet}{\nabla}$(•)	Cu(1000) Ac(6000)	日本海LowのWF前面
	6	1525 - 1940	1318 - 1555※-2250	R	13(+1)	?	1.0	?	〃 $\overset{\bullet}{*}$	St Ns(5500)	気圧の谷（Highの北側）
	13	0600 - 0925	0350 - 0850	R	16(+2)	0635	1.5	0615	〃 •	St Ns(6500)	弱いLow前面
		1014 - 1400	1010 - 1520	RQ	16(+2)	1230	2.0	1200	$\overset{\bullet}{\nabla}$(●)	St Cu Ns(7000)	弱いOF北側
		1605 - 1920	1615 - 1850	R	14(+1)	1740	0.5	1725	●($\overset{\bullet}{\nabla}$)	Cu(2000) Ac(4000)	弱いLow
	15	0945 - 1530	0850 - 1720	R	16(15) (+1)	1245 (?)	1.0	1010	●	St(1000) As(3500-6500)	弱いLow前面
	17	0240 - 0730	0050 - 0845	R	15(+1)	0400	1.5	0355	●	St Ns(6000)	気圧の谷（High北側）
	26	1315 - 2015	1257 - 2045	Q2	17(+3)	1730	1.5	1715	$\overset{\bullet}{\nabla}$(•)	Cb(8000)	WF→OFの前面
	27	2218 - 0530	2150 - 0500	Q2	18(+3)	2350	1.0	2330	$\overset{\bullet}{\nabla}$(●)	Cu(1000) Ac(3500-5500)	OF通過
6	10	0000 - 0250	9日 1555 - 0350	R	17 14(+1)	-	1.5	0035	●($\overset{\bullet}{\nabla}$)	Cu Ns(5000-6000)	Low北側（北海道南岸Low通過）
	13	0120 - 0440	0845 - 1620	Q2	16(+2)	0205	2.0	0145	$\overset{\bullet}{\nabla}$(•)	St Ns(3500)	〃（〃）
		1015 - 1330	〃	Q	16(+3)	1210	2.0	1140	$\overset{\bullet}{\nabla}$(•)	〃	〃（〃）
	15	1230 - 1845	1230 - 1850	Q2	16(+2)	1340	1.0	1325	$\overset{\bullet}{\nabla}$(●)	Cu(2000) Ac(5500-7000)	Lowの南側
	16	15日 2200 - 0310	15日 2115 - 0530	RQ	15(+2)	0120	1.5	0115	$\overset{\bullet}{\nabla}$(•)	Cu(2000) Ac(3000-7000)	弱いCF
	17	1115 - 1600	1100 - 1540	R	15(+2)	1425	0.5	1355	●($\overset{\bullet}{\nabla}$)	Cu(2000) As(2000-6000)	WFの前面
		2240 - 0500	2250 - 0430	Q2	19(+5)	0045	4.0	?	$\overset{\bullet}{\nabla}$(R)	Cb(9000)	東西OFのすぐ北側
					19(+3)						
	18	0630 - 0900	0620 - 1215	Q	15(+3)	0850	1.0	0745	$\overset{\bullet}{\nabla}$	Sc Ac As(4000)	Lowの北側
	24	0635 - 1030	0420 - 1015	Q	16(+3)	0720	1.5	0705	$\overset{\bullet}{\nabla}$	Cb(8000) Cu(3000) Ac(5000-7000)	沿海州からの弱いLowの前面
		1215 - 1830	1207 - 1345	Q2	17(+4)	1240	3.5	1225	$\overset{\bullet}{\nabla}$	Cb(6300)	〃
			1410 - 1650		17(+3)	1515	2.0	1455	$\overset{\bullet}{\nabla}$	Cb(6300)	〃
7	11	1735 - 2240	1647 - 2135	Q	21(+7)	1830	14.0	1820	$\overset{\bullet}{\nabla}$(R)	Cb(9000)	暖気北上による不安定（Lowが本州南岸北東　）
	12	1435 - 1850	1435 - 1655	Q2	18(+5)	1510	12.0	1450	$\overset{\bullet}{\nabla}$(R)	Cb(9000)	〃
					19(+3)	1545	8.0	1530	〃	〃	〃

注；(1) R 型　Q 型
RQ 型　Q2 型

(2) ＊ 札幌の高層観測から推定

(4) 東京におけるトリチウム降下量

気象研究所　地球化学研究部
葛城幸雄　*井上久幸

1. 緒言

1963年以来われわれは東京における降水中の^{3}H降下量の測定を行ってきた。今回は1979年末までの東京における^{3}H降下量および^{3}Hと^{90}Sr降下量との関連について報告する。同時に1972年2月，秋田においてひと雨ごとに採取した降水中の^{3}H濃度を測定し，^{90}Sr濃度と比較検討した結果，^{3}Hと^{90}Sr降下機構に若干の差がみとめられたので合わせて報告する。

2. 調査結果の概要

(1) 東京における^{3}H降下量

表1に1972年から1979年末までの^{3}Hの月間降下量をしめす。

表2に1972年から1979年までの^{3}H，^{90}Srの年間降下量，両核種の年間降下量比（$^{3}H/^{90}Sr$）および中国水爆実験年月日をしめした（1963年～1976年まで前年度既に報告した）。

1976年11月17日に中国は第21回核実験（水爆）を行ったため，1977年には^{3}Hおよび^{90}Sr年間降下量はいずれも増加をしめした。1977年の^{3}Hと^{90}Sr年間降下量の前年度のそれに対する増加率は^{3}Hが約1.4倍であるのに対して，^{90}Srは約3倍の増加である。この両核種の増加率のちがいは，大気中におけるこれらの核種の滞留時間の相違によるものと考えられる。又1978年には^{3}Hと^{90}Sr年間降下量は，いずれも1977年度とほゞ等しい降下量をしめしたのち，1979年に減少をしめした。三宅らは水爆実験が年末（11月～12月）に行われた場合，翌年（2年度）および3年度の^{90}Sr年間降下量はほゞ等しくなることを明らかにした。^{3}Hについても^{90}Srにほゞ類似した経年変化をしめすことがわかった。

(2) 秋田における降水中の^{3}Hと^{90}Sr濃度の比較

三宅らは，日本海側における^{90}Srの降下率の極大が冬期にあらわれ，それが風向および大気の安定性に大きく依存していることを明らかにした。この^{90}Srの降下と比較するために，ここでは1972年2月に秋田で採取した降水中の^{3}H濃度を測定し，検討した。

北西風が卓越している期間の^{90}Sr濃度は平均2.6 pCi/ℓであり，それ以外の風向の期間では^{90}Sr濃度は0.4 pCi/ℓであった。これに対して^{3}H濃度はそれぞれの期間について92および173 pCi/ℓであった。このように^{3}Hについては，^{90}Srについてみられるような北西風が卓越した時期の降下率の増大はみられなかった。したがって^{3}Hと^{90}Srとの降下機構には若干の差異がみとめられた。

表1. 東京における^{3}H月間降下量（mCi/km²）

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1972年	19	22	10	41	27	30	26	14	34	2	3	11	237
'73年	13	3	1	17	9	22	12	10	15	8	2	0	112
'74年	2	5	19	19	12	31	38	10	22	11	1	1	171
'75年	5	6	10	32	21	13	13	1	9	9	13	3	134
'76年	0	7	10	12	14	18	9	12	15	10	6	2	114
'77年	2	3	17	13	10	26	10	32	22	5	9	6	154
'78年	5	6	18	36	17	12	5	4	19	20	8	4	151
'79年	8	2	10	18	23	7	13	1	2	12	tr	tr	96

表2. 東京における^{3}H，^{90}Sr年間降下量（mCi/km²），$^{3}H/^{90}Sr$比および中国水爆実験が行われた年・月・日

年	1972	1973	1974	1975
^{3}H	237	112	171	134
^{90}Sr	0.55	0.19	0.92	0.49
$^{3}H/^{90}Sr$	428	592	186	276
水爆実験年月日		第15回 6.27	第16回 6.17	

年	1976	1977	1978	1979
^{3}H	114	154	151	96
^{90}Sr	0.18	0.53	0.62	0.24
$^{3}H/^{90}Sr$	642	290	246	394
水爆実験年月日	第21回 11.17			

(5) 日本における^{137}Cs，^{90}Sr降下量

気象研究所　地球化学研究部
＊葛城幸雄

1. 緒言

日本の12地点(札幌，稚内，釧路，秋田，仙台，東京2地点，大阪，輪島，米子，福岡，石垣島)における^{137}Csおよび^{90}Srの月間降下量の測定を引続いて行った(気象研は1980年4月から筑波で試料採取)。

1979年には中国は核実験を行っていない。したがって1979年に日本に降下した^{137}Cs，^{90}Srの大部分は1976年11月17日に行われた中国の第21回核実験(水爆)によるものである。今回は7回行われた中国の水爆実験による^{90}Sr降下量の経年変化について検討を行ったのでその結果について報告する。

2. 調査結果の概要

表1に東京(気象研)における^{90}Sr月間降下量，^{89}Sr/^{90}Sr比および月間降水量をしめす。

表2に気象研を除いた11地点における^{90}Sr月間降下量および降水量をしめす。

表3に日本の12地点における^{137}Cs，^{90}Sr年間降下量および年間降水量をしめす。

表4にそれぞれの中国水爆実験による，核実験後5年間の^{90}Sr年間降下量をしめす。

現在までに7回おこなわれた中国水爆実験による，核爆発の翌年の季節変化をみると，新たに行なわれた水爆実験による^{90}Sr降下量のピークは，それ以外の核実験による^{90}Sr降下量のピークよりおくれて出現し，水爆実験のおこなわれた月が年末に近づくほどそのおくれが大きくなることを見出し，このことは既に前年度報告した。

今回は中国のそれぞれの水爆実験による翌年度以降の東京(気象研)における^{90}Sr降下量の経年変化について検討し，水爆実験が年末(11月～12月)におこなわれた場合，翌年(2年度)の^{90}Sr降下量は3年度のそれにほゞ近く，3年度以後は約1年の滞留時間で減少することがわかった。

表4でみられるように，6月(第6回，第15回，第16回)および9月～10月(第10回，第11回)におこなわれた水爆実験では，2年度以降ほゞ1年の滞留時間で減少することがわかる。しかし第8回(1968年12月)，第21回(1976年11月)の水爆実験についてみると，2年度と3年度における^{90}Sr降下量はほゞ等しいことがわかる。

第8回，第21回核実験の場合では，3年度以降ほゞ1年の滞留時間で減少することがわかった。

表1．東京（気象研）における^{137}Cs，^{90}Sr 月間降下量（mCi/km²），$^{89}Sr/^{90}Sr$ 比および月間降水量（mm）

	^{90}Sr mCi/km²	$^{89}Sr/^{90}Sr$	降水量 mm
1979年1月	0.014	8.4	87.3
2月	0.029	0.3	92.0
3月	0.033	0.3	85.5
4月	0.040	0.2	111.3
5月	0.039	0.3	227.9
6月	0.012	tr	71.9
7月	0.034	〃	97.8
8月	0.011	〃	102.7
9月	0.011	〃	186.8
10月	0.012	〃	303.5
11月	0.007	〃	164.0
12月	0.001	〃	44.3
	0.24		1575.0
1980年1月	0.005	tr	97.0
2月	0.004	〃	34.5

表2. 日本の11地点における^{90}Sr月間降下量(mCi/km²)および月間降水量(mm)

	東京(東京管区)		札幌		仙台	
	^{90}Sr	降水量	^{90}Sr	降水量	^{90}Sr	降水量
'79年1月	0.022	67.0	0.023	129.0	0.022	88.5
2月	0.025	88.0	0.044	84.0	0.027	107.5
3月	0.035	92.0	0.053	114.0	0.025	41.5
4月	0.031	109.5	0.040	41.0	0.034	114.5
5月	0.036	149.0	0.020	38.0	0.042	149.0
6月	0.019	64.5	0.009	48.0	0.020	85.0
7月	0.026	87.0	0.028	81.0	0.032	218.0
8月	0.013	104.5	0.009	41.5	0.011	147.0
9月	0.015	160.0	0.001	138.5	0.009	165.5
10月	0.008	307.0	0.004	194.5	0.009	165.0
11月	0.007	182.5	0.013	106.0	0.005	130.5
12月	0.003	43.0	0.006	59.0	0.002	11.0
'80年1月	0.006		0.013		0.009	
2月	0.013		0.039		0.013	

	秋田		大阪		福岡	
	^{90}Sr	降水量	^{90}Sr	降水量	^{90}Sr	降水量
'79年1月	0.085	123.5	0.019	33.0	0.026	54.5
2月	0.041	77.5	0.031	69.5	0.032	105.0
3月	0.011	91.0	0.022	100.5	0.046	158.0
4月	0.041	174.0	0.039	175.0	0.026	136.0
5月	0.024	45.5	0.041	138.5	0.018	81.5
6月	0.016	354.0	0.023	327.0	0.009	586.5
7月	0.016	235.5	0.020	73.5	0.025	150.0
8月	0.005	252.5	0.009	73.5	0.007	112.0
9月	0.003	278.0	0.007	211.5	0.005	70.0
10月	0.005	130.5	0.005	98.0	0.005	100.5
11月	0.007	183.5	0.008	89.5	0.008	105.5
12月	0.001	149.0	0.002	25.5	0.003	81.5
'80年1月	0.033		0.005		0.008	
2月	0.004		0.009		0.017	

表2. 続き.

	稚内 ^{90}Sr	稚内 降水量	輪島 ^{90}Sr	輪島 降水量	米子 ^{90}Sr	米子 降水量
'79年1月	0.038	91.5	0.075	186.5	0.038	116.0
2月	0.050	89.0	0.101	214.0	0.073	186.0
3月	0.044	69.0	0.048	144.5	0.034	98.0
4月	0.023	28.5	0.033	139.0	0.027	86.0
5月	0.033	27.0	0.010	77.5	0.029	121.0
6月	0.016	113.5	0.015	138.5	0.032	216.0
7月	0.022	67.0	0.012	98.5	0.019	99.5
8月	0.011	8.5	0.011	298.0	0.006	98.5
9月	0.010	95.5	0.009	359.5	0.012	350.0
10月	0.020	131.0	0.008	202.0	0.007	237.0
11月	0.022	112.5	0.021	307.5	0.009	134.0
12月	0.011	51.5	0.012	256.0	0.005	75.0
'80年1月	0.018		0.066		0.013	
2月	0.026		0.047		0.023	

	釧路 ^{90}Sr	釧路 降水量	石垣島 ^{90}Sr	石垣島 降水量
'79年1月	0.023	31.0	0.036	190.5
2月	0.028	105.0	0.025	106.5
3月	0.052	88.5	0.031	139.5
4月	0.088	107.0	0.019	91.5
5月	0.069	55.0	0.049	403.0
6月	0.053	110.5	0.018	161.5
7月	0.024	84.5	0.035	53.0
8月	0.018	66.0	0.020	308.0
9月	0.022	160.5	0.013	36.0
10月	0.015	249.0	0.023	180.0
11月	0.014	149.0	0.015	226.0
12月	0.006	33.5	0.003	43.5
'80年1月	0.013		0.010	
2月	0.010		0.018	

表3. 日本の12地点における^{137}Cs, ^{90}Sr年間降下量(mCi/km^2)と年間降水量(mm)

	東京(気象研)			東京(東京管区)			札幌		
	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量
1974年	1.65	0.92	1756.5	1.42	0.83	1593.5	1.40	0.83	1061.0
'75年	1.01	0.49	1620.5	0.80	0.48	1540.0	0.94	0.60	1427.0
'76年	0.24	0.18	1558.6	0.25	0.17	1558.0	0.27	0.23	996.0
'77年	0.76	0.53	1616.5	0.74	0.48	1454.0	0.89	0.71	1098.5
'78年	0.94	0.62	1063.8		0.62	1030.0		0.77	975.5
'79年		0.24	1575.0		0.24	1454.0		0.25	1074.5

	仙台			秋田			大阪		
	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量
1974年	1.77	0.91	1325.5	2.10	1.36	1652.0	0.87	0.58	1473.0
'75年	0.75	0.40	1036.5	1.00	0.73	1573.5	0.59	0.39	1398.5
'76年	0.22	0.14	1545.5	0.32	0.27	1579.0	0.18	0.15	1500.0
'77年	0.79	0.46	1153.5	0.64	0.44	1433.0	0.48	0.35	1061.5
'78年		0.51	867.5		0.61	1506.0		0.43	884.0
'79年		0.24	1423.0		0.26	2094.5		0.23	1415.0

	福岡			稚内			輪島		
	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量
1974年	0.90	0.58	1302.5						
'75年	0.61	0.48	1320.5						
'76年	0.19	0.15	1907.5	0.22	0.18	1015.5	0.44	0.30	2688.0
'77年	0.51	0.36	1353.5	0.94	0.68	1020.3	0.92	0.80	1968.5
'78年		0.43	1138.0		1.00	963.0		0.79	1916.5
'79年		0.21	1741.0		0.30	884.5		0.36	2421.5

	米子			釧路			那覇		
	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量	^{137}Cs	^{90}Sr	降水量
1976年	0.29	0.26	2006.5						
'77年	0.71	0.48	1634.5	0.90	0.61	1021.0	0.40	0.25	1480.8
'78年		0.70	1484.0		0.67	957.5		0.49	2653.8
'79年		0.29	1817.0		0.41	1239.5		0.29	1939.0

表4．中国水爆実験による ^{90}Sr 年間降下量の経年変化　（東京：気象研）
（単位　mCi/km²）

	初年度	才2年度	才3年度	才4年度	才5年度	残存量	積算量
6月							
才6回	0.004	0.80	0.44	0.15	0.06	0.03	1.48
才15回	0.02	0.82	0.24	0.07	0.03	0.03	1.21
才16回	0.03	0.24	0.07	0.03	0.02	0.01	0.40
9月～10月							
才10回	0.007	0.85	0.35	0.13	0.04	0.03	1.40
才11回	0.002	0.51	0.27	0.07	0.04	0.02	0.92
11月～12月							
才8回	0	0.48	0.38	0.14	0.05	0.03	1.08
才21回	0	0.47	0.58	0.24	* (0.09)	* (0.05)	* (1.43)

＊　予想される ^{90}Sr 降下量

(6) 土壌および米麦中の^{90}Srについて

農林水産省農業技術研究所
駒村美佐子　津村昭人　小林宏信

1 緒言

昭和32年以来、農耕地（水田、畑作）土壌とそこに栽培生産された米麦子実を対象に降下放射性核種による汚染状況とそれらの経年変化を調査してきたが、今回得られた調査結果につきその概要を報告する。

2 調査結果の概要

(1) 試料の採取と分析測定法

試料の採取地、調整法および核種の分析法はすべて前報と同一方法によった。

(2) 調査結果

今回得られた結果を農耕地土壌と米麦子実に分けて要約する。

イ 農耕地土壌

昭和52年および53年度の収穫期に水田より採取した作土中の1M中性酢酸アンモニウム溶液抽出置換態^{90}Sr含量を表1に示した。

表1 水田土壌中の置換態^{90}Sr（mCi/Km²）

試料採取年度	平均値	実測値の範囲	例数
昭和52年	11	1 〜 29	12
昭和53年	10	1 〜 27	12

水田土壌中の^{90}Sr含量は全国平均値で10 mCi/Km²と前年度得られた値より僅かに減少した。

土壌中の^{90}Sr含量には著しい地域差があり、前報と同様に日本海側〜東北日本＞太平洋側〜西南日本の量的傾向を維持していることが引続き観察された。

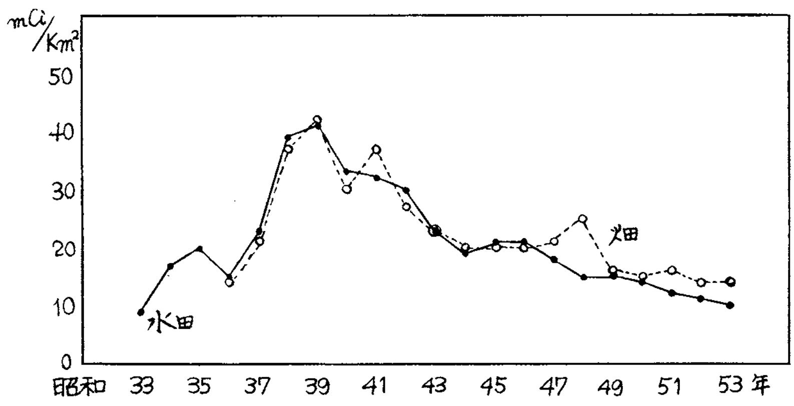


図1 水田・畑土壌中の置換態^{90}Srの経年推移

水田・畑土壌中の^{90}Sr含量の経年変化を図1に示した。両土壌とも昭和39年をピークに減少傾向を示し、52年～53年度の値はピーク時の1/3程度のレベルにまで低下し、大規模核実験再開以前の36年度の値に近づき、こゝ数年間はほゞ横ばい状態を呈している。

ロ 米麦子実

昭和52年および53年度産水稲玄米中の^{90}Sr含量を表2に示した。

玄米中の^{90}Sr含量は全国平均値として3.1 pCi/Kg と前年度得られた値より僅かに減少した値を得た。

表2 玄米中の^{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52年	5.4	2.9～7.3	12
昭和53年	3.1	1.2～6.0	12

米麦子実中の^{90}Sr含量を地域別に比較してみると上記土壌の場合と同様な傾向を示した。

経年的な^{90}Sr含量を図2に示した。玄米、白米および玄麦の^{90}Sr含量はこゝ数年横ばい傾向を維持しておるため、大気からの直接汚染による影響は極めて少ないと考えられる。

昭和54年度（畑、玄麦）試料は、移転介在のため現在分析中である。

3 結語

農耕地土壌と米麦の^{90}Sr汚染はこゝ数年横ばい状態～やゝ減少傾向を示している。農耕地土壌の置換態^{90}Sr含量は地域性が大きいが全国平均で水田土壌10 mCi/Km^2, 畑土壌14 mCi/Km^{2}の値を示し、依然として昭和36年度の値に近いレベルを維持して推移しており作物の汚染源となっている。

米麦の場合、土壌と同様こゝ数年横ばい状態を維持しているがその値は低く、昭和35～36年度の1/2～1/3の値を示しており、直接汚染の影響は少なく、主として間接汚染によるものと解される。

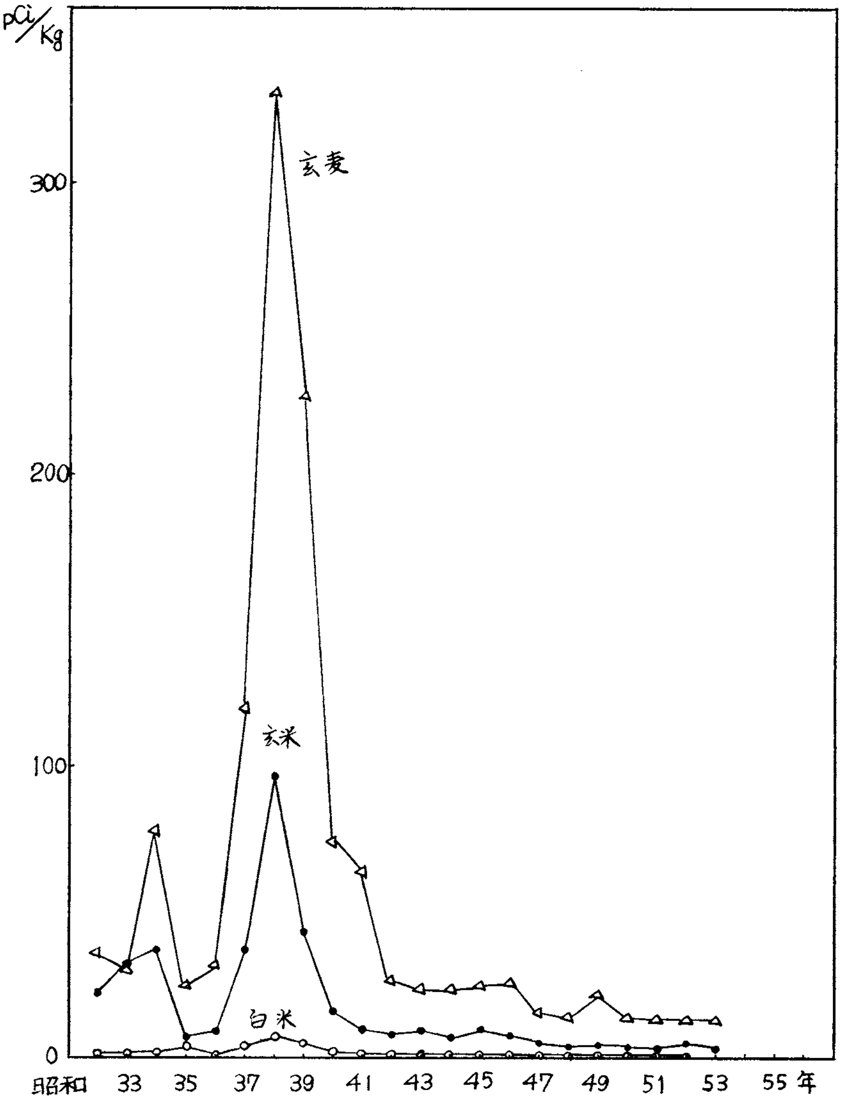


図2　玄米・白米および玄麦中の^{90}Sr含量の経年変化

(7) 放射能汚染の解析的研究（その10）
―土壌粒径の大小と ^{90}Sr および ^{137}Cs の吸着（Ⅱ）―

農林水産省農業技術研究所
津村昭人　駒村美佐子　小林宏信

1　緒言

白米の ^{90}Sr, ^{137}Cs 汚染（経根的）は土壌の種類により異なる。その原因の一つに土壌を構成する粘土鉱物の種類、腐植の含量等があることを既に報告した。

今回は、土壌を粒径別に分画し、各画分の ^{90}Sr, ^{137}Cs の吸着，固定能につき検討し、そのうち ^{137}Cs について報告する（^{90}Sr については前年度報告済）。

2　調査研究の概要

(1) 実験方法（前年度と同一）

イ　土壌の粒径分析

風乾土壌（2mm 以下）を 0.5 および 0.073mm の篩でそれぞれ篩別し 2～0.5mm（オ1画分）および 0.5～0.073mm（オ2画分）を得た。0.073mm 以下の粒子は沈降法で分画し 0.073～0.01（オ3画分）および 0.01mm 以下（オ4画分）を調整した。

ロ　土壌粒子への ^{90}Sr, ^{137}Cs の吸着方法

既報に従い、各分画粒子 5g に蒸留水 30ml を添加し、さらに ^{90}Sr（$SrCl_2$）および ^{137}Cs（$CsCl$）をそれぞれ約 15 $m\mu Ci$ を同時に加え、1時間振とうさせ両核種を吸着させた。吸着処理後遠心分離し、上澄部分を水溶性区分とした。沈降部分を 1M 中性酢酸アンモニウム液で3回抽出をくり返し、合量したものを置換態（可給態）区分とし、水および酢安非抽出部分を固定（非可給態）区分とした。

(2) 実験結果

イ　各種土壌の粒径組成

前回報告したとおり、高田土壌はオ4画分に 36.7% 分布したのに対し盛岡土壌ではわずか 8.8% にすぎなかった。甲府土壌は両者の中間の 19.8% を示した。

ロ　土壌粒径と水溶性 ^{137}Cs

土壌粒径が小さくなるにつれて、水溶性 ^{137}Cs 含量は減少した（図1 表1）。特に甲府及び盛岡土壌でその傾向が大きかった。また土壌粒径のみならず、土壌の種類によっても ^{137}Cs の吸着能に著しい差異が認められた。

水溶性 ^{137}Cs は ^{90}Sr のそれに比し著しく低く、特に高田土壌でその傾向が顕著であった（高田土壌の場合、水溶性 ^{90}Sr は約 15～30%，水溶性 ^{137}Cs は約1%）。

ハ　土壌粒径と置換態、固定態 ^{137}Cs

土壌粒径の大小と ^{137}Cs の置換態量、固定量との関係は明らかでない（図2、表1）。

この実験の場合、無担体の形で^{137}Csを添加したためこの様な結果となったものと考えられる。既報の実験結果から、Cs担体の添加量が増加すれば、土壌粒径の大小によりその吸着能に差異が生ずることは明らかである。

腐植質の盛岡土壌は鉱質の高田、甲府土壌に比し^{137}Csの固定量はかなり少い（図2.表1）。逆に盛岡土壌では^{90}Srの固定量が他の二種土壌より大きい（前年度報告）。以上の結果から高田、甲府土壌で栽培した米の^{90}Sr汚染は盛岡土壌のそれより大きく、^{137}Cs汚染は逆の傾向を示すことが予測される。

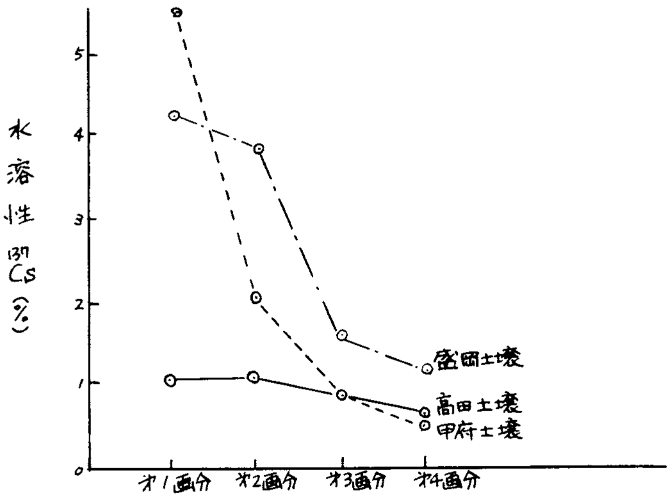


図1. 土壌粒径と水溶性^{137}Cs

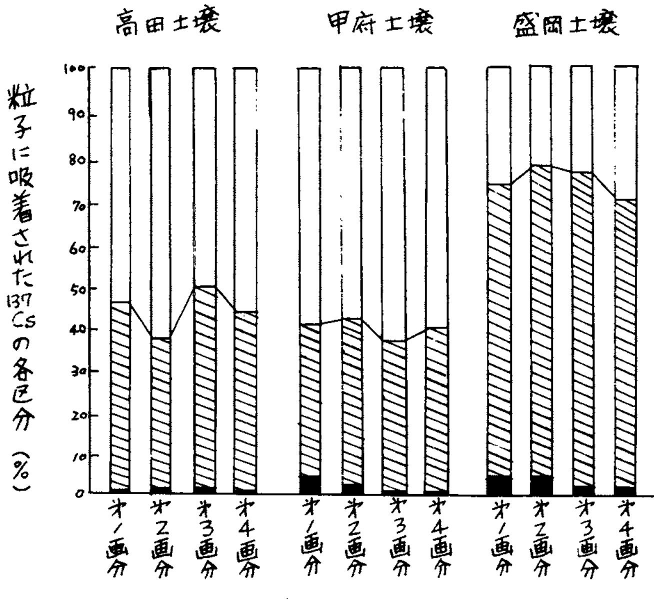


図2. 土壌粒子の大きさと^{137}Csの吸着

□：固定区分　▨＋■：置換態区分　■：水溶性区分

二　土壌の種類および粒径の違いと酢安による^{137}Cs, ^{90}Srの抽出率

図3に示すとおり、高田、甲府土壌の^{90}Sr抽出率は、^{137}Csのそれに比し著しく高い結果を得た。しかし盛岡土壌の場合は反対の傾向を示した。土壌別に^{90}Srの抽出率を比較すれば、高田土壌で80～95％，甲府土壌で80～90％の高率を示したのに対し盛岡土壌では、かなり低い率を示した。一方^{137}Csの場合、高田、甲府土壌で40～50％である

表1. 土壌粒径の大きさが ^{137}Cs 及び ^{90}Sr 吸着に及ぼす影響

粒径	区分		^{137}Cs 土壌名			^{90}Sr 土壌名		
			高田	甲府	盛岡	高田	甲府	盛岡
2～0.5	水溶性(A)	cpm	147	764	579	4486	9962	4496
	酢安抽出 1回目	cpm	3705	3534	5614	6564	1927	3250
	〃 2回目	cpm	1842	853	2428	1753	487	1523
	〃 3回目	cpm	766	340	1215	594	210	758
	酢安抽出(1～3回目計)(B)	cpm	6312	4727	9257	8911	2624	5531
	(A)+(B)	cpm	6460	5491	9836	13397	12586	10027
	水溶性区分	%	1.1	5.5	4.2	31.6	70.2	31.7
	置換性(A+B)区分	%	46.8	39.7	71.2	94.3	88.6	70.6
	固定区分	%	53.2	60.3	28.8	5.7	11.4	29.4
	(A):(B)		1: 42.9	1: 6.2	1: 16.0	1: 2.0	1: 0.3	1: 1.2
0.5～0.073	水溶性(A)	cpm	163	286	518	2963	6787	2345
	酢安抽出 1回目	cpm	3142	4084	6573	7661	4333	3913
	〃 2回目	cpm	1147	740	2910	1421	1196	1594
	〃 3回目	cpm	819	443	1211	481	341	892
	酢安抽出(1～3回目計)(B)	cpm	5108	5267	10037	9563	5870	6399
	(A)+(B)	cpm	5271	5553	10555	12526	12657	8744
	水溶性区分	%	1.2	2.1	3.8	20.9	47.8	16.5
	置換性(A+B)区分	%	38.2	40.2	76.4	88.2	89.1	61.6
	固定区分	%	61.8	59.8	23.6	11.8	10.9	38.4
	(A):(B)		1: 31.3	1: 18.4	1: 19.3	1: 3.1	1: 0.9	1: 2.7
0.073～0.01	水溶性(A)	cpm	138	140	225	3315	4335	932
	酢安抽出 1回目	cpm	4098	2506	5830	7868	5663	3259
	〃 2回目	cpm	1722	1505	2863	1373	1438	1856
	〃 3回目	cpm	964	774	1419	331	563	1013
	酢安抽出(1～3回目計)(B)	cpm	6784	4785	10112	9572	7664	6128
	(A)+(B)	cpm	6922	4925	10337	12887	11999	7060
	水溶性区分	%	1.0	1.0	1.6	23.3	30.5	6.6
	置換性(A+B)区分	%	50.1	35.6	74.8	90.8	84.5	49.7
	固定区分	%	49.9	64.4	25.2	9.2	15.5	50.3
	(A):(B)		1: 49.2	1: 34.2	1: 44.9	1: 2.9	1: 1.8	1: 6.6
0.01以下	水溶性(A)	cpm	108	96	159	1748	2578	709
	酢安抽出 1回目	cpm	2841	2886	5455	7942	6147	3353
	〃 2回目	cpm	2038	1512	2645	1685	1711	1865
	〃 3回目	cpm	916	761	1123	441	709	1172
	酢安抽出(1～3回目計)(B)	cpm	5435	5159	9223	10068	8567	6390
	(A)+(B)	cpm	5903	5255	9382	11816	11145	7099
	水溶性区分	%	0.8	0.7	1.2	12.3	18.2	5.0
	置換性(A+B)区分	%	42.7	38.0	67.8	83.2	78.5	50.0
	固定区分	%	57.3	62.0	32.2	16.8	21.5	50.0
	(A):(B)		1: 50.3	1: 53.7	1: 58.0	1: 5.8	1: 3.3	1: 9.0

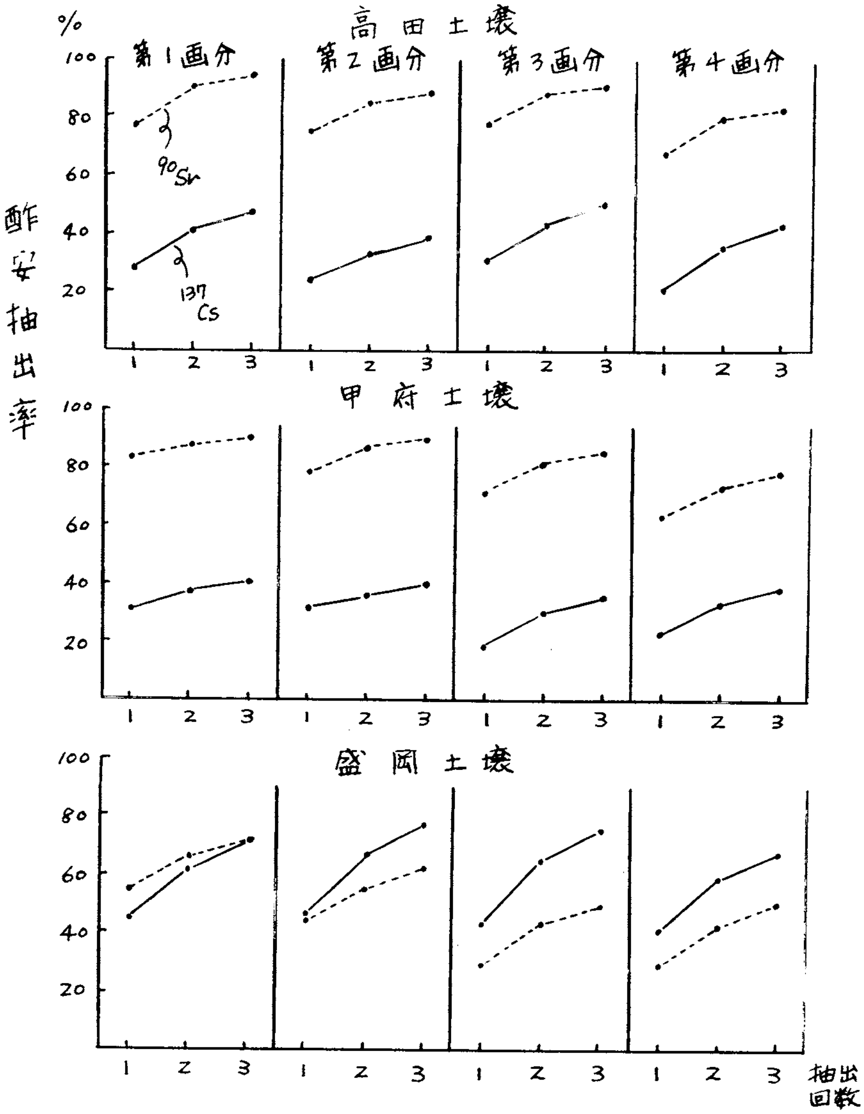


図3、土壌粒径別 ^{90}Sr, ^{137}Cs 酢安抽出率

のに対し、盛岡土壌では70～75％と前二土壌より高い抽出率を示した。

3　結語

植物可給態 ^{137}Cs（置換態）は鉱質の高田・甲府土壌で腐植質の盛岡土壌より少なかった。^{137}Cs の吸着能（無担体）は土壌粒子の大小間に差異は認められなかった。しかし ^{90}Sr の場合、粒子の小さい方が吸着能が大であった。

またどの土壌画分とも水溶性 ^{137}Cs は ^{90}Sr に比し著しく少なかった。これらの結果、^{137}Cs は鉱質土壌で吸着が強く、腐植質土壌で弱いことが示され、^{90}Sr の吸着力はこの逆の傾向を示すことが再確認された。

(8) 家畜の骨中^{90}Sr濃度調査（1979年度）

農林水産省家畜衛生試験場北海道支場

岩田神之介　佐伯隆清　相良登代子

1 緒言

放射性降下物質による家畜飼養環境の放射能汚染を，家畜の骨中^{90}Sr濃度の推移から，1957年度より調査している。これまでの分析結果では，家畜の骨中^{90}Sr濃度は，放射性物質降下量を比較的よく反映して，1965年前後をピークとして，その後は次第に減少している。しかし，^{90}Srの長い物理的半減期と^{90}Sr自体の難代謝性のために，現在もなお汚染レベルにある。この推移をさらに継続して調査するために，前年度にならい家畜の骨中^{90}Srを分析したので，これを報告する。

2 調査研究の概要

(1) 材料と方法

分析試料は，北海道で1979年3月より7月にかけて採取した馬15例，牛15例の腕前骨である。分析方法は，試料を乾式灰化後，ジ-(2-エチルヘキシル)リン酸による^{90}Yの溶媒抽出法によった。

(2) 分析結果

馬の骨の分析結果は表1に示すように，24.46±10.26pCi/g・Caで前年度の平均値26.97pCi/g・Caよりわずかに低くなっている。

牛の骨の分析結果は表2に示すように，8.75±7.21pCi/g・Caで前年度の平均値，13.87pCi/g・Caより若干低くなっている。

1957年以降の推移を図1に示す。

3 結語

1957年からの推移をみると，1965年のピーク以来，次第に減少はしているが，1974年ごろからは横ばい状態となり，汚染物降下以前の環境にもどるまでは，なお長期間を要するものと考えられ，今後も印続き調査が必要である。

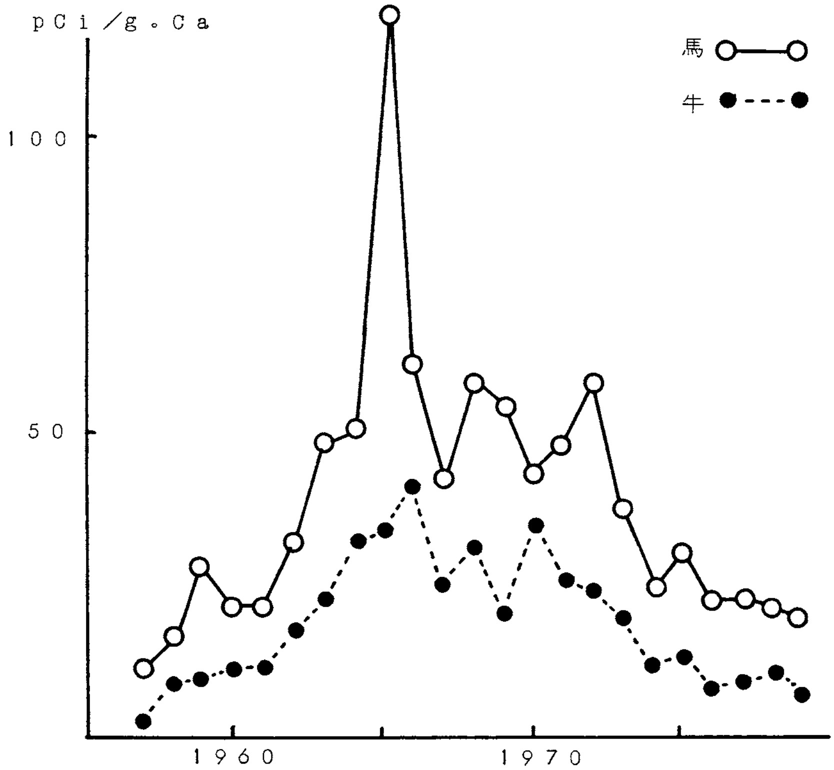
表1　馬の分析結果（15）例)

月齢	pCi／g.Ca
24	11.5 ± 0.85
24	13.3 ± 1.00
48	15.1 ± 0.90
84	26.3 ± 1.26
84	37.3 ± 1.62
108	37.4 ± 1.57
108	12.5 ± 0.89
120	19.1 ± 1.04
132	16.6 ± 1.05
132	28.5 ± 1.22
144	18.1 ± 0.99
156	23.8 ± 1.35
192	42.1 ± 1.51
240	32.0 ± 1.31
264	30.3 ± 1.40
平均	24.46 ± 10.26

表2　牛の分析結果（15例)

月齢	pCi／g.Ca
13	7.0 ± 0.68
36	7.7 ± 1.10
36	1.9 ± 0.53
36	6.3 ± 0.67
36	3.6 ± 0.53
36	2.3 ± 0.44
36	12.6 ± 0.92
36	2.5 ± 0.46
36	3.1 ± 0.46
48	7.3 ± 0.86
72	8.3 ± 0.75
72	20.7 ± 1.14
84	11.0 ± 0.78
108	27.9 ± 1.35
108	9.1 ± 0.82
平均	8.75 ± 7.21

図1　1957年以降の家畜の骨中^{90}Sr濃度の推移



(9) 東京における降下物中のプルトニウム含量と全国主要河川中のプルトニウム含量

気象研究所
＊廣瀬勝己，杉村行勇

現在までに核実験により，大気圏に約 0.3 MCi のプルトニウム-239+240 が放出されてきた。当研究部では，1958年以来，東京における降下物中のプルトニウム同位体含量を求めてきた。1979年までの東京における降下量の経年変化を図1に示す。また，図1には，地上付近の空気中のプルトニウム含量も合せて示した。1979年までに，東京におけるプルトニウム-239+240 の総降下量は，1.2 mCi/km² にのぼることが明らかとなった。

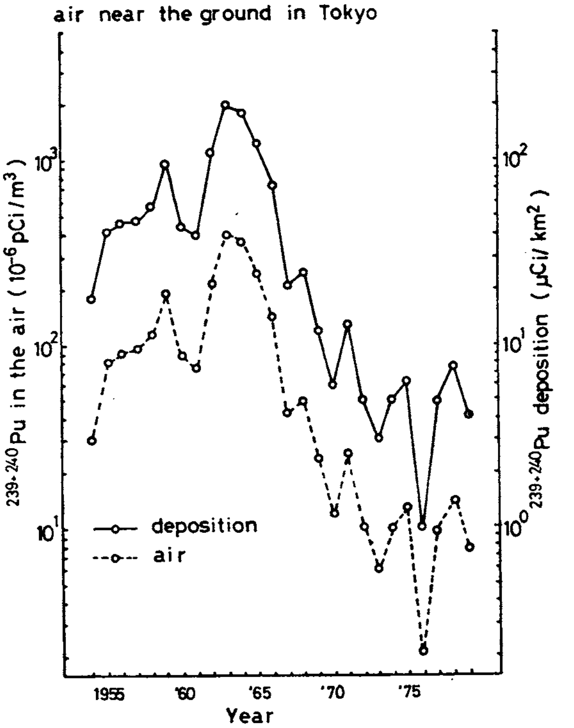
このように地上に落下したプルトニウムが土壌に吸着されて長く地上にとどまるか，あるいは容易に溶脱されて河川により海へ運ばれるかを明らかにすることは将来の環境の質を予測するために重要である。

1978年から1979年にかけて，全国の主要10河川（石狩，最上，信濃，利根，木曽，淀川，吉野，筑後）を選び河川水中に含まれるプルトニウム含量を求めた。

試水の採取を行った主要10河川の位置と，採取点を図2に示す。採取した河川水50lは，採取後ただちに沪過し，溶存部分と粒子状部分にわけた。溶存部分のプルトニウムについては，沪液を酸性にした後，塩化マグネシウムを加え，さらに50%水酸化ナトリウム溶液を加え，水酸化マグネシウム共沈で濃縮した後，陰イオン交換樹脂を用いて分離精製した。一方，粒子状部分のプルトニウムは，フィルター上の残査を硝酸で分解した後，陰イオン交換樹脂で分離精製した。プルトニウムの含量は，α波高分析法により定量した。溶存部分と粒子状部分に，トレーサーとして，それぞれプルトニウム-236を加え収率を求めたところ，いずれも60%であった。

結果を，表1に示した。全国主要10河川中のプルトニウム-239+240含量は 16～0.2×10⁻⁴ pCi/lで，利根川で最も高く，旭川で最も低い値であることがわかった。10河川の平均全プルト

図1 Deposition of $^{239+240}$Pu and $^{239+240}$Pu in air near the ground in Tokyo



ニウム含量は，3.7×10^{-4} pCi/l で，このうち粒子状プルトニウムは 0.9×10^{-4} pCi/l であった。当研究部で 1966～1967年に測定した河川水中のプルトニウム含量と，今回の値を比較すると，今回は前回の 10～40％に減少していることがわかった。

1978年から1979年の降水中の平均プルトニウム含量は，5×10^{-3} pCi/l である。河川水への降水の直接の寄与を 2％と仮定すると，降水中のプルトニウムの河川水への直接の寄与は 1×10^{-4} pCi/l となり，全体の約 27％を占めることが明らかになった。

図2

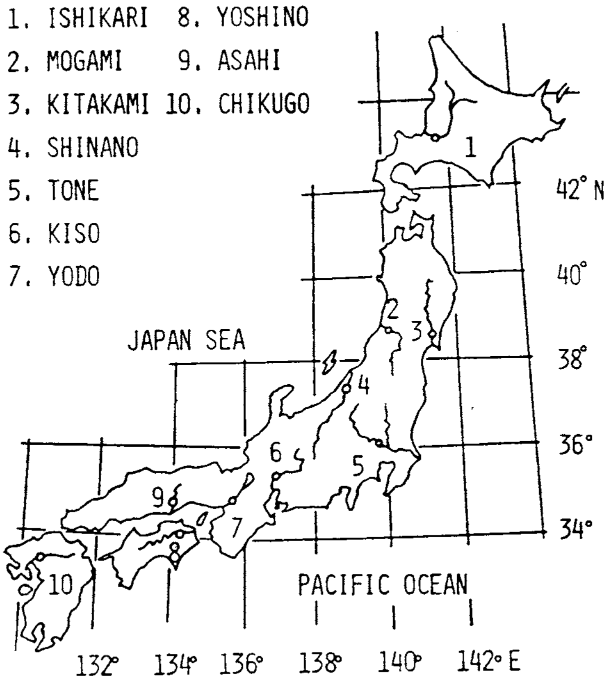


表1

Name of river	Date of Sampling	Total amount of water flow at sampling sites $10^9 m^3/km^2 \cdot y$	Surface of drainage $10^3 km^2$	Pu-239+240 dissolved (fCi/l)	Pu-239+240 particulate (fCi/l)
Ishikari	Oct. 1978	19.1	12.7	0.27	0.14
Kitakami	Oct. 1978	7.9	7.9	0.09	0.15
Mogami	Oct. 1978	8.9	6.3	0.29	0.04
Shinano	Oct. 1978	15.1	9.7	0.05	0.03
Tone	Feb. 1980	6.1	8.6	1.57	0.02
Kiso	Oct. 1979	10.9	4.7	0.28	0.16
Yodo	Oct. 1979	9.3	7.3	0.02	0.08
Yoshino	Oct. 1979	4.8	3.0	0.03	0.13
Asahi	Oct. 1979	2.1	1.6	0.01	0.01
Chikugo	Oct. 1979	2.8	2.3	0.82	0.05
		Weighted mean		0.28	0.09

(10) 降下性 ^{14}C の濃度調査

放射線医学総合研究所
樫田義彦　岩倉哲男　新井清彦

1．緒言

原水爆実験起源の降下性 ^{14}C の環境中における濃度変化を調査する目的で、昭和34年より主として植物精油および醗酵アルコール中の ^{14}C 濃度を測定してきた。これは、一年生植物においては、その体成分中の ^{14}C 濃度が、その年の大気炭酸ガス中の ^{14}C 濃度をよく反映するばかりでなく、炭素サイクルにおける ^{14}C の生物圏への移行における初期段階の指標ともなり、人体への被曝線量評価に役立つデータを得ることを目的としたものである。これら植物試料の過去における ^{14}C 濃度の推移を見ると、1961年，1962年の、米国，ソ連による大規模核爆発実験によって、1963年には、自然平衡レベルとされている 14 dpm/g 炭素の約90%増に相当する最高値を示した。その後数年にわたっては、これら人工 ^{14}C の，成層圏における滞留時間に依存すると見られる，指数的減少を示した後、フランス，中国の核爆発実験と、化石燃料の消費量の変化の影響と考えられるレベルの変動が観測された。数年以前から、現在に至るまでは植物成分中の ^{14}C 濃度は、17～19 dpm/g 炭素の範囲で推移しており、注目すべきレベルの変化はない。長期的には、漸減傾向を保つものと考えられる。本年も引続き測定を実施したので、その結果を発表する。

2．調査研究の概要

(1) 試料および測定法

イ、醗酵アルコール

通商産業省アルコール事業部に依頼し、管下各アルコール工場扱いの生甘藷，果汁糖蜜を原料とする国内産アルコール，および糖蜜，粗留アルコールなどを原料とする外国産アルコールを入手した。アルコールは、再蒸溜ののち、比重測定により純度を確認したのち、キシレン・シンチレータと1：1に混合し、その20mlを液体シンチレーションカウンタを用いて測定した。

(2) 測定結果を表1に示す。^{14}C 濃度の単位は、炭素1g中に含まれる ^{14}C の dpm 値である。

表1、 醱酵アルコール中の ^{14}C 濃度 (dpm/g炭素)

原料	産地	工場	^{14}C 濃度
生甘藷	鹿児島県	鹿屋	17.5 ± 0.3
生甘藷	鹿児島県	出水	17.3 ± 0.3
生甘藷	熊本県	肥後大津	17.0 ± 0.3
果汁糖蜜	山口・熊本県	肥後大津	17.2 ± 0.3
果汁・廃糖蜜混合	日本・フィリッピン	近永	17.9 ± 0.3
粗留アルコール	フィリッピン	千葉	18.4 ± 0.3
粗留アルコール	フィリッピン	磐田	18.0 ± 0.3
廃糖蜜	フィリッピン	肥後大津	18.0 ± 0.3
粗留アルコール	タイ	千葉	17.9 ± 0.3
粗留アルコール	タイ	出水	17.7 ± 0.3
糖蜜	タイ	近永	18.0 ± 0.3
糖蜜	アルゼンチン	千葉	17.9 ± 0.3
粗留アルコール	アルゼンチン	肥後大津	17.8 ± 0.3
粗留アルコール	オーストラリア	千葉	18.1 ± 0.3
パルプ廃液	米国	千葉	15.9 ± 0.3

3. 結語

醱酵アルコール中の ^{14}C 濃度は、米国のパルプ廃液を原料とするものが、例外的に低かった他は、17.0～18.4 dpm/g炭素 の範囲内であり、大気炭酸ガス中の ^{14}C 濃度が、地球的規模でほぼ同じレベルであり、かつ、ここ数年間の比較では、そのバラツキの範囲がわずかながら小さくなって来ているように見える。このレベルは自然平衡値の20～30%増の値であり、今後の長期的変動の傾向を観察していきたい。

最後に、醱酵アルコールの入手に御協力を給わった通商産業省の各アルコール工場にお礼を申し上げる。

(11) 環境中におけるトリチウムの測定調査

放射線医学総合研究所
樫田義彦，井上義和，岩倉哲男，*田中霧子

1．緒言

毎年行ってきた原子力施設周辺、及び一般環境の陸水，沿岸海水などのトリチウム測定調査を本年も実施した。

2．調査研究の概要

前回以降の原子力施設周辺の採水地点は，55年3月までの間、下記の通りである。

福島県，大熊・富岡地区	55年3月13日
茨城県，東海・大洗地区	54年12月10日
福井県，敦賀・美浜・高浜・大飯地区	54年11月27日
島根県，鹿島地区	54年6月19日
愛媛県，伊方地区	55年3月25日
佐賀県，玄海地区	55年3月26日

採水地点は原則として 1) 1次冷却水の原水となる陸水，2) 2次冷却水用の海水，3)飲料水（いずれも予定されているものを含む）を対象とし、その他地形に応じて、参考地点を追加した。測定法は、原則として 50 pCi/l 以上の陸水などは、蒸留後 45 ml を乳化シンチレータ（Aquasol-2）55 ml と混合し、テフロンバイアルを使用して低バックグラウンド液体シンチレーションカウンタ ALOKA LB1 により 500分計測した。50 pCi/l 以下の海水や地下水などは電解濃縮により，20～30倍に濃縮後、同様に液体シンチレーション法により計測した。

前回以降の結果を表1～表7に示す。どの地域も，前回までの測定結果と同様に、一部の施設の排水を除いてはフォールアウトによるトリチウム濃度レベルを示しており、施設による汚染の影響は見られない。

〈福島県，大熊・富岡地区〉　46年から6回に亘って測定した。富岡地区は稼動前であるが、52年から3回測定してきた。取水口，放水口海水の値がしばしば逆転して、取水口の方が高い濃度を示すことが多い地域である。取水海水に経時変化が大きいことを意味すると思われるが、塩分測定などの補助手段によってチェックしてゆくことが必要である。富岡の方では、10 pCi/l 程度の井戸水が湧出して、貴重なBG水となる。

〈茨城県，東海・大洗地区〉　日本で代表的な原子力施設密集地として、46年より年2回20種の試料について測定してきた。JRR-2の排水路である原研第2排水路は、50年に3400 pCi/l を検出したが、あとはおよそ 1000 pCi/l であり，最近2～3年は 300 pCi/l 以下が続いていて、特に注目する必要もなくなった。動燃再処理施設からの排水は、1.8 Km

沖合海底へ噴出されるのでサンプリングできていない。その他の排水を集める新川排水路は、特に上昇を捕らえたことはなかった。この地区には河川，湖沼が多く、その中4本の川と2つの湖沼を継続して測定してきたが、この10年間の日本中部地区の陸水のトリチウム濃度の変遷を如実に示している。最近3～4年は100 PCi/ℓ程度になり、ほぼ定常状態となってきている。7月と12月では規則的に濃度が増減するものがあり、1年間の水サイクルの中で、涵養源の降水及び地下水のトリチウム濃度の変化を反映しているのではないかと考えられた。海水については、大洗原研排水口付近で、時々陸水程度のレベルを検出した。

〈静岡県，浜岡地区〉　48年から3回測定した。砂丘地帯を後に控えている。井戸水がごく新しい地下水で新野川と同じ陸水レベルを示しているが、これが一次冷却水に使われている。しかし所内飲料水は桜が池と同じレベルであって、井戸水より低い。

〈福井県，敦賀・美浜・高浜・大飯地区〉　発電用原子炉が多数稼動している地域として、45年から毎年測定を継続してきた。放水口海水にトリチウムを捕らえたこともあるが、連続的な測定でないため、定量的な評価はむずかしい。今後動燃のATRが大きなトリチウム源になると、思われるが、今のところまだ捕らえられていない。陸水を5種，水道水を7種測定しているが、フォールアウトトリチウムの一般的減少傾向を示した。

〈愛媛県，伊方地区〉　47年より4回測定している。陸水資源が少ないため、海水を脱塩して1次冷却水に使っているが、トリチウムは海水と全く同じ値を示した。

〈島根県，鹿島地区〉　47年から年2回測定してきた。排水口から1km沖合の表面海水の測定が行えたが、沿岸海水である取水口海水よりも確実に低い。沿岸海水には陸水の寄与が大きいことが知られている。取水口と放水口の単純な比較は避け、沿岸一帯の陸水の海洋への流出機構及び海水との混合機構について知っておくことが必要である。宍道湖と中海は"潟"であり、海水と陸水が混じり合っているが、トリチウム濃度もそれに対応した値が得られた。斐伊川－宍道湖－中海－海水の順で薄くなっている。

〈佐賀県，玄海地区〉　46年より9回測定している。ここも取水口の方が放水口よりも濃いことが多い地域である。

〈鹿児島県，川内地区〉　まだ建設中であるが、43年から3回測定している。簡易水道として使用されている3つの地下水が、各々濃度が異なっている。2本の川は同じレベルであり、池はまた異っている。陸水系の方にもっと詳細な基礎データを集めておくことが必要な地域であると考えられる。

3．結語

10年来のデータの集積から、各地域毎の傾向，特徴などについて若干の考察を記した。今後、各衛生研究所，事業所自らが測定を行っていく場合の基礎データとして参考になれば幸いである。

表1～6中の誤差は計数誤差を標準偏差の2倍（2σ）で示す。

表1　福島地区　（54年3月29日，55年3月13日）

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ	
		54年3月29日	55年3月13日
東電，第一，取水口	海水	11 ± 5	23 ± 3
〃，〃，放水口(南)	〃	10 ± 5	10 ± 3
〃，〃，所内飲料水	上水	59 ± 32	53 ± 4
坂下ダム	貯水	76 ± 21	93 ± 5
大熊町水道水（センター）	上水	110 ± 26	91 ± 4
東電，第二，取水口	海水	29 ± 3	35 ± 3
〃，〃，放水口予定(南側)	〃	16 ± 3	29 ± 3
〃，〃，所内飲料水	上水	0 ± 2.3	68 ± 3
〃，〃，1号井戸水	地下水	9 ± 5	12 ± 5
木戸川	川水	86 ± 5	65 ± 4
富岡町水道水	上水	76 ± 32	79 ± 5

表2　佐賀地区　（54年3月29日，4月10日，55年3月26日）

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ		
		54年3月29日	54年4月10日	55年3月26日
玄海，九電，取水口	海水	16 ± 3	22 ± 4	105 ± 6
〃，〃，放水口	〃	22 ± 3	12 ± 4	12 ± 3
〃，〃，所内飲料水	上水	104 ± 7	82 ± 32	51 ± 3
〃，下場溜池	池水	——	40 ± 6	60 ± 4
〃，八田川ダム	川水	——	60 ± 27	68 ± 5

表3　愛媛地区　（55年3月25日）

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ
伊方，四電，取水口	海水	18 ± 4
〃，〃，放水口	〃	35 ± 4
〃，〃，脱塩海水	〃	27 ± 2
〃，〃，所内飲料水	上水	75 ± 5
〃，役場，水道水	上水	134 ± 7

表4　福井地区　（54年11月27日）

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ
敦賀，原電，取水口	海水	30 ± 5
〃，〃，放水口	〃	34 ± 5
〃，〃，猪が池	池水	60 ± 3
〃，〃，高巻川	小流	135 ± 37
〃，〃，所内飲料水	上水	90 ± 6
〃，動燃，(ATR)，取水口	海水	40 ± 7
〃，〃，(〃)，放水口	〃	31 ± 8
〃，〃，所内飲料水	上水	95 ± 5
美浜，関電，取水口	海水	63 ± 7
〃，〃，1,2号放水口	〃	33 ± 7
〃，〃，3号放水口	〃	29 ± 8
〃，〃，所内飲料水	上水	78 ± 25
〃，落合川	小流	100 ± 6
〃，馬背川	〃	89 ± 6
高浜，関電，取水口	海水	32 ± 5
〃，〃，放水路排水	排水	24 ± 5
〃，〃，所内飲料水	上水	92 ± 6
〃，関屋川	小流	80 ± 4
〃，音海水道水	上水	69 ± 5
〃，小黒飯水道水	〃	65 ± 21
大飯，関電，取水口	海水	34 ± 5
〃，〃，放水口	〃	26 ± 5
〃，〃，所内飲料水	上水	61 ± 5
〃，渓流（所内飲料水原水）	小流	52 ± 23

表5　島根地区　（54年6月）

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ
鹿島，中国電，取水口	海水	37 ± 5
〃，〃，放水口	〃	38 ± 4
〃，〃，放水口沖1Km	〃	11 ± 4
〃，輪谷東側貯水槽	貯水	95 ± 5
宍道湖（玉湯町）	湖水	61 ± 8
中海（本庄町）	〃	39 ± 5
斐伊川	川水	135 ± 5
鹿島，峰垣浄水場	上水	86 ± 7
松江温泉	温泉水	10 ± 8

表6　茨城地区　(54年7月11日，54年12月10日)

採水地点	種類	トリチウム濃度，pCi/ℓ	
		54年7月11日	54年12月10日
涸沼，北松川	沼水	35 ± 3	59 ± 4
涸沼川，涸沼大橋	川水	53 ± 3	145 ± 6
那珂川，中河内	〃	88 ± 4	99 ± 21
新川，機関場	〃	68 ± 22	115 ± 27
〃　宮前橋	〃	157 ± 25	137 ± 24
久慈川，榊橋	〃	74 ± 21	113 ± 31
阿漕浦	池水	83 ± 21	110 ± 31
大洗，原研，排水路	排水	63 ± 4	49 ± 5
〃，〃，排水口付近	海水	28 ± 4	112 ± 6
那珂湊，放医研	〃	13 ± 3	186 ± 7
東海，動燃，第一排水路	排水	111 ± 23	125 ± 28
〃，〃，新川河口	川水	137 ± 25	128 ± 5
〃，〃，沿岸	海水	11 ± 3	36 ± 2
〃，原研，第一排水路	排水	137 ± 23	123 ± 6
〃，〃，第二排水路	〃	197 ± 24	271 ± 31
〃，〃，第三排水路	〃	16 ± 3	21 ± 4
〃，〃，第二,第三排水口中間沿岸	海水	23 ± 3	24 ± 4
〃，〃，第二排水口付近	〃	25 ± 3	33 ± 5
〃，原電，第一排水路	排水	12 ± 3	26 ± 3
〃，〃，第二排水路	〃	26 ± 3	26 ± 5

表7　環境水中のトリチウム濃度の年変化　(pCi/ℓ)

		1975	1976	1977	1978	1979
陸水	最大	193	176	198	164	135
	最小	96	65	8	42	9
	平均	151±40	112±37	108±46	95±33	84±31
海水	最大	53	42	48	67	63
	最小	28	12	18	5	10
	平均	38±10	27±9	30±8	23±13	26±11
飲料水	最大	154	150	142	141	110
	最小	62	37	49	0	0
	平均	109±28	94±32	99±27	72±29	77±26

(12) 陸上試料の調査
——飲料水中の長寿命放射性核種濃度——

放射線医学総合研究所
＊鎌田　博　渡部輝久　内田滋夫

1　緒言

長寿命放射性核種を蓄積している土壌から流出してくる地下水の放射性核種の濃度を分析測定し、飲料水の放射能汚染を長期的観点から把握することを目的とし、放射性降下物による高濃度汚染地区の山形県西北部と地下水中放射性核種の調査を昭和36年度から行なっている揚水量と給水量の非常に多い埼玉県南地域を対象として、飲料用地下中の長寿命放射性核種濃度の動向に関する調査研究を実施してきたが、前年度に引き続いて得られた調査研究結果をも含めて報告する。

2　調査研究の概要

環境中に既に放出されて土壌中に蓄積されていたり、あるいは今後も極く微量ながら放出や漏出によって土壌中に蓄積され、これが降水等により徐々に移動する可能性のある放射性核種のうち、長寿命で、しかも易動性の大きい^{90}Srに着目して、飲料用地下水の^{90}Srによる汚染の様相を長期的観点から把握し、飲料水からの被曝線量の推定に資するために本調査研究を行なってきたが、実施に当っては、埼玉県衛生研究所および山形県羽黒町役場の協力を得た。

試料採取方法、前処理方法および分析測定方法は前報告〔第21回環境放射能調査研究成果論文抄録集(昭和53年度)39頁〕と同様である。

山形県羽黒町貴船水源地における地下水への^{90}Srの流出の様相は図1に示してあるように1974年の調査研究開始時期より引き続いて衰退の傾向にあったが、1978年9月採取試料ではピークが認められた。この際の^{90}Srレベルは、赤川表流水が最も高く、地下水では6〜7m、46m、100mと深度が深まるほど低レベルになっている。しかし、流出ピークは表流水と地下水に共通してみられる。このことは、^{90}Srが土壌中に吸着あるいは貯留されるものもあるが、土壌への接触が少なく、短期間で地下水に流入する水みちの影響ではないかと思われる。また、6〜7m、100m(150m地下水は参考試料として採取し、分析測定した結果を示してある)の地下水中^{90}Sr濃度が上昇しているが、これは、一時的に枯渇をきたすような過量の揚水のあった事実からして、上層あるいは上流区の土壌水の絞ぼり出し現象に伴なう^{90}Srの流出のあったことを示しているものと推定される。

埼玉県浦和地下水域における^{90}Srの地下水への流出の様相は図2に示してあるように降水量との関連も考えられるが、図3に示すような^{90}Sr降水中濃度や降下量も重要なパ

ラメータであり、また、地下水位や揚水量も重要なパラメータとなり得るので、これらの水文気象学的な諸データの蒐収整理に着手している。現在までに得られた資料は、浦和地下水域の周辺および下流区周辺と思われる広範な地域の「地下水位台帳、地下水揚水量調査報告書（両資料とも関東地方公害対策推進本部地盤沈下部会編）等を入手したが、今後、地下水利用等基礎調査、地盤沈下・地下水位観測成果および研究年報（両資料とも埼玉県および埼玉大学工学部編）等も入手し、^{90}Srの土壌から地下水への流出パターンの解析を行なう予定である。

3　結語

放射性物質により土壌が汚染された場合には、これが飲料用地下水に流出してくる時期、最高濃度に達する時期、濃度の動向とその推移、汚染が何時まで続くか等を知っておくことは環境汚染の評価のためにも重要なことであり、汚染の予測法の確立に資するためにも今後も本調査研究を続行する必要性が感じられる。

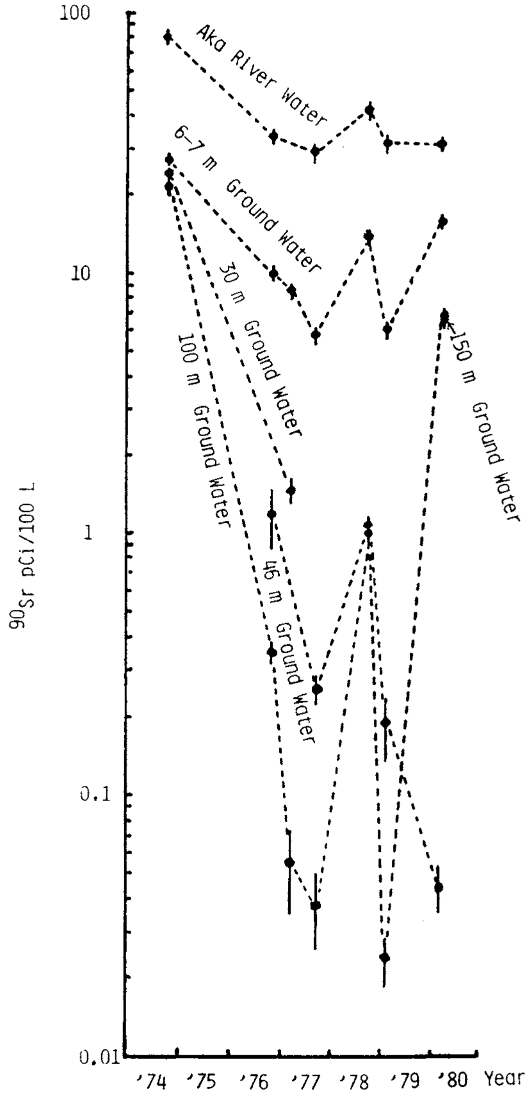


図1　^{90}Srの表流水および各深度別地下水への流出パターン（山形県東田川郡羽黒町桜尾、貴船水源地）

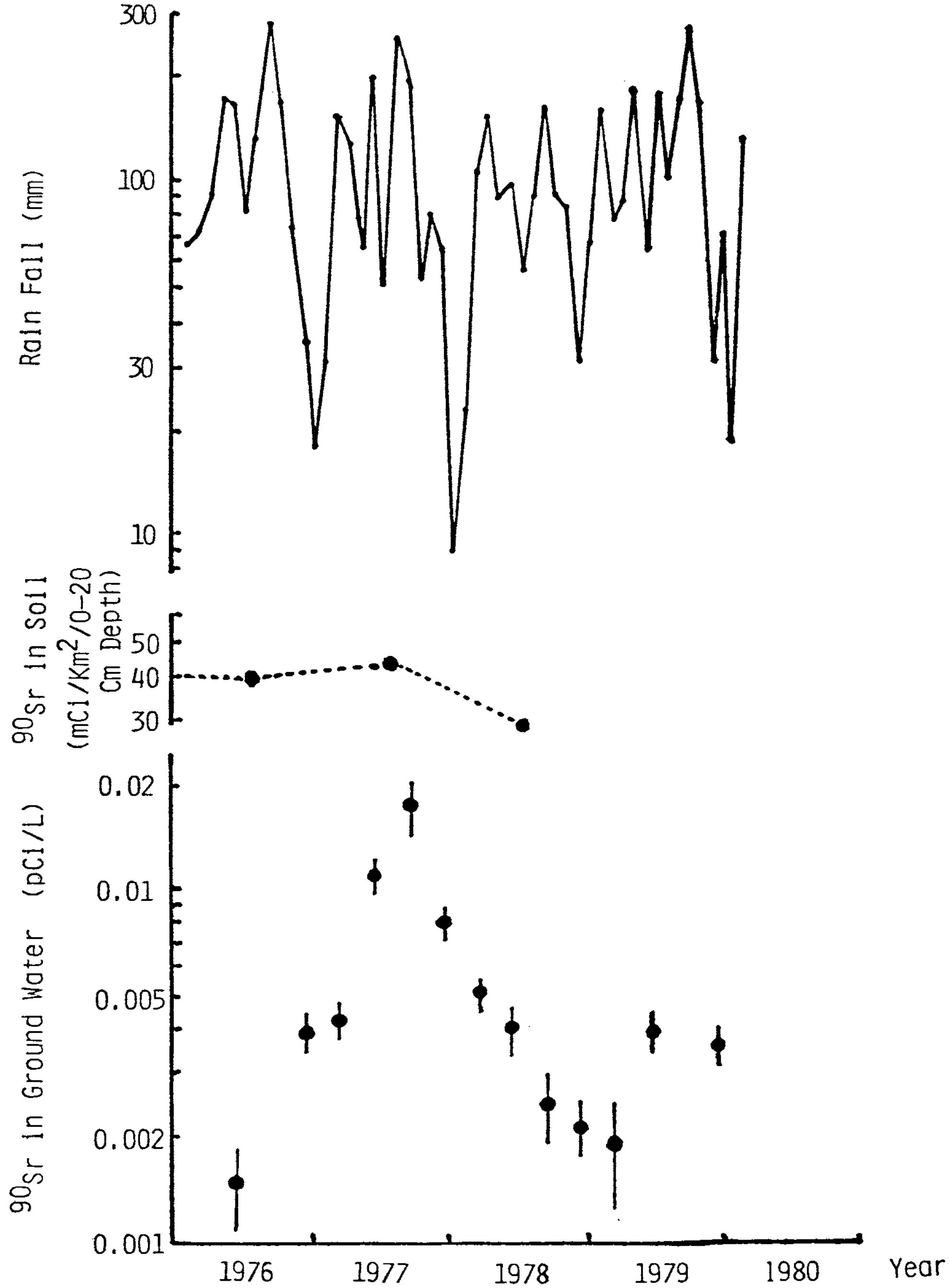


図2 降水量および^{90}Srの土壌中濃度と地下水中濃度（埼玉県浦和地下水域）

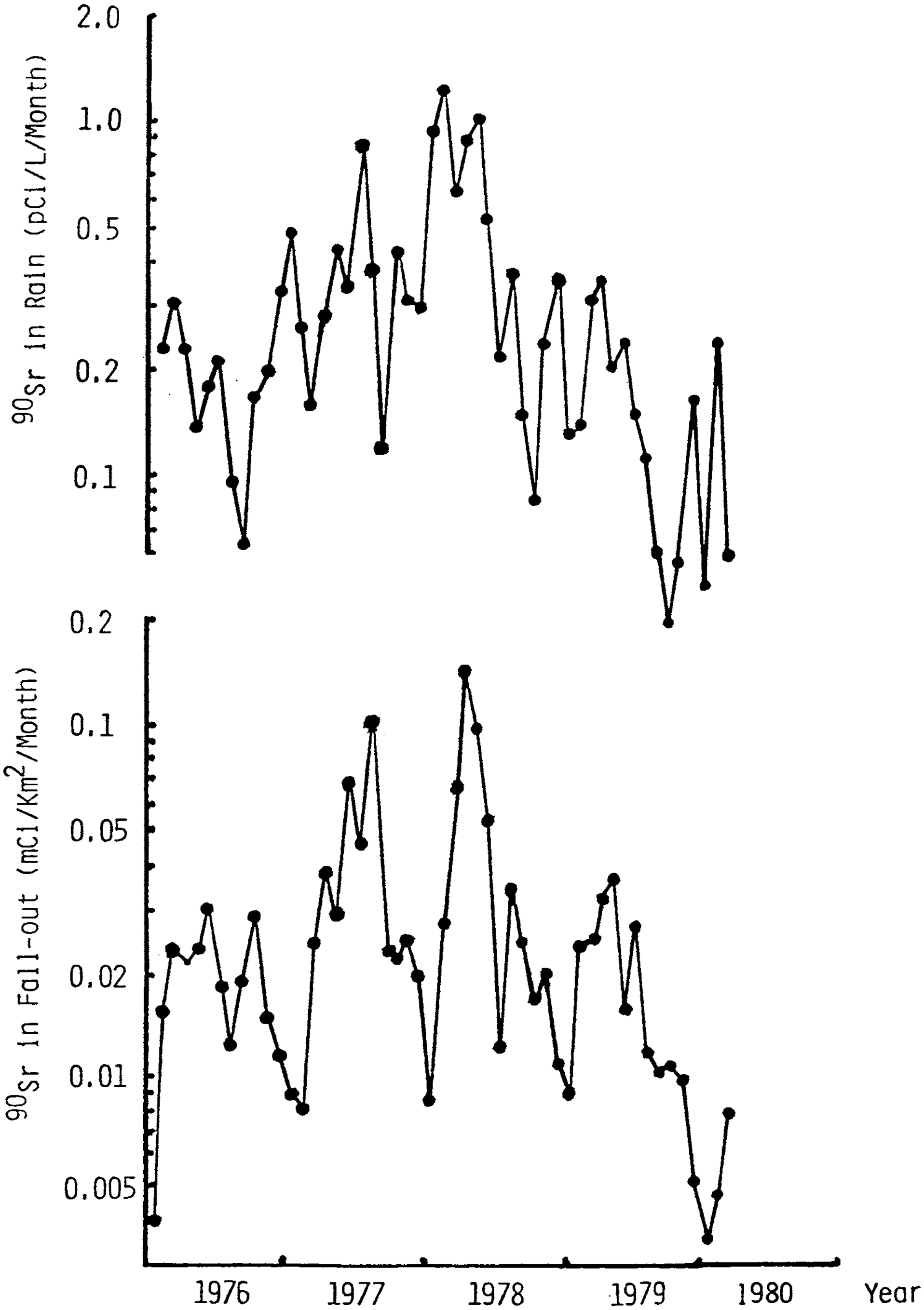


図3 ^{90}Srの降水中濃度と降下量(埼玉県浦和地下水域)

(13) 屋内における空間放射線線量調査 —沖縄地方

放射線医学総合研究所
阿部史朗 *藤高和信 藤元憲三
沖縄県公害衛生研究所
宮国信栄 金城義勝 本成充

1 はじめに

自然放射線被曝による国民線量の推定を目的として居住環境における被曝の実態を把握するために調査研究を行っている。屋外での空間放射線線量に関しては、昭和46年から昭和52年にかけて日本全国にわたる現地での調査研究を実施し、詳細なデータを得た。また日本での家屋構造の大部分が木造であるため遮蔽効果が小さくそのまま第1次近似としての国民線量が求められる。しかし、人類の屋内での居住時間の割合は、屋外での生活時間にくらべて圧倒的に多く、くわしく国民線量を求める際には屋内、外の線量の関係を知る必要がある。そこで居住環境中一般の空間放射線線量や家屋構造別の屋内屋外線量率の関係を調査研究することにし、52年度は北海道で、53年度は沖縄で予備的な検討を行った。今年度は沖縄を昨年度に引き続き調査した。今回はTLDを用いた過去5回の計測に基づいた結果について報告する。但しデータ数が大変多量であり、解析評価が完全に終了していないため、ここに掲げる値は最終的には多少変更されるかも知れない。

2 測定

(1) 計測期間

(i) 1978年11月1日 から 1979年3月1日 まで

(ii) 1979年3月8日 から 1979年6月25日 まで

(iii) 1979年6月26日 から 1979年9月25日 まで

(iv) 1979年9月26日 から 1979年12月27日 まで

(v) 1980年1月7日 から 1980年3月21日 まで

(2) 対象家屋の選定

過去の我々の経験及び海外の測定結果より家屋構造別に屋内線量率は大きく異なることが予想された。そこで対象家屋を構造別に鉄骨・鉄筋コンクリート造り、ブロック造り、半ブロック木造、および木造に分類した。なお沖縄には本州でよくみかける防火木造は地域的な気候条件により存在せずブロック造りと木造が相半ばする構造のものがそれに対応している。この構造を半ブロック木造と名付けることにした。沖縄本島において上記家屋構造ごとに7ないし8軒を選び出し、合計29軒を計測対象とした。各構造別の家屋は一地点に集中することなくできるだけ島内広く分布させるよう

にした。

(3) 計測方法

長期間の積算線量を得ることを主にしたが、そのデータの信頼性向上のための一助としてスポット計測としてのサーベイメータ、ガンマ線スペクトロメータによる屋内外線量率分布、エネルギースペクトルの測定も行った。

後者についてはここでは省略する。

積算線量を得るために使用したTLDは同一ロットに属する約500本の化成オプトニクス社製 MSO-S タイプのものである。TLD素子は使用に先立ち450℃で30分間熱処理を行う。そしてこれらのTLDの素子は所定のエネルギー補償用ホルダー内に納めた。屋内設置用のものは更にそのホルダー数本を鉛封筒に入れた。屋外設置用のものは外部からの衝撃を柔らげるためと断熱性とを兼ねたクッションに包み、さらに風雨、日射等からTLDを守るためホルダーをポリビンに入れ、その表面は温度上昇を抑えるため白ペンキを塗った。

29軒中25軒にはサーベイメータ計測により適切であると思われた箇所の屋内屋外の各1点にTLD単位（4素子を一まとめとしたTLD）を1個設置し約3ヶ月間放置した。家屋構造の代表各1軒には屋内に6ないし11単位を、屋外には2単位のTLDを設置した。またTLDのフェイディングの状況を調べるため、あらかじめ^{226}Raの標準線源を用いて250 mR照射したフェイディング調査用TLD単位を各1単位ずつ全29軒の屋内、外のTLD設置点、各1点に計測用と併設した。

TLDは設置時から約3ヶ月後に回収した。

較正には約18素子の較正用TLDを使用した。これら較正用TLDは^{226}Ra 18.6 mCiを用いて線源より1mの地点で10、20、30 mR照射した。そしてこれらの較正用TLDは初期のフェイディングを考慮して2日間待ち、回収した計測用TLDの読み取り時のTLDシステムの感度較正に用いた。

アニーリング後現地の対象家屋へ届けられるまで、およびその設置場所から回収され読み取られるまでの線量はその推定用の6ないし10素子の結果より求め計測用TLDの線量より差し引いた。

250 mR照射し、現地に計測用と同期間設置、回収したフェイディングチェック用TLDの値と、別に250 mR照射した較正用TLDの値との比較ならびに計測したバックグラウンド線量を考慮しフェイディングの割合を推定した。対象家屋内外に配布したTLDのフェイディングはその割合が時間に比例すると近似し、上で求まったフェイディングの割合の½とした。

またTLD計測上での異常の有無の判断の参考として、前述のフェイディング調査用と同時に250 mR照射したTLDおよびアニーリングのみで照射なしのTLDを環境計測用TLDの設置期間と同じだけ鉛10cmのシールド内に保管した。これらのTLDは環境

計測用TLDを回収した時点で他のすべても含め同時期にリーダーで読み取った。

3 結果と考察

(1) 計測上の不確かさ

フェイディングの影響はほぼ無視できる程度であった。測定点ごとの計測用TLD素子のバラツキ巾は、相対標準偏差で表わして、平均約3%であった。

(2) 家屋内、外の空間線量率分布の例

TLDによって得た結果の例を図1に示した。前項の計測上の不確かさを考慮すれば、図1の例では、木造、鉄骨・鉄筋コンクリート造り、ブロック造りの場合屋内各室内の年照射線量分布はほぼ平坦と見てよいようである。

各家屋毎に室が異なると、この例ではブロック造りについてやや差がありそうに見え、半ブロック木造でははっきりした差が見える。この半ブロック木造家屋で線量値の低い室は後で増築されたものであり、その影響が現われたものとみられる。

屋外の空間線量分布について、この例ではあまりはっきり云うことはできない。ただ、図1では、各家屋ごとの屋外の値間にほとんど差がないようにみえる。

屋内、外の値の関係についてもこの例からは云うことが難しく、次項で総括的に論じる。

(3) 家屋構造別屋内、外の年空間線量

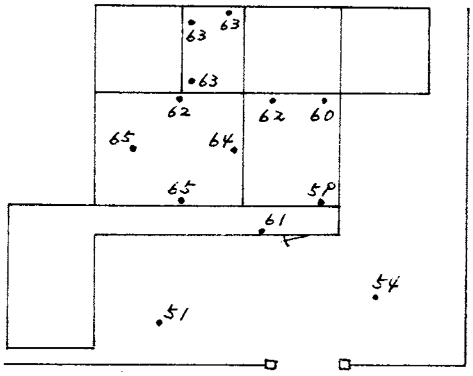
表1には4回の計測値より推定した各家屋の屋内と屋外の年空間照射線量を示した。家屋構造別に屋内、外の年線量平均とその分布巾(標準偏差で表す)を示した。また全体まとめて屋内、外の年線量平均とその分布巾(標準偏差)をも示した。家屋構造別の屋内線量率の値にはかなり大きなバラツキが認められる。また全サンプルでは屋内の線量率に約3倍の差が認められる。木造家屋内部の線量率は他の家屋構造内部の年線量と比較しても、また木造家屋の屋外の年線量と比較しても高い値を示している。屋外の年線量は木造家屋群の場合が他と比べ少し高いようであるが標準偏差も大きく他の屋外と大差ない。すべてを平均した屋外と屋内の年線量には差がないが、相対標準偏差は屋内の方が約2倍大きくなっている。これは地面からくる線量のバラツキに建物の影響によるバラツキが加わり、全体として線量のバラツキが広げられたことによるものであろう。

表1　計測対象家屋の年線量（宇宙線線量も含む）

家屋構造		年空間照射線量（mR/y）	
		屋内	屋外
鉄骨,鉄筋コンクリート造り	1	51	46
	2	35	54
	3	36	52
	4	41	54
	5	35	37
	6	38	46
	7	35	50
平均		39 ± 6	49 ± 6
ブロック造り	1	43	41
	2	42	51
	3	37	41
	4	39	56
	5	48	59
	6	49	71
	7	37	55
平均		43 ± 5	53 ± 11
半ブロック木造	1	62	55
	2	46	46
	3	39	43
	4	43	49
	5	77	51
	6	44	46
	7	36	42
平均		48 ± 15	48 ± 4
木造	1	63	52
	2	63	56
	3	79	61
	4	72	52
	5	52	47
	6	94	74
	7	58	54
	8	58	65
平均		67 ± 14	57 ± 9
全体の平均		50 ± 15	52 ± 8

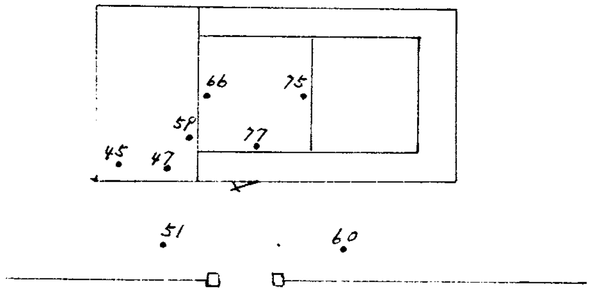
木造

屋内平均　62 ± 2
屋外平均　53 ± 2



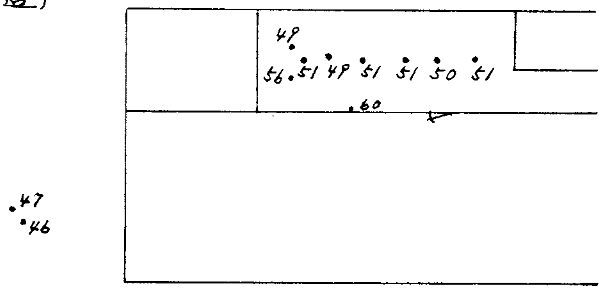
半ブロック木造

屋内平均　62 ± 14
屋外平均　56 ± 6



鉄骨．鉄筋コンクリート造り

屋内平均　52 ± 4
屋外平均　47 ± 1



ブロック造り

屋内平均　44 ± 4
屋外平均　41 ± 1

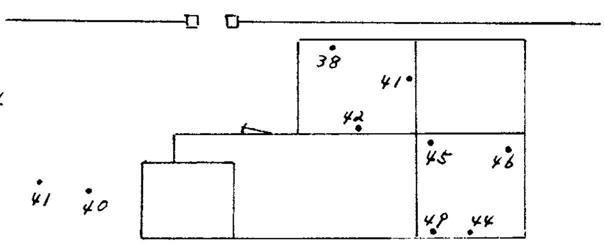


図1．各種家屋内外年空間線量分布の例（・年線量 mR/y）

(14) 鉱泉中の天然放射性核種

国立衛生試験所
亀谷勝昭　松村年郎　河上一美

1. 緒言

鉱泉はときとして飲用に用いられるが，ICRPの勧告から考えて飲用とする場合には，放射性物質を含まない方がよいと考えられる。また鉱泉水には，しばしば^{226}Ra，^{228}Raなどを高い濃度で含む場合があるので，これらの核種を湧出する地域の飲料水には充分な注意が必要であると考えられる。今回放射能泉として知られている池田鉱泉地区の鉱泉水を分析し，二三の結果を得たのでここに報告する。

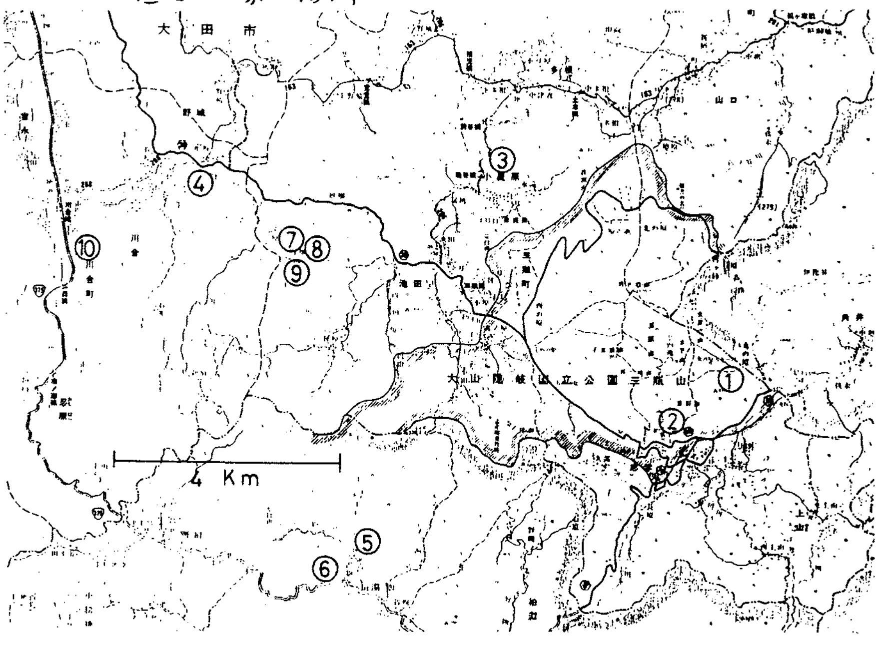
2. 調査研究の概要

(1) 調査地域：島根県大田市三瓶山附近の鉱泉で，鉱泉採水場所を図1に示す。

(2) ^{226}Raおよび^{228}Raの定量：鉱泉水10 lから^{226}Raおよび^{228}Raをイオン交換樹脂で濃縮し，樹脂を灰化したのち，その灰を塩酸を含む水に溶解する。この溶液から^{226}Raおよび^{228}Raを硫酸バリウムに共沈させ，一ヶ月放置し娘核種を生成させたのち，そのγ線をGe(Li)半導体検出器を用いて測定し，それぞれの核種を求める。

(3) ^{238}Uおよび^{234}Uの定量：鉱泉水2 lから^{238}U，^{234}Uをアンモニアアルカリ性で水酸化イットリウムに共沈させる。つぎに^{238}Uおよび^{234}Uをイオン交換分離し，

図1　採水場所



さらにステンレス板に電着させ，このステンレス板上の^{238}Uおよび^{234}UをSi 半導体検出器を用いて，それぞれを測定する。

(4) 測定結果：表1に示す。

3．結語

池田鉱泉地区の鉱泉水について^{226}Ra, ^{228}Ra, ^{238}U, ^{234}Uの核種分析を行なった結果かなり広い範囲の地域において，上記の核種が湧出していることが明らかとなった。また，これらの核種の最高濃度は，^{226}Raで52.6 pCi/l，^{228}Raで20.4 pCi/l，^{238}Uで11.8 pCi/l，^{234}Uで24.8 pCi/l であることが明らかとなった。以上の結果から，三瓶山附近に住む人の飲料水あるいは食物として用いる農作物等について，今後さらに放射能調査が必要であると考えられる。

表1　鉱泉水中の^{238}U, ^{234}U ^{226}Ra, ^{228}Ra 濃度

No	Sampling place	^{238}U pCi/l	^{234}U pCi/l	^{226}Ra pCi/l	^{228}Ra pCi/l
1	Matsugadaira	0.06	0.07	2.3	1.8
2	Shigaku	0.02	0.03	-	-
3	Koyabara	0.16	0.25	7.2	1.8
4	Kobayashi	6.25	10.45	-	-
5	Yugakae I	1.89	3.23	34.5	20.4
6	Yugakae II	0.30	0.45	-	-
7	Ikeda I	3.55	7.11	-	-
8	Ikeda II	10.00	23.69	52.6	16.9
9	Ikeda III	11.81	24.76	31.5	16.3
10	Kawai	0.10	0.22	-	-

（15） 東京地区（板橋区舟渡）における月間降下物中の放射能について

（財）日本分析センター
中山一成・武田健治・吉清水克己・本多哲太郎

1. 緒言

（財）日本分析センターは昭和49年11月より昭和54年11月まで、東京都板橋区舟渡の通産省公害資源研究所の一部を借用して、科学技術庁依託の放射性降下物に係る放射能の分析・測定を行なって来たが、昭和53年4月より月間降下物について試料採取を開始し、Ge(Li)半導体検出器によるγ線分光分析ならびに^{90}Sr，^{137}Csの放射化学分析を行なって来た。 なお当センターは昭和54年12月に千葉市山王町に本施設を建設して移転を行なったが、その間約1年数ヶ月にわたる分析結果をまとめたのでここに報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取

イ、採取場所　東京都板橋区舟渡1-10-22 （財）日本分析センター施設屋上（平屋建）

ロ、採取方法　受水面積5000 cm^2，深さ30cm のステンレス製大型水盤により1ヶ月間の降下物を採取した。

(2) 試料の調製

採取した試料はビーカーに移して加熱・濃縮を行ない、これを放射能測定容器（アクリル製 45mmφ，20mmh）に移し、さらに赤外線電球下で濃縮乾固して測定試料とした。 なお昭和53年4月の試料はメンブランフィルター（0.45μm）を用いて加圧ろ過を行なった。 ろ液は同様に蒸発・乾固を行なって測定試料とし、残査は電気炉（500℃，3時間）で灰化処理を行ない測定試料とした。

(3) 分析・測定

γ線分光分析にはGe(Li)半導体検出器（CANBERRA社製，効率16％，分解能2.0 keV ^{60}Co 1332 keV）を用いて、24時間測定を行なった[1]。 このあと、試料は酸を用いて溶解したのちに^{90}Sr，^{137}Csの放射化学分析を行なった[2]。

(4) 分析結果

昭和53年4月より昭和54年12月までの月間降下物中の放射能を測定した結果を表1および図1に示す。 測定結果は翌月の1日（例えば4月分の試料は5月1日）に補正した。 γ線分光分析による結果の表示は計数値が計数誤差の3倍を越えたものについて表記し、それ以下のものについては＊で示した。 誤差は計数誤差のみを示した。 また月間降雨量は気象庁のデータを用いた。 なお、昭和54年4月の試料は試料調製時に容器の破損があり、データが得られなかった。

3. 結語

本調査期間中、中国の大気圏内核爆発実験が昭和53年3月15日（第23回，20kT以下）と同年12月14日（第25回，約20kT）の2回行なわれた。分析結果から明らかなように核爆発実験直後には、この影響が現われて、短寿命放射性核種 ^{131}I をはじめとして他の放射性核種がかなり検出されていた。

一方、図1より明らかなように単位面積当たりの放射能濃度（pCi/m²）と降雨量については大きな相関性が見られる。また、単位降雨量当たりの放射能濃度では、^{7}Be が20～50 pCi/l とほぼ一定の値を示しているのに対し、人工放射性核種の濃度は全体的に減少の傾向にある。特に昭和54年の後半（中国での大気圏内核爆発実験から約1年後）には、γ線分光分析において検出される放射性核種は少なくなっている。

当センターは昭和54年12月に移転したが、昭和55年1月からの調査地点を現所在地（千葉市山王町）に移し、この調査を継続して行なっている。

文献

1) Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法 ；科学技術庁

2) 放射性セシウム分析法 ；科学技術庁
放射性ストロンチウム分析法

表1. 月間降下物中の放射能 (pCi/m²)

採取月	降雨量 mm	γ線分光分析 ^{7}Be	^{106}Ru	^{125}Sb	^{137}Cs	^{144}Ce	その他	放射化学分析 ^{90}Sr	^{137}Cs
'78. 4	186.5	3900±42	650±20	74±5.8	110±2.7	1400±15	^{54}Mn 7.1±2.1, ^{95}Zr 110±4.6, ^{95}Nb 210±4.7, ^{103}Ru 210±3.3, ^{131}I 14±3.2, ^{141}Ce 110±2.2, ^{140}Ba 78±13	118±2.9	186±3.3
		220±12	160±11	46±4.3	96±2.3	29±6.6	^{103}Ru 21±1.3, ^{140}Ba 34±5.6		
5	130.0	2700±37	520±16	77±4.2	190±3.3	1200±10	^{54}Mn 7.8±2.0, ^{95}Zr 50±3.3, ^{95}Nb 110±2.9, ^{103}Ru 140±11	112±2.7	168±3.1
6	104.0	2200±28	320±13	39±3.3	84±2.2	530±7.7	^{54}Mn 5.4±1.6, ^{95}Zr 15±2.1, ^{95}Nb 34±2.5, ^{103}Ru 4.3±1.0	48±1.9	83±2.1
7	45.0	300±14	49±8.4	*	11±1.3	87±4.1		17±1.5	21±1.4
8	26.0	310±15	32±7.9	*	9.1±1.4	68±3.8		11±1.1	11±1.1
9	124.0	3500±41	130±14	24±4.1	45±2.3	220±7.5		30±1.6	40±1.6
10	147.0	1900±26	65±8.7	*	22±1.6	100±4.5		20±1.1	23±1.3
11	65.0	2900±31	85±8.8	15±2.5	27±1.5	110±5.1		16±1.6	22±1.4
12	27.0	770±45	*	32±6.9	19±2.8	45±14	^{95}Zr 66±6.3, ^{95}Nb 18±4.9, ^{103}Ru 260±4.6, ^{131}I 410±10, ^{141}Ce 360±4.2, ^{140}Ba 730±30	11±1.0	18±1.1
'79. 1	59.0	1300±21	*	*	12±1.4	35±5.4	^{103}Ru 11±1.1, ^{141}Ce 32±1.2	6.2±0.9	12±1.0
2	96.0	1800±27	45±8.7	19±5.4	25±1.6	89±6.5	^{141}Ce 14±1.2	22±1.4	28±1.3
3	92.0	4400±55	120±11	22±3.3	59±2.1	190±7.1		35±1.9	53±1.8
4	109.5								
5	148.5	5200±45	160±11	35±3.2	96±2.1	260±7.2		41±2.2	94±2.3
6	63.0	1200±21	31±6.4	*	19±1.3	43±3.7		15±1.1	18±1.1
7	88.5	4600±48	92±10	17±3.0	52±1.9	140±6.0		32±1.6	50±1.7
8	104.5	2400±24	48±6.7	8.3±2.0	19±1.2	47±3.8		14±1.2	22±1.2
9	146.5	2400±25	*	*	13±1.1	*		8.8±0.9	12±1.0
10	320.5	3500±35	*	8.1±1.7	19±1.2	26±3.7		11±1.0	19±1.2
11	182.5	2300±24	*	*	11±1.1	*		11±1.0	9.7±0.9
12	43.0	1700±35	*	*	*	*		1.1±0.5	3.4±1.1

'78.4 上段：残渣 下段：ろ液　　'79.4 試料調製時に容器破損

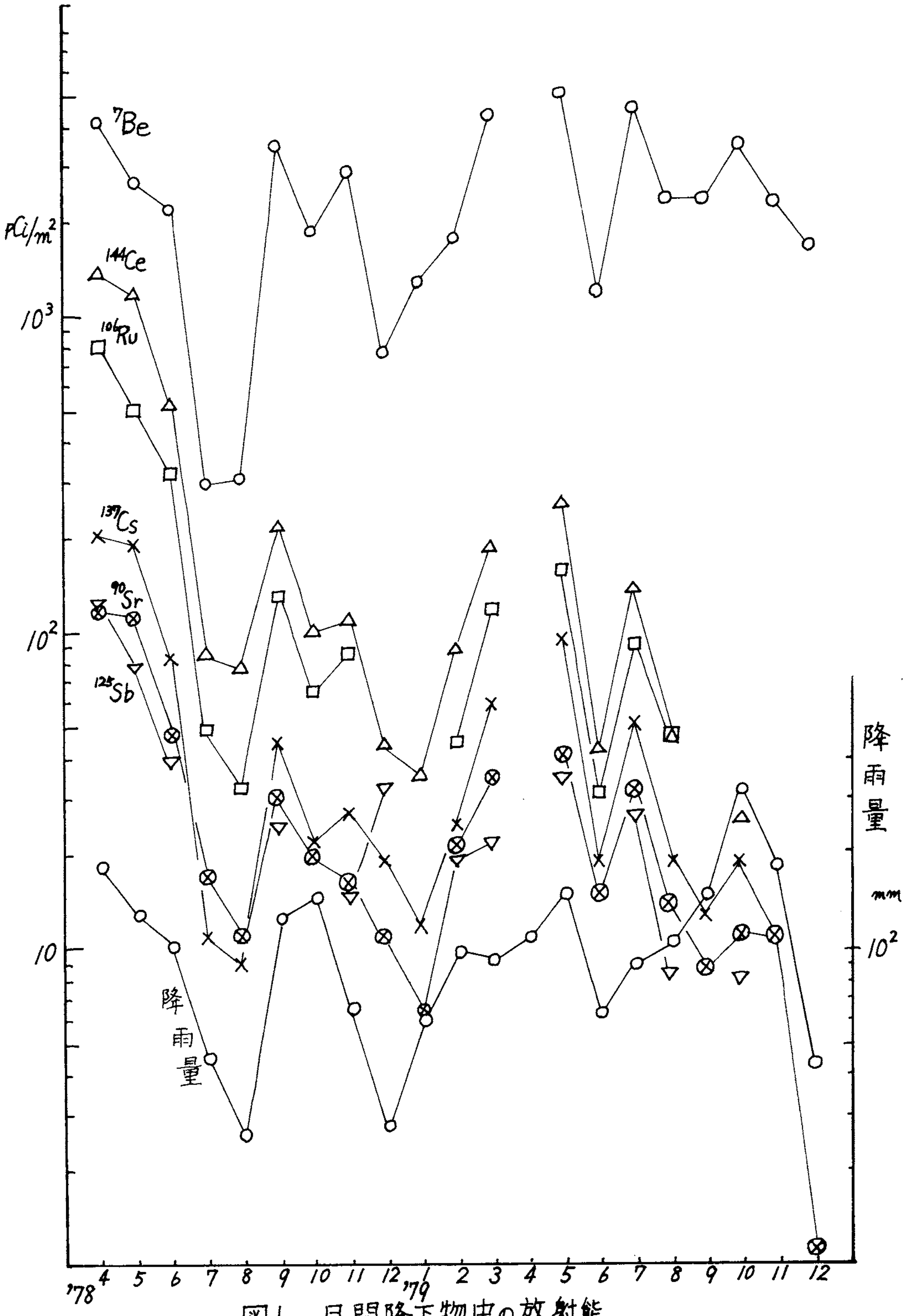


図1. 月間降下物中の放射能

(16) 大気中における^{14}C濃度について

防衛大学校物理教室
久保添忠嘉　渡辺芳久　今泉雄三

上層大気中の^{14}Cの濃度の経年変化は前報で、シベリヤ気団（寒帯大陸性気団），揚子江気団（熱帯大陸性気団），小笠原気団（熱帯海洋性気団）に分類し夫々Fig. 1.，Fig 2，Fig. 3になることを報告した。更に今回地上のシベリヤ気団及び小笠原気団についてFig.4，Fig.5に示す。地上での試料採取は約10日間放置して行われるので，揚子江気団のものは得ることが出来なかった。横軸は経過年，縦軸は%増加率で分類の方法は前報と同じである。各気団より1例をとり出し断面図解析も行った。

上層大気中の濃度変化，Fig. 1~3 において↑印は中国の核実験が行われた日時である。

上層大気中の各気団の^{14}Cの濃度は変動をしながら減少傾向を示している。Fig. 2から揚子江気団においては中国の核実験の直後と実験日から数ヶ月後に^{14}Cの濃度が大きく増加している。Fig. 3から小笠原気団についても同様のことが云える。シベリヤ気団については、Fig.1から揚子江気団，小笠原気団内の^{14}C濃度変化に較べて殆んど影響を受けていないように思われる。

Fig. 1～5において，1964年を基準にして最小二乗法で計算し，Fig. 1~3 は $N=N_0e^{-\lambda T}$，Fig. 4～5は$N=N_0e^{-\lambda T}+N_1$によく適合していることが分った。その結果をTable 1に示す。

Fig.1とFig. 3を比較すると上層大気中では1967年末を境とし，Fig. 4とFig. 5と比較すると地上では1970年を境として^{14}C濃度は減少しつつ小笠原気団の方が、その濃度はシベリヤ気団より高くなってきている。

	N_0	λ (day^{-1})	N_1
Upper Troposphere in Siberian air mass	106.0 ± 0.8	$(2.72 \pm 0.04) \times 10^{-4}$	
Lower Troposphere in Siberian air mass	73.4 ± 1.8	$(4.27 \pm 0.50) \times 10^{-4}$	17.1 ± 3.1
Upper Troposphere in Ogasawara air mass	95.3 ± 0.5	$(2.03 \pm 0.02) \times 10^{-4}$	
Lower Troposphere in Ogasawara air mass	30.9 ± 5.0	$(4.30 \pm 2.46) \times 10^{-4}$	33.4 ± 5.7

Table 1　Parameters in $N= N_0e^{-\lambda T}$ and $N = N_0e^{-\lambda T}+ N_1$

Table 1のN_1については，測定値が少いので明白なことが云えぬが，試料採集地点及び方法を検討して測定値を増やす必要がある。

今まで報告してきた上層大気中での^{14}Cの濃度変化及び地上の旭川，枕崎等での濃度変化は、試料採集時の気団の混ったもので非常に複雑な変動をしていたが，気団別に分類してその濃度の経年変化を調べると単純化され明確になることが分った。

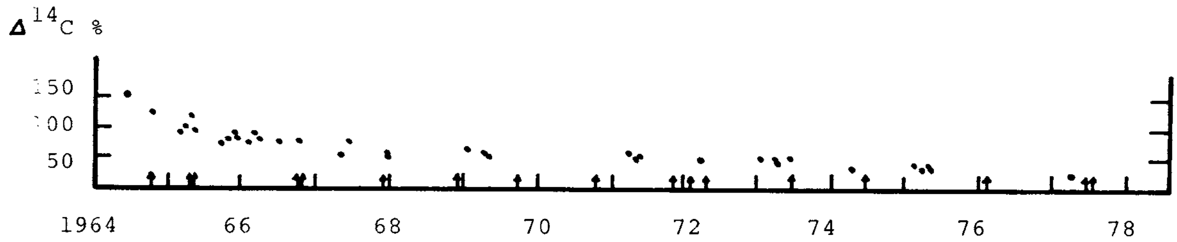


FIG. 1 ^{14}C VARIATION IN UPPER TROPOSPHERE OF SIBERIAN AIR MASS

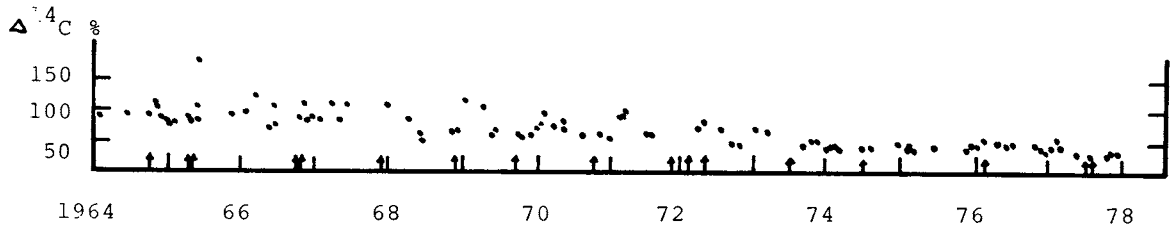


FIG. 2 ^{14}C VARIATION IN UPPER TROPOSPHERE OF YANGTZE VALLEY AIR MASS

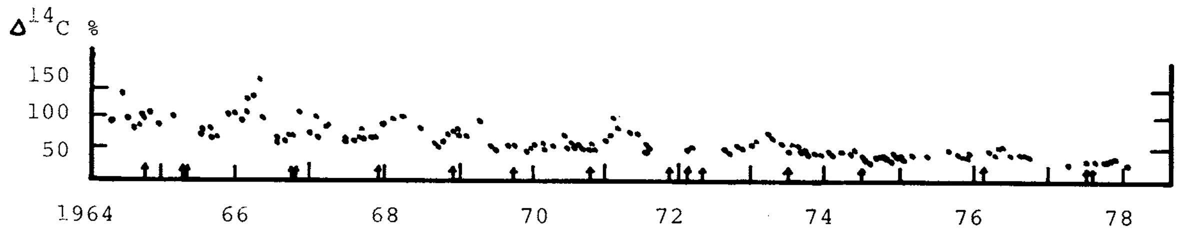


FIG. 3 ^{14}C VARIATION IN UPPER TROPOSPHERE OF OGASAWARA AIR MASS

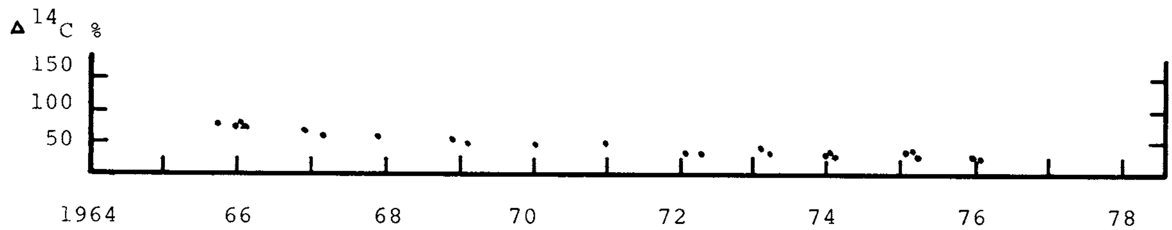


FIG. 4 ^{14}C VARIATION IN GROUND LEVEL OF SIBERIAN AIR MASS

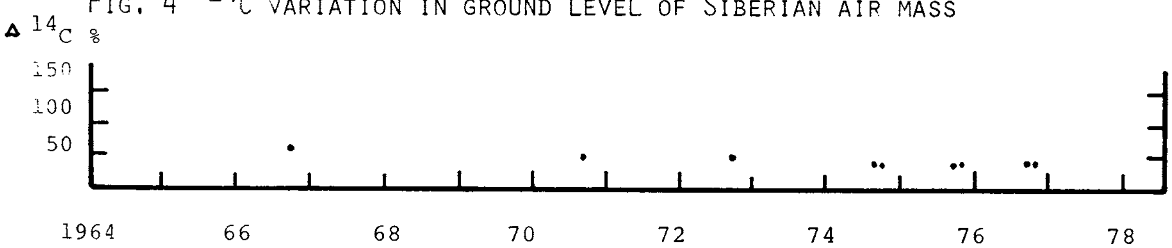


FIG. 5 ^{14}C VARIATION IN GROUND LEVEL OF OGASAWARA AIR MASS

(17)　食品中の安定ヨウ素の定量

(財)日本分析センター
*木村敏正・福嶋浩人・室井隆彦・蛭川成司・西山正孝

1、緒言

食品中の安定ヨウ素量は、放射性ヨウ素（^{129}I，^{131}I等）の食物摂取による被曝線量を算出する際、必要な値である。日本における各種食品中の値は、桂ら[1]により求められた値があるが、データー数が少なく、より多くの値を得ることが望まれている。

放射化分析法は、食品中の安定ヨウ素の定量法として優れた方法である[2~4]。ここでは、将来各種食品中の安定ヨウ素を定量することを目的とし、まず、白米，黄卵，牛乳の放射化分析法における検出下限値について検討した結果を報告する。

2、調査研究の概要

1). 実験　　熱中性子照射は、立教大学原子力研究所TRIGA II型炉の密度1.5×10^{12} $n\cdot cm^{-2}\cdot sec^{-1}$ の照射孔を使用した。ヨウ素の定量には、$^{127}I(n\cdot\gamma)^{128}I$の核反応を利用し、生成核種^{128}Iの0.443 MeV のγ線を、Ge(Li) 半導体検出器を用いるγ線スペクトロメトリー法により測定した。非破壊法と化学処理を伴う方法の2つの放射化分析法を行い、それぞれの検出下限値を求めた。

イ、非破壊放射化分析法　　試料を中性子照射後一定時間放置し、^{128}I ($t_{1/2}$: 25 min.) よりさらに短半減期の核種を減衰させた後、そのままγ線スペクトロメトリーを行った。

ロ、化学処理を伴う放射化分析法　　試料を中性子照射後、担体としてのヨウ化物イオンを加え、硝酸を用いて湿式分解を行った。ヨウ素を蒸留法により精製後、ヨウ化銀の沈殿を生成させた。沈殿を希アンモニア水で洗浄後、γ線スペクトロメトリーを行った。

2). 結果　　白米を2つの方法で分析した時のγ線スペクトルを図1に示す。非破壊法の場合、^{24}Na，^{38}Cl，^{56}Mn 等のγ線の散乱が^{128}Iのγ線ピーク領域に表われ，その検出下限値を高くしていることが解る。化学処理を行った場合、これら核種は大幅に減少しており、^{128}Iのピークがはっきりと認められる。黄卵，牛乳の場合も、検出下限値を高くする核種は、白米同様^{24}Na，^{38}Cl，^{56}Mn，^{80,82}Br 等であった。

表1に、^{128}Iのγ線ピーク領域の前後のバックグラウンドの計数値を用いて算出した各試料の検出下限値を示す。参考までに安定ヨウ素の含有量も文献値を併記する。

3、結言

2つの方法を比較すると、非破壊法は検出下限値は高いが、得られる値の誤差はγ線計測に伴うものが大部分であり、その値に真の値からの偏りが生じることはないであろ

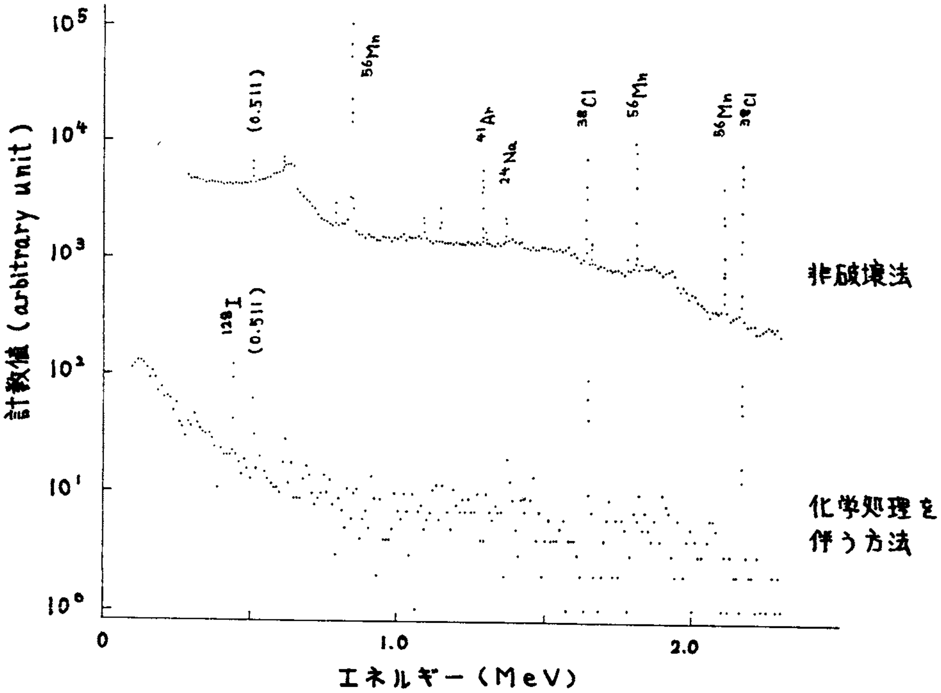


図1　白米の放射化分析におけるγ線スペクトル
1 keV/chで得た数値をピーク以外は10chおきにプロットした。

表1　放射化分析法による安定ヨウ素の検出下限値

試料	検出下限値*		安定ヨウ素量[1]
	非破壊法	化学処理を伴う方法	
白米	0.02 ppm	0.0004 ppm	0.39 ppm
黄卵	0.03	0.002	0.48
牛乳	0.03	0.002	0.06

* ^{128}Iの計数値が計数誤差の1へと等しくなる値

う。一方、化学処理を伴う方法は、低い検出下限値を持ちほとんど全ての食品中のヨウ素を定量できると思えるが、化学処理におけるヨウ素の回収率の決定に問題があり、この点が今後の課題である。

4. 文献

1) 桂英輔, 中道伸子, 栄養と食糧, 12, 342(1960).

2) H. Al-Shahristani and K. Abbass, J. Radioanal. Chem., 27, 105(1975).

3) Mary M. Heckman, J. Assoc. Off. Anal. Chem., 26, 1045(1978).

4) S. Ohno, Analyst, 105, 246(1980).

(18)　最近18年間の福岡産米の^{14}C濃度

九州大学 理学部　高島 良正
〃　　〃　　岡井 富雄

1. 緒言

大気中の^{14}C濃度はSuess効果等により若干の変動はあるものの、1950年以前の数千年間はほぼ同じ濃度であった。しかし、1954年以後に行われた米ソの核爆発実験により多量の^{14}Cが大気中に加えられて、1961年には北半球の^{14}C濃度は1950年の濃度に比べて22〜25%増加し、1963年から1964年には約1.9倍まで急上昇して、その後はしだいに減少していることが報告されている[1〜8]。炭酸同化作用によって大気中から炭素を摂取して生育した植物も同じような傾向を示すと思われる。

本研究では、福岡県粕屋郡粕屋町の九大附属農場でとれた1961年から1978年までの稲の種子中の^{14}C濃度を測定して、核爆発実験による^{14}C濃度の増加およびその後の減少の様子を調べた。また、国外で行われた大気中の^{14}C濃度や木の年輪中の^{14}C濃度との比較も行ったので、これらの結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の前処理および測定方法

試料はもみがらのついた稲の種子20g以上を2%水酸化ナトリウム溶液と5%塩酸溶液で洗浄し、乾燥した後、チッ素気流中で約1時間空焼きして油脂成分を除いた。次に、酸素気流中で燃焼して二酸化炭素とした後、金属ルテニウム触媒を用いてメタンを合成した。精製したメタンはボンベに入れ1週間以上放置した後、センターカウンターに100cm/Hgを入れて20時間以上測定した。1965年から1978年（1971年と1976年は除く）の試料は40g以上入手出来たので、試料を2等分して別々に処理を行い測定した。その他の試料は2回測定を行った。試料の測定値からバックグラウンドを引いた値を試料の^{14}C濃度とし、N.B.S.シュウ酸より調製したメタンの測定値からバックグラウンドを引いた値の0.95倍を1950年における^{14}C濃度（以下、自然レベルという）とした。自然レベルからの上昇率の計算は次の式を用いた。

$$\Delta^{14}C\ (\%) = \frac{0.95\ A_{ox}}{A_s - 0.95\ A_{ox}} \times 100$$

ここで、A_s, A_{ox}はおのおのバックグラウンドを引いた稲の種子とN.B.S.シュウ酸の^{14}C濃度である。

(2) 測定装置

装置は米国ラジオケミストリー社製の気体用低バックグラウンド放射能測定装置を

用いた。検出部はセンターカウンター（2ℓ）とガードカウンター（7ℓ）から構成されており、逆同時回路と12cm厚の鉛遮蔽体を用いてバックグラウンドを4.3cpmと小さくしている。

(3) 調査結果と考察

(イ) 稲の種子中の ^{14}C 濃度

1938年および1961年から1978年までの間における稲の種子中の ^{14}C 濃度の自然レベルに対する変化を図1に示した。2回の測定値を上限と下限幅で表わし、平均値を黒丸で表わした。各測定値の誤差は2σで2~2.5%である。1950年以前の試料として、1938年の種子中の ^{14}C 濃度を測定してN.B.S.標準試料から求めた自然レベルと比較してみたが、同じ値（$\Delta^{14}C = 0.0 \pm 0.8\%$）であった。図1に見られるように、$^{14}C$ 濃度は1961年には自然レベルより23.6%、1962年には36.7%と高くなって、1963年から1964年には自然レベルの約1.9倍に急上昇している。その後、1967年までは ^{14}C 濃度はかなり急に減少しているが、1968年以後は減少の割合がゆるやかになり、若干の変動はあるものの、図1に実線で示したように ^{14}C 濃度は年毎に減少して現在は自然レベルの1.3倍になっている。

(ロ) 大気中の ^{14}C 濃度との比較

稲の種子中の ^{14}C 濃度と稲が生育した時期の大気中の ^{14}C 濃度が一致するかどうかは、濃度変化の著しい1961年から1968年で行った。1961年から1968年に行われた大気中の ^{14}C 濃度の測定値のうち同位体効果の補正が行われている。Berger and Libby[1~4), D. Lal and Rama[5)], Baxter[6)], Young[7)], Olson[8)] らの測定値と我々のデータを図2に示した。

Young[7)] らは1963年から1965年において緯度の違いによって大気中の ^{14}C 濃度が異なることを指摘しているので、この期間については福岡（34°N）とほぼ同じ緯度（30°N～45°N）の測定値を用いた。

大気中の ^{14}C 濃度は8月から10月までの平均濃度を計算して、この平均濃度と稲の種子中の ^{14}C 濃度と比較した。このように平均濃度と比較したのは、稲は9月始めに出穂となり10月末に狩り入れを行っているが、稲穂中に集積された炭化水素は、出穂前30日前後から茎、葉に貯わえられていた出穂前貯蔵分と出穂後新たに光合成により同化された出穂後同化分からなっているため、稲の種子中の ^{14}C 濃度は8月から10月の大気中の平均 ^{14}C 濃度に相当していると考えてさしつかえないからである。図2から、稲の種子中の ^{14}C 濃度は稲穂中の炭水化物が作られた時期の大気中の ^{14}C 濃度とよく一致していることがわかる。

(ハ) 木の年輪中の ^{14}C 濃度との比較

1961年から1970年にかけてCain[9)] らが測定したニューヨークのかしの木の ^{14}C 濃度の変化を図3に示した。1963年を除くと実線で示した稲の種子中の ^{14}C 濃度と

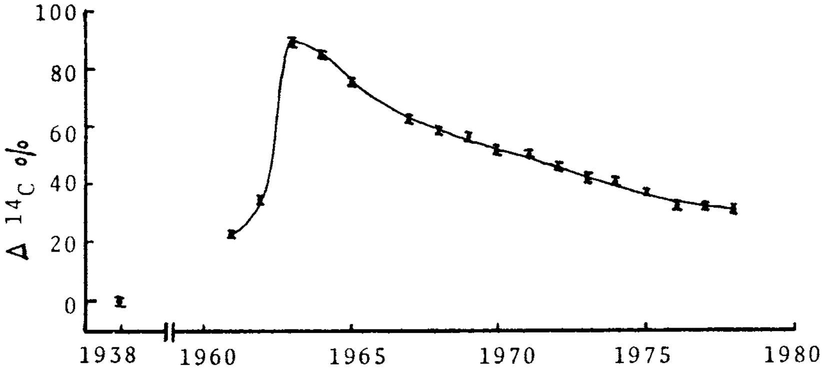


図1　稲の種子中の^{14}C濃度の変化

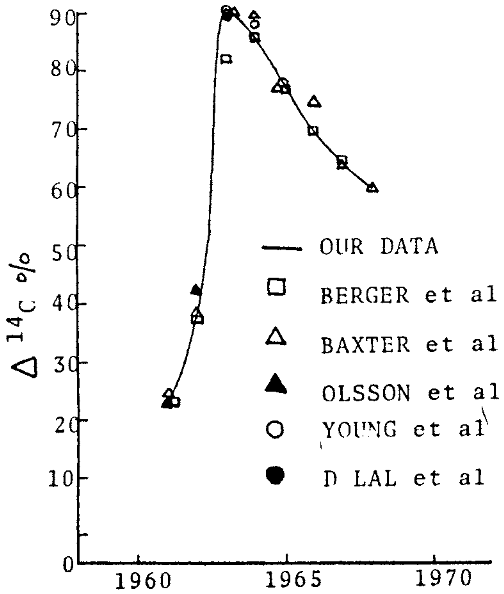


図2　稲の種子中の^{14}C濃度と大気中の^{14}C濃度との比較

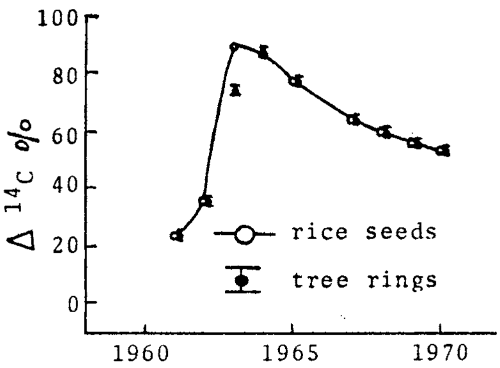


図3　稲の種子中の^{14}C濃度と木の年輪中の^{14}C濃度との比較

よく一致している。

1963年の濃度の違いはカリホルニアでの大気中の^{14}C濃度が他の地域に比べて低いことと、稲と木の^{14}Cを摂取する時期の違いを考慮すると説明出来る。

3. 結語

以上の結果から次のことが明らかになった。

1) 稲の種子中の^{14}C濃度は、

(1) 稲穂が生育した時期の大気中の^{14}C濃度とよく一致すること。

(2) 大気中の^{14}C濃度が著しく増加した1963〜1964年を除けば、木が生育した時期の違いを考慮しなくても、木の年輪中の^{14}C濃度とほぼ同じ濃度変化を示すこと。

2) 大気中の^{14}C濃度は、1964年以後しだいに減少して現在は自然レベルの1.3倍になっていること

文献

1) Radiocarbon 7, 336 (1965)

2) ibid 8, 467 (1966)

3) ibid 9, 477 (1967)

4) ibid 10, 402 (1968)

5) J. Geophys. Res. 71, 2865 (1966)

6) Proc. Roy. Soc. Lond. A. 321, 105 (1971)

7) J. Geophy. Res. 73, 1185 (1966)

8) Tellus 18, (2), 293 (1966)

9) J. Geophy. Res. 81, 3688 (1976)

(19) 降下物，陸水，海水，土壌および各種食品試料の放射能調査

（財） 日本分析センター
滝沢宗治，坂東昭次，吉清水克己
樋口英雄

1. 緒　言

科学技術庁放射能調査委託にもとづく放射性降下物（フォールアウト）に係る環境試料中の放射能調査として，５４年度に採取された降下物，陸水，海水，土壌および各種食品などの環境試料について ^{90}Sr，^{137}Cs を対象として核種分析を行ったのでその調査結果を報告する。

2. 調査の概要

昭和５４年度中に３１都道府県の各衛生研究所などで採取され送付をうけた各種環境試料について，昭和５４年１０月から昭和５５年９月までに ^{90}Sr，^{137}Cs を対象として核種分析を行った。

(1) 分析対象試料

分析対象試料は，降下物，浮遊じん，陸水，海水，海底土，土壌，日常食，精米，牛乳，ドライミルク，野菜，茶，海産生物などである。

試料は３１都道府県の各衛生研究所などで採取され所定の前処理を施されたのち当所に送付されたものである。

(2) 分析方法

分析方法は放射化学分析法で，科学技術庁制定"放射性ストロンチウム分析法"および"放射性セシウム分析法"に準じて実施した。

3. 調査結果

昭和５４年４月から昭和５５年３月までに採取された主な試料の測定結果を表－１に示した。

以下試料別の概要を述べる。

(1) 降下物

各県の月間平均降下量（mCi／km²）を表－１に示した。なお降下物には測定結果が得られなかった試料もあるので測定結果が得られた月数を併記した。

その全国平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 0.016（0.001 ～ 0.087）mCi／km²

^{137}Cs ： 0.025（0.001 ～ 0.13）mCi／km²

年間の傾向としては各県とも4～6月に高い値が認められ，地域的には秋田，石川，福井，鳥取などの日本海側各県と福島，静岡，高知などの各県が他県に比べてやや高い値を示している。

(2) 浮遊じん

福島，茨城，新潟，福井，静岡，愛知，大阪，鳥取，広島，長崎の10県で採取した試料について，各県四半期毎の測定結果の平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 0.3（0.1 ～ 1.3）10^{-3} pCi／m³

^{137}Cs ： 0.5（0.1 ～ 1.9）10^{-3} pCi／m³

いずれも第1四半期に高い値を示しており，新潟，福井，長崎などが比較的高い値である。

(3) 陸水（上水）

上水（蛇口水，源水）について各県で年2回～4回採取した試料の平均値を表－1に示した。

その全国平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 0.13（0.000 ～ 0.55）pCi／l

^{137}Cs ： 0.01（0.000 ～ 0.05）pCi／l

地域的には ^{90}Sr では，北海道，秋田，京都，大阪，兵庫，島根など，^{137}Cs では秋田，東京，新潟などの県が他県に比べてやや高い値を示している。

(4) 海水，海底土

海水は10県，海底土については11県で，年1回採取した試料についての県別分析結果を表－1に示した。

その全国平均および最小，最大値は次の通りである。

海　水　^{90}Sr ： 0.13（0.10 ～ 0.16）pCi／l

　　　　^{137}Cs ： 0.14（0.11 ～ 0.17）pCi／l

海底土　^{90}Sr ： 4（0 ～ 16）pCi／kg 乾土

　　　　^{137}Cs ： 110（8 ～ 250）pCi／kg 乾土

海水試料では塩素含有量の測定結果が低く，かつ ^{90}Sr の測定値が ^{137}Cs の測定値より高いもの（最大値等）が認められた。

(5) 土　壌

各県年1回採取した試料（深さ0～5cm，5～20cmの2種類各1試料）についての測定結果を表－1に示した。

その全国平均値および最小，最大値は次の通りである。

0～5 cm　^{90}Sr：9（0.9～24）mCi／km²

　　　　　^{137}Cs：29（0.8～110）mCi／km²

5～20 cm　^{90}Sr：22（2～83）mCi／km²

　　　　　^{137}Cs：43（0.4～190）mCi／km²

(6) 日常食

各県年2回採取した試料の県別平均値を表－1に示した。その全国平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr：3.8（1.4～11）pCi／人／日

^{137}Cs：4.2（1.6～8.8）pCi／人／日

(7) 精　米

各県で年1～2回採取した試料の測定値の全国平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr：0.6（0.0～1.6）pCi／kg 精米

^{137}Cs：2.8（0.4～8.8）pCi／kg 精米

(8) 牛　乳（原乳，市乳）

各県年2～4回採取した試料の県別平均値を表－1に示した。その全国平均および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr：2.4（0.6～20）pCi／l

^{137}Cs：6.2（1.1～58）pCi／l

(9) ドライミルク

ドライミルクは市販のものメーカー別12試料でその最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr：6.5～74 pCi／kg 粉乳

^{137}Cs：15～290 pCi／kg 粉乳

(10) 野　菜

大根，ほうれん草について生産期に合せ採取した試料についての測定結果を県別に表1に示した。その最小，最大値は次の通りである。

大　根　^{90}Sr：0.9～71 pCi／kg 生

　　　　^{137}Cs：0.0～5.5 pCi／kg 生

ほうれん草　^{90}Sr：1.2～21 pCi／kg 生

　　　　^{137}Cs：0.0～23 pCi／kg 生

なお表中，データの欠落している青森，秋田，和歌山，愛媛の各県については，大根，ほうれん草の代替品として毎年きゃべつ，はくさい等が送付されている。

(11) 茶

静岡，京都，鹿児島，(各 2 試料) の試料についての平均値および最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 73 (48～120) pCi／kg 精茶

^{137}Cs ： 150 (49～230) pCi／kg 精茶

(12) 海産生物

各県で採取した海産生物は海水魚 (カレイその他)，貝類 (アサリその他)，海藻 (ワカメその他) である。その最小，最大値を示すと次の通りである。

海水魚	^{90}Sr	： 0.0～2.7 pCi／kg 生
	^{137}Cs	： 1.6～18 pCi／kg 生
貝　類	^{90}Sr	： 0.0～0.5 pCi／kg 生
	^{137}Cs	： 0.7～2.2 pCi／kg 生
海藻類	^{90}Sr	： 0.8～6.8 pCi／kg 生
	^{137}Cs	： 0.3～3.5 pCi／kg 生

(13) 淡水，淡水魚

淡水は北海道，秋田，福島，茨城，福井，新潟，長野，京都，広島の 9 県について年 1 回採取されたものでその最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 0.00～0.32 pCi／l

^{137}Cs ： 0.00～0.04 pCi／l

淡水魚は北海道，秋田，福島，新潟，福井，長野，京都，広島の 8 県で年 1 回採取されたもの (コイ，フナ) でその最小，最大値は次の通りである。

^{90}Sr ： 3.1～91 pCi／kg 生

^{137}Cs ： 2.7～20 pCi／kg 生

4. 結　語

科学技術庁放射能調査委託にもとづき放射性降下物に係る環境試料中の放射能調査として，54 年度に採取送付をうけた各種試料について ^{90}Sr，^{137}Cs を対象として核種分析を行った。尚降下物試料では測定値が高い値を示した 52 年度より，全国的にやや減少する傾向にある。

表1　各種試料中の ^{90}Sr, ^{137}Cs の地域別平均値

衛研名	降下物 (mCi/km²)			上水 (pCi/l)		海水 (pCi/l)		海底土 (pCi/kg乾土)		土壌(mCi/km²) 0〜5 (cm)		土壌 5〜20 (cm)		日常食 pCi/人/日		牛乳 pCi/l		野菜(pCi/kg生) 大根		野菜 ほうれん草	
	月数	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs	^{90}Sr	^{137}Cs
北海道	12	0.014	0.022	0.31	0.01	0.14	0.13	0	98	21	51	41	29	4.8	4.9	2.8	7.5	71	0.8	13	1.6
青森	12	0.018	0.029	0.07	0.01	0.14	0.13	16	250	2.7	3.4	2.4	0.4	7.5	7.6	11	7.6	9.7	1.0	−	−
宮城	12	0.016	0.025	0.09	0.002					4.0	15	5.6	12	2.7	5.1	1.4	3.2	7.9	0.4	11	3.1
秋田	12	0.027	0.044	0.23	0.02					20	42	83	190	5.5	6.2	4.3	5.0	21	0.5	−	−
山形	12	0.018	0.027	0.12	0.02					24	33	14	16	2.6	3.8	1.6	2.9	12	0.4	4.2	1.4
福島	12	0.019	0.030	0.18	0.01	0.11	0.14	0	8	5.0	8.8	3.4	1.7	4.3	6.3	1.4	3.8	5.0	0.1	10	0.7
茨城	12	0.017	0.025	0.07	0.005			0.2	16	21	110	66	13	4.6	6.5	2.4	2.3				
東京	12	0.016	0.026	0.13	0.03					22	36	42	87	3.9	3.7	4.9	27	3.8	0.2	4.4	8.3
神奈川	12	0.014	0.023	0.03	0.002	0.12	0.17	0	130	13	30	41	71	3.4	4.2	1.4	9.7	2.9	0.05	3.7	0.3
新潟	12	0.019	0.031	0.19	0.02	0.14	−	7	200	15	59	40	73	4.4	4.2	2.2	4.0	2.8	1.0	3.3	1.1
石川	12	0.028	0.043	0.16	0.01					10	27	17	24	3.3	4.5	2.6	6.4	12	1.0	4.3	3.5
福井	12	0.024	0.039	0.01	0.001					9.8	45	22	96	2.8	2.5	2.6	5.2	0.9	0.02	2.0	0.4
長野	12	0.011	0.016	0.06	0.01					11	28	20	28	3.4	3.7	1.7	3.8	5.1	0.9	8.9	0.9
静岡	12	0.017	0.028	0.001	0.001					2.8	7.2	4.6	14	5.3	5.5	1.1	2.6	23	5.5	7.9	0.8
愛知	12	0.015	0.025	0.10	0.006	0.15	0.11	0	160	2.4	11	7.5	48	3.7	5.3	1.3	2.2	2.8	0.2	2.9	1.1
京都	12	0.016	0.023	0.30	0.01					5.4	75	35	35	3.3	4.2	1.5	2.6	1.2	0.2	9.6	2.4
大阪	12	0.013	0.020	0.22	0.01	0.16	0.12	6	180	2.6	15	9.4	19	3.0	3.8	1.5	2.5	9.7	0.4	1.5	0.03
兵庫	12	0.015	0.024	0.22	0.01					2.2	8.1	3.9	5.1	2.9	3.3	1.6	1.8	7.3	0.4	4.5	2.0
和歌山	12	0.016	0.025	0.10	0.01					1.0	1.6	4.4	7.0	4.2	4.6	1.3	1.9	6.0	0.0	−	−
鳥取	12	0.025	0.037	0.11	0.002					5.5	32	27	51	4.4	4.1	2.0	7.2	8.2	0.0	14	3.3
島根	12	0.022	0.031	0.22	0.01					4.9	39	13	150	4.4	5.0	2.6	5.3	20	2.9	11	3.2
岡山	12	0.008	0.013	0.03	0.005					1.4	2.2	2.5	4.5	4.8	3.4	1.3	2.0	5.5	0.5	3.7	0.6
広島	12	0.016	0.020	0.12	0.01					1.3	1.8	4.2	12	2.1	2.8	1.1	2.1	4.2	0.3	1.2	1.6
山口	12	0.016	0.024	0.12	0.001	0.13	0.15	10	150	0.9	3.0	6.1	15	4.7	3.4	1.4	2.4	25	0.1	18	1.2
愛媛	12	0.009	0.015	0.08	0.01					2.8	7.4	6.2	21	3.4	3.3	1.2	1.8	−	−	6.2	2.5
高知	12	0.020	0.025	0.09	0.003					21	51	25	23	4.2	3.7	3.3	2.3	7.4	0.8	16	1.4
福岡	12	0.011	0.018	0.12	0.01	0.13	0.12	0.2	90	18	13	16	5.7	2.1	5.2	1.4	2.4	5.7	0.4	21	6.4
佐賀	12	0.011	0.017	0.09	0.005					3.3	0.8	3.5	1.0	2.8	2.2	1.6	2.7	6.2	0.0	15	1.3
長崎	12	0.018	0.026	0.10	0.01					10	60	46	160	2.7	2.7	1.0	5.6	2.2	0.02	4.5	2.8
鹿児島	12	0.006	0.010	0.002	0.002	0.13	0.16	1	15	9.7	50	48	92	4.5	4.0	2.2	4.0	6.5	5.4	3.1	23
沖縄	11	0.008	0.013	0.15	0.004	0.10	0.13	5	49	5.9	16	26	40	2.9	2.1	0.9	1.8	2.7	0.2	2.9	0.03
平均		0.016	0.025	0.13	0.01	0.13	0.14	4	110	9.0	29	22	43	3.8	4.2	2.2	4.6	8.1	0.9	7.6	2.8
備考																					

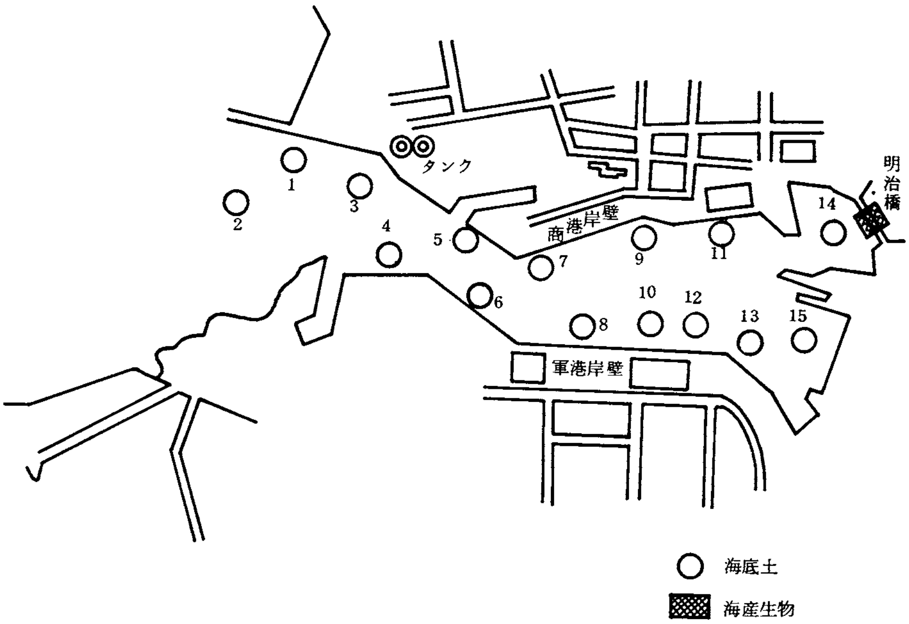


図 1.　海底土，海産生物の採取地点

(20) 空気中のトリチウム測定の試験結果について

茨城県公害技術センター
平井保夫

1. 緒言

最近、茨城県においては核融合研究施設が建設中であり、核燃料再処理工場が操業している。これらの施設はいずれもある程度の量のトリチウムの環境への放出は避けられない。この地域においては空気中のトリチウム濃度の測定は環境監視の上から必要になってきた。昭和54年12月に空気中トリチウム捕集装置を購入し、試験を行ったので報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試験方法

(イ)捕集装置

図1は捕集装置の概要である。装置はアロカ製HCM－101型であり、酸化銅を入れた燃焼管内に空気を吸引し、酸化燃焼したものをドライアイス－アルコール浴中のU字管中でトラップして水として捕集する。さらにモノエタノールアミンを満した炭酸ガストラップ内に残余の空気を吸引して、^{14}Cを炭酸ガスとして捕集する。本試験では炭酸ガストラップをはずして、トリチウムだけを捕集するようにした。本装置はRI取扱い施設での作業環境内における^{3}Hおよび^{14}Cのモニタリングのための装置であるので、若干の改良を施さねば環境モニタリングには適さない。

(ロ)装置の改良

U字管1本の場合には、最適の空気吸引率が1.2 l/min であるので、多数連結して吸引空気量をできるだけ多くするように試みた。直列に継いだ場合には、1本目の管に氷が凝結して、吸引量が減少してしまった。並列に2本、直列に2本継いだ状態で吸引量を最大3 l/min 以上になるようにした。4本のU字管を使用した場合に水蒸気量が多い時には8時間位捕集すれば測定可能な水分量（約10 ml）を採取できる。水蒸気量の少ない時には20時間位捕集しなければならなかった。冬期にはドライアイスの溶解速度が遅いので12時間位の夜間運転はできるが、夏期には夜間運転する場合にはドライアイスの量の確認を行わなければならない。

(ハ)吸引量と回収率

空気吸引量は装置の末端に接続された積算式流量計によって計測される。さらに温湿度記録装置（第一科学製HUT－AR型）を捕集場所と同一の所において、温度と湿度を測定して空気中の水蒸気量を計算によって求めた。一時間毎の水蒸気量を平均して捕集期間中の平均水蒸気量とし、それに吸引量を乗じ空気中水分量として、実際に捕集された水分量と比較して、十分に回収されたか否かの判定をした。

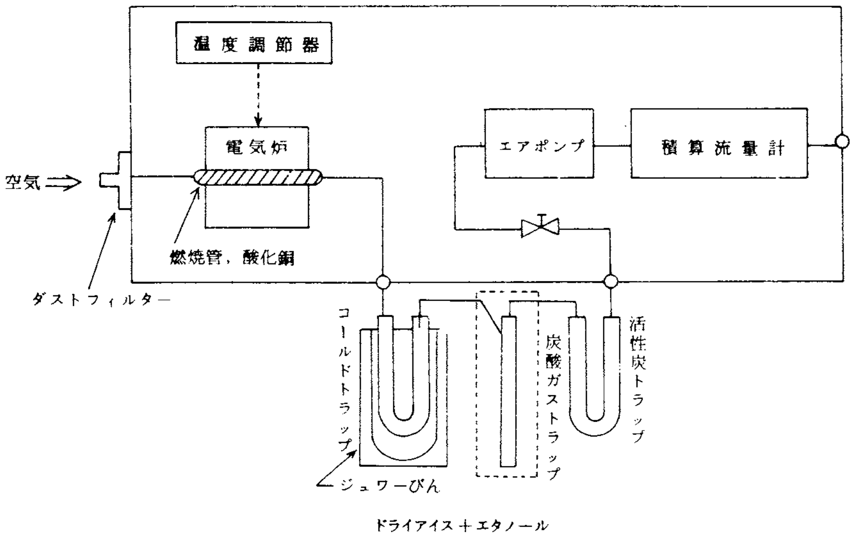


図1　トリチウム捕集装置の概略構成図

(三)測定

回収された水分は、10ml位を100mlのテフロンビンに入れ、アクアゾールーⅡ90ml位と混合して、100mlとし水溶液の状態で低バックグランド液体シンチレーションカウンターでトリチウムを計測した。

(2) 試験結果

表1は回収した水分と回収率等の記録である。試験を実施した時期は、冬と春であ

表1　水分捕集の回収率

平均水蒸気量 g/m³	吸引量 m³	水分量の計算値 g	水分量の実測値 g	回収率 %
3.8	6.403	2[illegible].5	23.0	98
2.9	4.176	12.0	11.6	97
3.0	6.115	18.4	17.0	92
3.1	4.119	12.8	9.7	76
5.4	1.817	9.7	8.7	90
9.5	2.221	21.1	17.4	82
11.1	2.325	25.8	20.5	79
11.6	1.890	21.9	21.8	100
14.0	0.971	13.6	14.4	106
12.2	1.016	12.4	15.6	126
11.4	1.090	12.4	13.4	108
12.6	1.077	13.6	14.5	107

り、気温の低い時は空気中の水蒸気量は少なく，計測に必要な量の水分を捕集するのに吸引量を多くしなければならない。気温が高くなる春季には水蒸気量も冬季の3倍位になる。表中の水分量の計算値は，真の値とは幾分違っており，またU字管壁についた水は完全には回収できない。回収率が100％前後を示せば、ほぼ回収されたといえる。2～3回捕集が不完全なものがみられた。

表2はトリチウム濃度測定結果である。いずれも冬と春の試験である。サンプリング地点はNO2が東海村舟石川で，それ以外は公害センターである。トリチウム水濃度は0.07～0.52pCi/ccで，空気中トリチウム濃度は0.6～3.2pCi/m³の範囲の値であった。通常降雨中のトリチウム濃度は0.03～0.3pCi/ccであるので，NO1とNO2以外のトリチウム水濃度は雨と変わりないが，NO1とNO2は雨と比較して高い値である。

表2　空気中トリチウム濃度測定結果

採取番号	燃焼管温度	吸引量	H－3水濃度	H－3空気中濃度
№1	650	6.40	0.52	1.9 ±0.1
№2	650	4.18	0.50	1.4 ±0.1
№3	650	1.82	0.22	1.0 ±0.1
№4	30	2.22	0.09	0.7 ±0.1
№5	30	2.32	0.07	0.6 ±0.1
№6	30	1.89	0.09	1.0 ±0.1
№7	650	0.97	0.22	3.2 ±0.2
№8	650	1.02	0.17	2.7 ±0.2
№9	650	1.09	0.20	2.4 ±0.2
№10	650	1.08	0.18	2.4 ±0.3

表中の燃焼管温度は酸化銅触媒を内蔵した燃焼管の温度を示す。30℃の場合には，空気中濃度は平均で0.76±0.21pCi/m³であり．650℃の場合には2.14±0.76pCi/m³である。30℃の場合は空気を冷却して水分を氷にするだけであるが，650℃の場合には水分だけでなく，水素ガスあるいは有機物中の水素を酸化して水にしている。空気中には水素ガス状のトリチウム濃度が水状，有機状のそれより3倍位高いという報告もあるので，水状のトリチウムの他に水素ガス状、有機状のトリチウムが2倍位存在していると考えられる。

3、結語

本装置は長期的連続的に動かすには困難があるが、一般環境において空気中のトリチウムを捕集・測定することには十分対応できる。

参考文献

(1) 吉田，他：核融合施設におけるトリチウムの安全取扱いとモニタリング；RADIOISOTOPES，Vol.27.NO3，1978年

(2) 井上、他：大気トリチウムサンプラの試作；第15回日本保健物理学会，1980年

(21) 松葉中の放射能に関する調査
── 石川県内各地域における松葉中の放射性核種濃度分布 ──

石川県衛生公害研究所
小 森 正 樹

1 緒 言

前回では主に松葉中の全ベータ放射能測定結果に基づいて，松葉の生育状態や葉長，葉径分布などの形態的な諸物性面と松葉中の放射能濃度との関係について報告した。
本報は，ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析により，県内各地域における松葉について調査を行い，県下各地域の松葉中から検出された核種の種類や濃度に基づいて，地域間の比較や蓄積性について検討を進め，また大略的な地域比較検討の意味から前年度に引続き全ベータ放射能測定を行い，核種分析結果と併せて検討を行った。

2 調査方法

調査試料は図1に示す県中央地区より南北約95Kmにわたる11か所の地点で昭和54年2月から昭和55年2月までの間にほぼ3か月間隔で年5回採取を行った。　採取客体は前回とほぼ同様の採取基準でアカマツ（Pinus densiflora）またはクロマツ（Pinus thunbergii）を選び葉令の識別可能なものについて葉令ごとに採取を行った。
試料は前回と同様の前処理を行い灰化物を測定試料とした。測定器はPGT製のGe(Li)検出器(75cc効率15%)，NAIG製4096ch M.C.A，YHP製のSystem45 C.P.Uを用いた。

3 調査結果と考察

図2に各地域ごとの葉表面積と全ベータ放射能濃度の関係を示した。これにより前回で報告したと同様にいずれの地域においても葉表面積と放射能濃度にはほぼ正の比例関係が認められた。　地域的な比較については図2の関係より検討することも可能であるがレベル的に高かったのは志賀町赤住地区であった。　これらの放射能の中味については表1に各地域の核種分析の結果を葉令ごとに示した。　検出された主な核種はBe-7，Mn-54，Cs-137，Ce-144，K-40等である。　検出された核種の種類について地域的な特徴は特に認められず，比較的半減期の長いものが県下全域に降下し続けていることが伺える。　検出された各核種の濃度的な特徴を地域的にみると，53年度の放射能状況を反映していると思われる2年葉ではCe-144，Cs-137の濃度が志賀町赤住地区やその地区から約80Km離れた辰口町でやや高くなっている他は同程度のレベルである。　採取直前の周辺における放射能状況を比較的反映していると思われるBe-7では季節的な変化や地形的な影響を受けていると考えられ，ほぼ季節ごとに採取した54年度葉の結果をみると，冬季の季節風の激しくなる12月において，それまでの蓄積量を考慮してもいずれの地域においても濃度が高くなる傾向が認められ，また海抜の高い所に位置する押水地区は濃度レベルが高くなっている。

梅雨から夏にかけては降雨の影響からかレベルが低くなり，さらに風が強く受けるところでも内陸に入りこんでいるとか，周囲に林などがあるところはレベルが低く観測されるように思われる。これらについては大気と松との交換回数や量が気象的条件や地形的要因等で影響を受け捕捉割合が異ってくるのではないかと考えられる。このような地域的な個々の核種濃度の差違に対して松に捕集される核種の成分的変化が地域的に異なるのかどうか，また成分的にみて地域類似性を検討することが出来ないかという問題点を検討する1つとして，木村等が温泉，河川の底質等で検討している相関マトリックス[1]を用いて地域間の相関性を検討した。検討に用いた核種はBe-7, Mn-54, Ru-106, Sb-125, Cs-137, Ce-144の6成分であり，結果を表2に示した。この結果，統計的に有意と判断される確率 $\alpha=10\%$ で $M=1.5$ としたとき相関数は0.6以上の値を示す試料間が相互的に密であるといえるので，表2より53年度の放射能状況を反映する2年葉では富来－福浦，生神－柴垣，福浦－辰口，鉄塔－辰口であり，1年葉（54年度）では赤住－辰口，若松－辰口，赤住－若松での試料間が相関性が高いといえよう。このように成分組成的にみると，当初予想していた地域的に濃度差があっても量的組成比に関して県下を地球規模的に1つとしてみなせるとか，地域間の距離の近いところはほぼ同程度の傾向を示すといった関係は余り見受けられず，地域ごとの相違や生育期間に関係する年度間の葉にあって相違が認められた。年度間の比較では53年度に核実験が行われたため降下状態の系が乱されたこととか，葉の成長に伴う条件の違いなどが関係しているものと推察される。1年葉においては距離的な面での相関性がやや認められたが，これについては採取地点での地域環境が赤住や辰口，若松などでは丘陵地の松林地帯で比較的類似しているため相関性が高くなっているように思われた。表3に富来，赤住地区の浮遊じんに関する相関マトリックスを示したが，地域間の相関性は極めて高く，ほぼ侵給レベルにおいては富来，赤住地区は同質のものと考えられるが，年度間比較ではほとんど相関性が認められない。これについてはデータ数が少ないこともあり今後の検討を要するが距離的に近い地域間では降下物をほぼ同等とみなすことが出来るので降下物を捕捉する松葉に対しても本来検出される核種の組成は同質のものであることが予想されるが浮遊じんの測定はいわば瞬間値であり，松葉のそれは積分的な集積値であるので自から両者の比較には制約があると考えられる。また松葉に降下物が捕捉される過程で種々の因子が関係することが予想されるがこれらについては今後検討する必要があろう。

次に葉令に伴う濃度変化はBe-7, K-40を除いてほぼ葉令に伴って増加する傾向が認められ，降下物の松葉への蓄積性を示している。その程度は地域によって多少異なるが，概して，自然植生がよく保持されている地域は他の地域より蓄積割合が多くなっている。

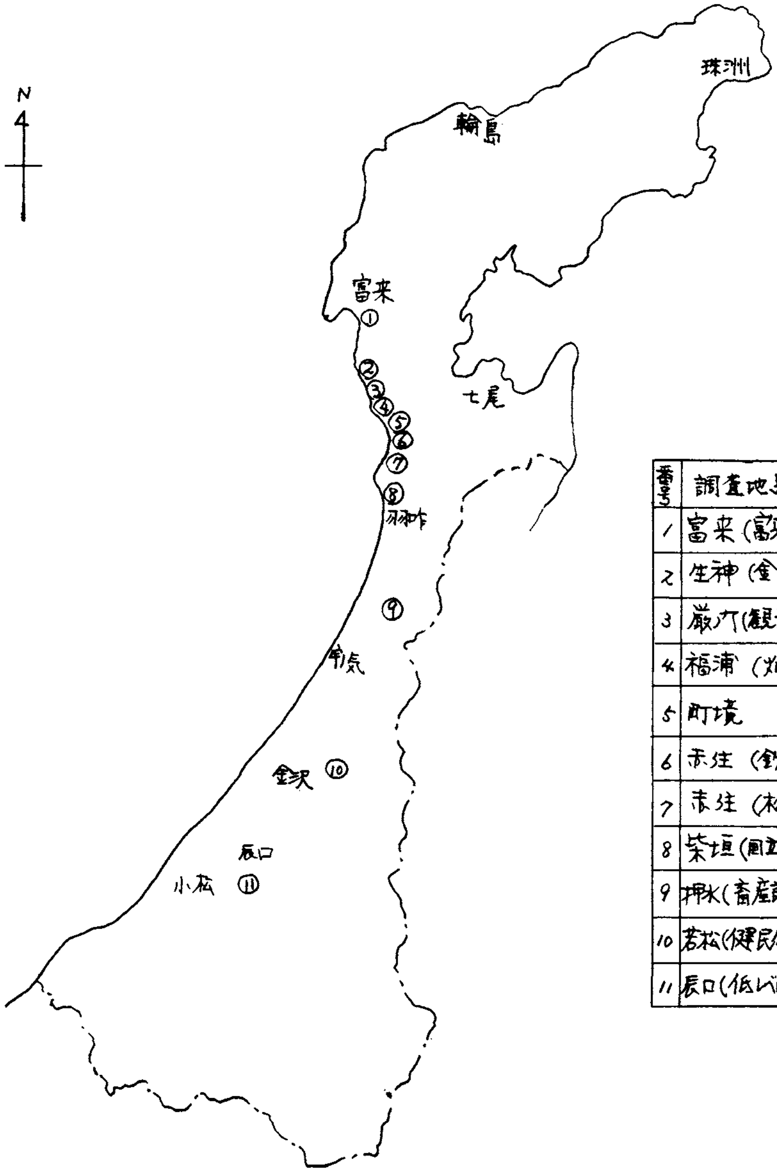
4 結語

全ベータ放射能と葉表面積とはいずれの地域においても正の比例関係が認められた。葉令に伴って放射能濃度が増加することが認められ，核種別にみても長寿命のフォールアウト核種に同様の傾向が認められた。地域的には自然林を形成している地域において濃度レ

ベルが高くなっている傾向がある。 相関マトリックスを用いた検討では地域間の環境類似性が地域間のフォールアウト核種組成に高い相関を示すことが認められた。

5 文献

1) 日本地球化学会編: 水汚染の機構と解析, 産業図書 (1978)



番号	調査地点名
1	富来 (富来高校)
2	生神 (金剛荘)
3	巌門 (観光センター)
4	福浦 (畑地)
5	町境
6	赤住 (鉄塔)
7	赤住 (松林)
8	柴垣 (国立青年の家)
9	押水 (畜産試験場)
10	若松 (健民公園)
11	辰口 (低レベル施設)

図１　調査試料採取地点

図2 各地域における松葉の葉面積と全ベータ放射能濃度との関係

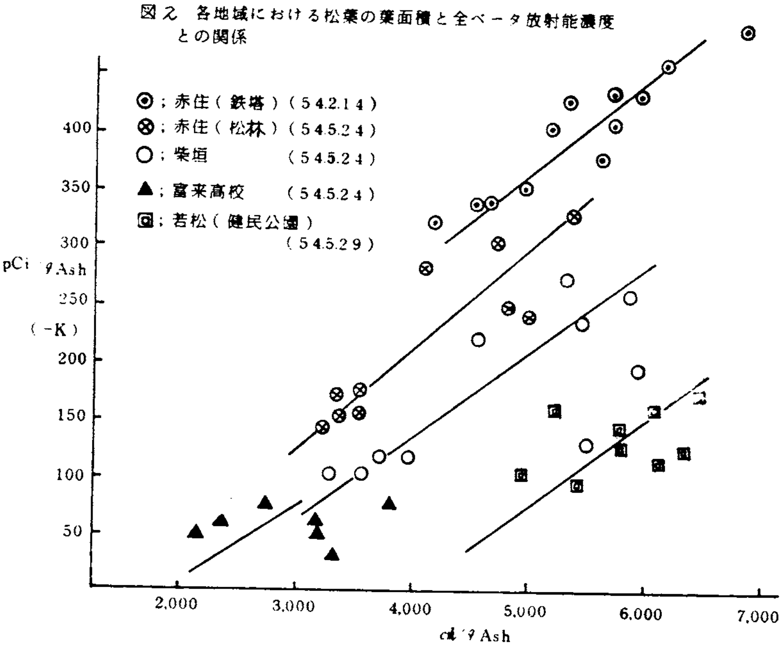


表2. 各地域における松葉中の放射性核種についての濃度相関マトリックス（M=1.5とする）

	富来 2Y	〃 1Y	生神 2Y	〃 1Y	福浦 2Y	〃 1Y	鉄塔 2Y	〃 1Y	赤住 2Y	〃 1Y	柴垣 2Y	〃 1Y	若松 2Y	〃 1Y	辰口 2Y	〃 1Y	押水 1Y
富来 2Y	1.00																
〃 1Y	0.13	1.00															
生神 2Y	0.47	0.20	1.00														
〃 1Y	0.20	0.47	0.07	1.00													
福浦 2Y	0.67	0.13	0.47	0.13	1.00												
〃 1Y	0.33	0.27	0.20	0.20	0.20	1.00											
鉄塔 2Y	0.40	0.00	0.20	0.13	0.40	0.13	1.00										
〃 1Y	0.47	0.40	0.13	0.33	0.13	0.27	0.33	1.00									
赤住 2Y	0.40	0.13	0.27	0.07	0.40	0.07	0.40	0.13	1.00								
〃 1Y	0.27	0.27	0.33	0.20	0.20	0.07	0.27	0.47	0.13	1.00							
柴垣 2Y	0.40	0.20	0.73	0.07	0.53	0.20	0.27	0.13	0.27	0.27	1.00						
〃 1Y	0.47	0.07	0.47	0.13	0.53	0.13	0.13	0.40	0.13	0.33	0.33	1.00					
若松 2Y	0.27	0.13	0.40	0.07	0.53	0.13	0.20	0.27	0.13	0.20	0.47	0.13	1.00				
〃 1Y	0.27	0.20	0.33	0.33	0.20	0.07	0.20	0.47	0.13	0.87	0.13	0.47	0.20	1.00			
辰口 2Y	0.20	0.13	0.33	0.07	0.60	0.07	0.60	0.20	0.27	0.20	0.33	0.27	0.40	0.13	1.00		
〃 1Y	0.27	0.27	0.33	0.33	0.27	0.07	0.20	0.47	0.13	0.87	0.20	0.53	0.20	0.73	0.13	1.00	
押水 1Y	0.27	0.40	0.27	0.20	0.20	0.33	0.27	0.27	0.07	0.20	0.20	0.20	0.13	0.20	0.27	0.13	1.00

2Y；2年葉，1Y；1年葉

表 1　松葉の核種分析結果

〔単位： pCi／灰分 1 g〕

試料番号	試料採取地点	種類	採取年月日	灰分1g相当の葉表面積 (cm²/g)	灰化率 (%)	^{7}Be	^{54}Mn	^{95}Zr	^{103}Ru	^{106}Ru	^{125}Sb	^{137}Cs	^{141}Ce	^{144}Ce	^{40}K
	富来高校	黒2年葉	S 54 6. 1	4,078	1.22	117 (2.9)	0.16 (0.004)	0.4 (0.1)	—	3.7 (0.09)	1.2 (0.029)	3.5 (0.086)	—	12.1 (0.30)	112 (2.75)
		黒1年葉	S 54 12. 3	4,676	0.98	195 (4.2)	—			0.2 (0.004)	0.2 (0.004)	1.8 (0.028)	0.8 (0.017)	2.2 (0.049)	202 (4.32)
			S 53 2. 20	4631	0.98	160 (3.5)	0.23 (0.005				0.4	1.8		3.4	172
	生神	2年葉	S 54 5. 24	3,759	1.02	103 (2.7)	0.09 (0.002)	—	—	—	1.1 (0.029)	2.8 (0.074)	—	12.2 (0.32)	152 (4.04)
		3年葉	S 54 5 24	2,575	1.56	93 (3.6)	0.22 (0.009)	0.4 (0.016)	2.7 (0.105)	—	1.9 (0.074)	4.7 (0.188)	3.5 (0.136)	28.6 (0.92)	104 (4.04)
		新芽	S 54 8. 24		1.03	3	—	—	—	—	—	0.5	—	0.5	167
		黒1年葉	S 54 8. 21	4,639	0.93	15.0 (0.32)						0.6 (0.01)		1.1 (0.02)	213 (4.59)
		〃	S 54 12. 3	4,405	1.03	96.5 (2.2)					0.45 (0.01)	0.62 (0.01)		1.26 (0.03)	217 (4.93)
			S 55 2. 20	3962	1.21	76.3	0.08				0.25	1.06		1.22	178
	福浦	黒2年葉	S 54 5. 24	3,656	1.35	57 (1.6)	0.11 (0.003)	1.1 (0.03)	—	1.3 (0.035)	0.8 (0.022)	2.3 (0.063)	2.8 (0.077)	9.5 (0.26)	167 (4.02)
		黒1年葉	S 54 12. 3	3,222	1.14	100.7 (3.1)					0.37 (0.01)	0.86 (0.027)		2.25 (0.07)	196.8 (6.09)
			S 55 2. 20		1.32	98.0					0.26	0.65		2.08	157.0
	1㎞北	黒2年葉	S 53 8. 9	3550	1.37	28	0.21	0.9	—	3.4	1.6	6.1	—	46	181
	鉄塔	赤2年葉	S 54 5. 24	5,601	1.23	62 (1.1)	0.14 (0.002)	2.0 (0.036)	—	4.1 (0.073)	2.6 (0.046)	3.9 (0.070)	2.2 (0.039)	13.5 (0.241)	132 (2.36)
		1年葉	S 54 8. 21	8,114	0.8	33.5 (0.4)				1.0 (0.012)	0.42 (0.005)	0.80 (0.01)		3.21 (0.04)	228 (2.81)
		1年葉	S 54 12. 3	6,898	1.08	131.0 (1.90)					0.47 (0.007)	0.85 (0.012)	1.9 (0.028)	4.11 (0.06)	173 (2.51)
			S 55 2. 20	7028	0.96	108.3	0.22			1.6	0.63	1.73		4.68	175
	赤住	赤2年葉	S 54 5. 24	5,387	0.99	66 (1.23)	0.11 (0.002)	—	—	3.1 (0.058)	0.7 (0.013)	4.4 (0.082)	—	26.1 (0.484)	155 (2.84)
		3年葉	〃	4,047	1.04	79 (1.45)	0.41 (0.010)	—	—	3.5 (0.087)	2.4 (0.059)	6.7 (0.166)	—	33.4 (0.825)	128 (3.16)
		新芽	S 54 5. 24	4,500	0.75	11 (0.24)		—	—	—	—	1.8 (0.040)	—	2.3 (0.051)	215 (4.8)
		赤1年葉	S 54 8. 21	5,180	0.93	28 (0.54)	0.36 (0.007)	—	0.7 (0.014)	1.4 (0.027)	0.6 (0.012)	1.6 (0.031)	—	4.4 (0.085)	201 (3.88)
		赤1年葉	S 54 12. 3	5,665	1.02	109.8 (1.94)	0.265 (0.005)				0.37 (0.007)	1.6 (0.028)	1.3 (0.023)	2.2 (0.039)	166 (2.93)
			S 55 2. 20	6009	1.00	77.7	0.274				0.93	2.0		4.2	144
	柴垣	赤2年葉	S 54 5. 24	4,730	1.22	66 (1.40)	0.08 (0.002)	0.4 (0.008)	0.5 (0.011)	—	—	2.4 (0.051)	0.9 (0.019)	10.5 (0.222)	126 (2.66)
		赤1年葉	S 54 12. 3	6,565	1.02	123.8 (0.89)	0.07 (0.001)			0.6 (0.009)	0.45 (0.009)	1.9 (0.009)		3.7 (0.056)	178 (2.71)
			S 55 2. 20	6262	1.00	96	0.18			1.24	1.33	3.0		3.3	170
	若松	赤2年葉	S 54 5. 24	5,418	1.55	65 (1.20)	0.31 (0.006)	—	—	1.54 (0.029)	2.2 (0.041)	3.5 (0.065)	—	12.8 (0.236)	114 (2.11)
		新芽	S 54 5. 29		0.82	21.9	—	—	—			2.11	—	1.88	205
		1年葉	S 54 8. 21	6,990	1.13	15.4 (0.22)	0.06 (0.001)					0.5 (0.009)		1.98 (0.028)	190 (2.72)
		1年葉	S 54 12. 3	6,767	1.21	116.2 (1.57)				0.9 (0.013)	0.66 (0.01)	0.69 (0.01)	0.6 (0.009)	2.41 (0.036)	170 (2.51)
			S 55 2. 20	6779	1.11	65.0	0.24			0.8	0.78	1.57		3.24	150
	辰口	赤2年葉	S 54 8. 21	5,800	1.17	77 (1.33)	0.20 (0.003)	—	—	2.0 (0.035)	3.1 (0.053)	3.72 (0.064)	—	20.1 (0.347)	117 (2.02)
		1年葉	S 54 8. 21	8,556	0.90	26 (0.30)	0.20 (0.002)	—	—	0.7 (0.008)	0.3 (0.004)	2.5 (0.029)	0.3 (0.004)	3.4 (0.040)	188 (2.20)
		1年葉	S 54 12. 3	7,637	0.96	189.2 (2.48)	0.35 (0.005)				0.43 (0.006)	2.8 (0.037)		4.77 (0.062)	164 (2.15)
			S 55 2. 20	7969	0.85	103.5	0.25				1.02	2.6		3.97	159
	押水	1年	S 54 12. 3	8572	0.98	228	0.02				0.52	1.32	1.2	4.68	235
		〃	S 55 2. 20	8446	0.87	242	0.06			0.3	0.72	1.52	—	3.74	209

注　(　) 値は葉表面積 100 cm² 当りの濃度、PCi／100 cm²　赤はアカマツ，黒はクロマツ

表3　浮遊じん中の放射性核種についての濃度相関マトリックス　(M＝1.5とする)

	A	B	C	D	E	F
A 富来浮遊じん S53年 6月	1.00					
B 〃 S53年 9月	$\boxed{0.60}$	1.00				
C 〃 S54年 11月	0.07	0.00	1.00			
D 赤住浮遊じん S53年 6月	$\boxed{1.00}$	$\boxed{0.67}$	0.00	1.00		
E 〃 S53年 9月	$\boxed{0.67}$	$\boxed{1.00}$	0.00	$\boxed{0.67}$	1.00	
F 〃 S54年 11月	0.07	0.07	$\boxed{0.47}$	0.07	0.07	1.00

II　環境に関する調査（海洋、廃棄物）

(22) 深層流の調査について

気象庁海洋気象部
*飯田隼人・細田貞雄・
石川孝一

1. 緒言

気象庁では 昭和47年度から「低レベル放射性固体廃棄物の深海底試験投棄計画に関連した海洋環境調査に協力、海洋気象部は深層流の長期連続測定を分担している。
深層流等深海における海況要素の長期間連続測定は技術的に困難な点が多く、太平洋でもその測定数は少く、海域も限られている。

長期測定用の完全水没式測流システム（55年度後半予定）の運用を開始するためには 各種の試験が必要である。 今回は これらの試験──流速計・切離装置・回収用ラジオ発信器・フラッシャー等の実地における作動試験、測定層決定等システム構成上必要な諸試験── を実施するとともに 海面マーカーブイ方式による測流を昭和55年3月および4〜5月に行ったので、その結果を報告する。

2. 調査の概要

(1)観測概要

観測船: 凌風丸（1,958t. 船長:白川潔）
観測内容: 深層流測定および各層観測（オ1回）

(イ)昭和55年3月航海

深層流測定: 3月7日13時〜3月17日8時、観測地点 30°11.0′N・146°49.1′E、水深 6,260m 、観測層数 3（海底上 25m・50m および 100m層）、海面マーカーブイ方式、使用流速計 MTCM-Ⅳ・切離装置 音響司令式 IOS 1090D および 時限式 NY R-1240。

各層観測: 4点。

(ロ)昭和55年4・5月航海

深層流測定: 4月25日12時〜5月2日8時、観測地点 30°11.0′N・146°50.0′E、水深 6,210m 、以下、3月航海と同じ、

各層観測: 3点。

3. 調査結果

一般に流れが小さく、使用流速計の最低測得流速以下を示す 0 を記録していることが、多かった。流速の頻度分布は 53年 3・4月に得られたもの（オ21回報告）と同程度で、3〜5 cm/s に山が現われていた（ただし、3月の航海では海底上 25 および 50 m層は欠測）。流向は小さな軽い流向板で測定されているので欠測はなかった。

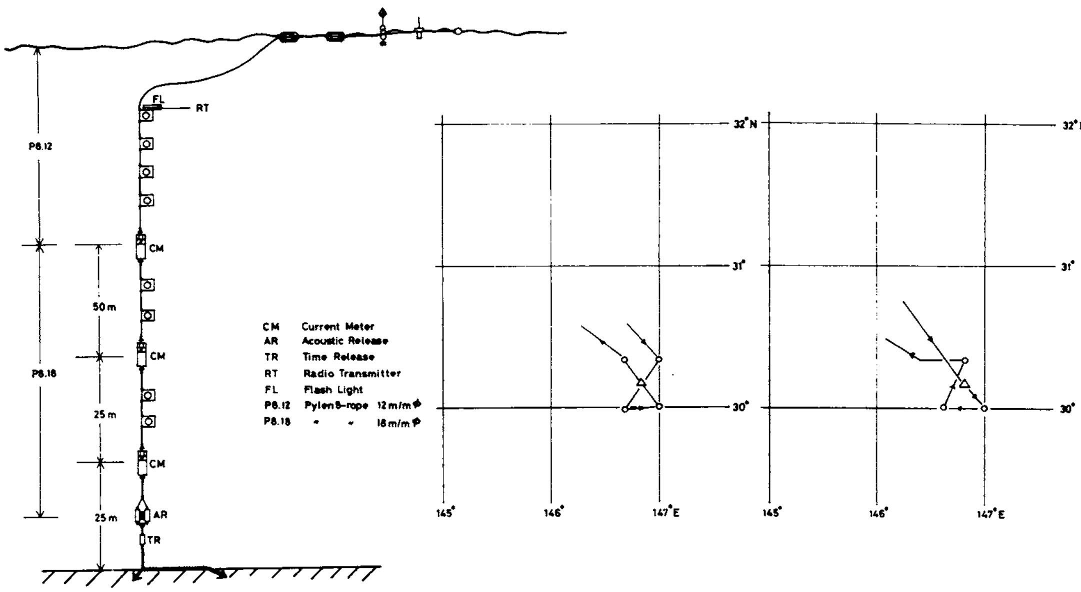
流向については 3月では海底上 100 および 50 m層の全期間、3月11日以降については 25 m層も含めて変化傾向が非常に似ており、上の二層は 200°を中心に約 90°の巾の間を日周変化していた。これに対して、4月下旬〜5月上旬の測定では半日周変化が大きく、海底上 100 および 50 m層では 45°を中心に、それぞれ 40°および 50°の振れ巾で変動していた。振れ巾は下層ほど小さく、25 m層では 20°程度となっていた。また、5月1日には非常に大きい角度の変化が見られ、これも底に近いほど小さくなっていた。（オ2、3図a参照）

これに対応する流速は、3月では測定値の得られた 100 m層でも 0 cm/s を記録する頻度が多かったが、期間の前台は流れが強く、中間は弱くなる傾向を示していた。4月上旬〜5月下旬では流速測定限界附近における流速計の感度の違いを考えると、深さによる大きさや変化の相違は、とくに見られなかった。弱流期にはあまりはっきりしないが、強流期には南北成分は日周変化が卓越し、東西成分では半日周変化も大きく加わっていた。（オ3図b参照）

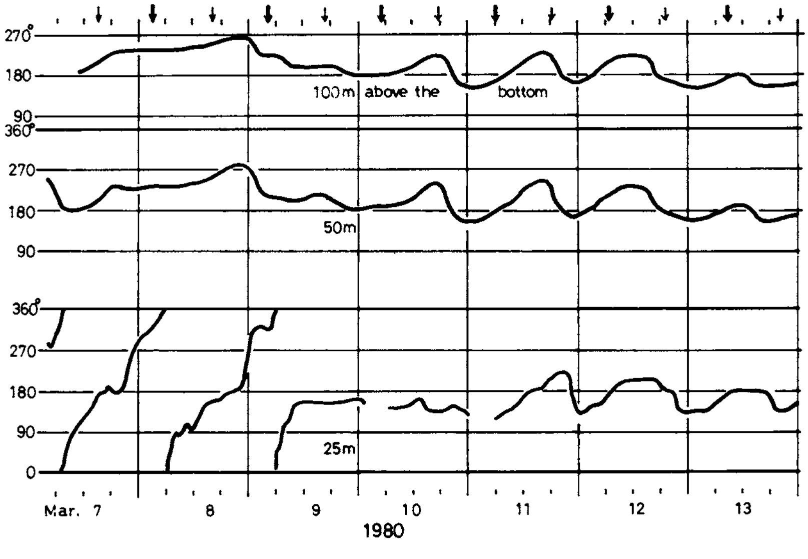
以上、流向・流速とも太陰の上・下経過（オ2、3図aの⬇と↓）に対応する変化は見られず、潮汐周期の変動ではないと考えられる。また、2回の測流をほゞ同一地点で約1ヶ月半ほど隔てて実施したが、両者の間には変動のしかた・平均流に大きな差があり、時期による相違が大きいことを示している。海底上の高さによる流れの違いについては 25 m, 50 m および 100 m層とも殆んど同方向と考えてよさそうであるが 3月7〜9日に見られたような流れの反時計廻りの旋回や平均流向が 25 m層で他の層と異っていることもあるので、底層附近の境界層が 25 m以上に上る場合もあると考えられる。

4. 結語

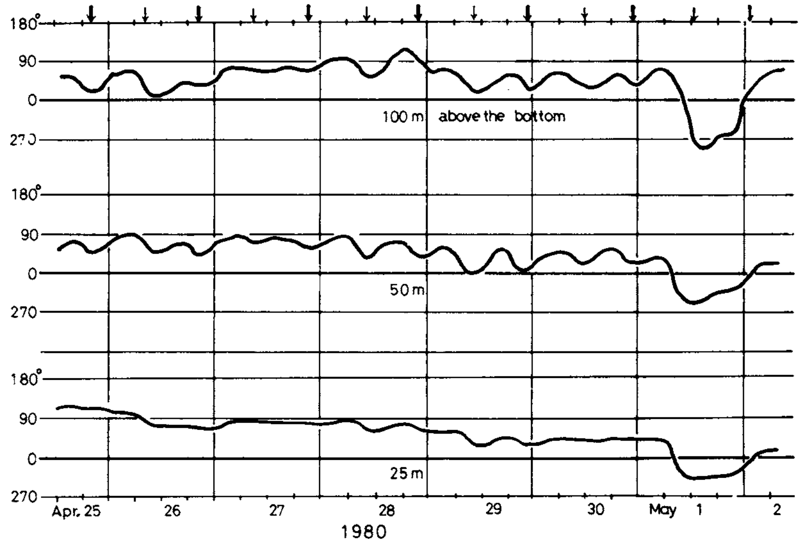
以上の測流結果から 55年後半に設置するシステム設計に当っては、本報告における設置点：30°10′N・146°50′E 附近に少くとも 2〜3ヶ月間の運用可能なものを考え、測定層は最低層を 25 mより下にもって行きたいがシステム構成上難しいので、今回のものと同じく、100 m, 50 m および 25 m の 3層とする、また、流速計の感度を上げるべくローターの軸受け等を改良する。さらに、将来のため、原理的に異る型式の流速計使用を検討することとする。



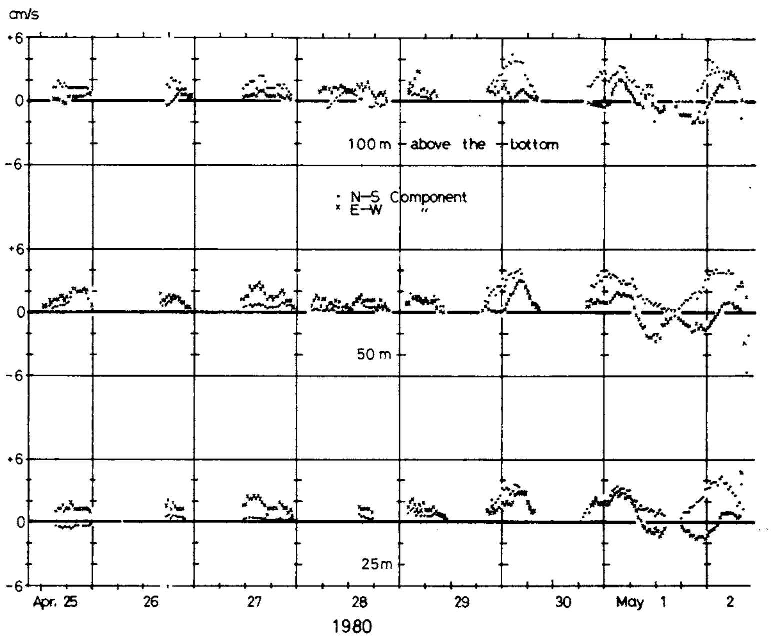
オ1図 測流システムおよび航跡図(中:1980年3月、右:仝4～5月)
△システム設置点、○各層観測点



オ2図 1980年3月 測流結果(流向変動)



才３図a 1980年4～5月測流結果(流向)



才３図b 1980年4～5月測流結果(流速)

(23) 横須賀港，佐世保港及びホワイトビーチの放射能調査

海上保安庁水路部　海洋汚染調査室
柴山信行　宮本哲司　二ッ町悟
蔵野隆夫　平岩恒広

1　諸言

本調査は、原子力軍艦が寄港する横須賀、佐世保の各港及びホワイトビーチ（金武中城港）の海水及び海底土について、環境放射能の長期的変動を明らかにすることを目的としている。　横須賀港、佐世保港については、昭和 39 年度から全 β 放射能測定による調査を行っていたが、昭和 45 年以後は核種分析による調査に切り換えた。　ホワイトビーチについては、沖縄復帰に伴い昭和 47 年度から上記2港に加えて調査を開始した。　この報告は昭和 54 年度の調査結果についてまとめたものである。

2　調査の概要

本調査のため上記3港の それぞれには固有の測点（横須賀港 6 点、佐世保港 7 点、ホワイトビーチ 6 点）を定めてある。　調査は年 4 回 定期的に これらの定点において表面及び底上 2 メートルの海水と海底土とを採取し、海上保安庁水路部において放射化学分析によりこれら試料の測定を行っている。　分析核種は ^{144}Ce、 ^{60}Co であり、分析方法等は なお従来のとおりである。

昭和 54 年度の測定結果を ^{144}Ce 及び ^{60}Co について それぞれ表 1 及び表 2 に示す。また、図 1 は ^{144}Ce について各港ごとに期別の平均値を掲げてあり、 昭和 46 年度以降の変化を経年的に表わしたものである。

海水中の ^{144}Ce は、昭和 52 年度から 53 年度の始めにかけての上昇の後、減少に転じており 54 年度も引続き減少傾向が続き各港のレベルは、総じて極めて低いものとなっている。

海底土中の ^{144}Ce は、各港とも昭和 51 年度以後上昇を続けていたが、昭和 53 年度 後半に減少に転じ、昭和 54 年度においても引き続き減少している。

^{60}Co は海水、海底土とも前年度までの結果と同様 全体に極めて低いレベルにあり大きな変化はない。

3　結語

昭和 54 年度の調査結果は、各港の放射能のレベルは極めて低いものであり、特に異常とする値は認められなかった。

表 1　海水および海底土の^{144}Ce の分析結果（昭和54年度）

横須賀港		第1回 6月	第2回 9月	第3回 12月	第4回 3月
海水	内一上	0.004±0.002	***	***	0.002±0.002
	下	0.004±0.002	0.005±0.002	0.001±0.002	***
pCi/L	外一上	0.005±0.002	***	0.000±0.002	0.002±0.002
	下	0.003±0.002	0.002±0.002	0.003±0.002	0.003±0.002
海底土	1	53 ± 4	85 ± 5	51 ± 4	43 ± 4
	2	316 ± 9	131 ± 6	143 ± 6	82 ± 5
pCi/Kg	3	71 ± 5	69 ± 4	91 ± 5	51 ± 4
	4	163 ± 6	174 ± 6	168 ± 7	148 ± 6
	5	68 ± 5	74 ± 5	74 ± 5	50 ± 4
	6	149 ± 6	125 ± 5	119 ± 6	76 ± 5
佐世保港		6月	9月	12月	3月
海水	内一上	0.001±0.001	0.003±0.001	0.003±0.001	0.004±0.001
	下	0.004±0.001	0.003±0.001	0.004±0.001	0.008±0.002
	外一上	0.004±0.003	0.002±0.003	0.005±0.003	0.007±0.003
	下	0.005±0.003	0.007±0.003	0.005±0.003	0.011±0.004
海底土	2	36 ± 4	24 ± 3	55 ± 4	32 ± 4
	3	38 ± 4	32 ± 3	47 ± 4	29 ± 4
	4	41 ± 4	36 ± 4	39 ± 4	18 ± 3
	7	183 ± 7	140 ± 6	160 ± 6	91 ± 5
	10	39 ± 4	50 ± 4	25 ± 3	53 ± 4
	12	75 ± 5	62 ± 4	57 ± 4	29 ± 4
	13	60 ± 5	53 ± 4	51 ± 4	15 ± 4
ホワイトビーチ		6月	9月	12月	3月
海水	内一上	0.006±0.002	0.001±0.002	0.009±0.002	0.004±0.002
	下	0.013±0.002	0.006±0.002	0.011±0.002	0.007±0.002
	外一上	0.014±0.002	0.008±0.002	0.012±0.003	0.006±0.003
	下	0.014±0.002	0.008±0.002	0.005±0.002	0.008±0.002
海底土	1	77 ± 5	69 ± 4	83 ± 5	55 ± 4
	7	53 ± 4	67 ± 4	71 ± 5	22 ± 3
	8	77 ± 5	46 ± 5	107 ± 6	70 ± 5
	9	91 ± 5	193 ± 7	107 ± 6	72 ± 5
	10	95 ± 5	119 ± 5	109 ± 5	88 ± 5
	11	214 ± 7	101 ± 5	106 ± 6	111 ± 6

*** 測定値が負のもの

表 2　海水および海底土の ^{60}Co の分析結果　（昭和54年度）

		第1回	第2回	第3回	第4回
横須賀港		6月	9月	12月	3月
海水 pCi/L	内一上	0.000±0.003	0.001±0.003	0.006±0.003	0.003±0.003
	内一下	0.002±0.003	0.005±0.003	0.001±0.003	***
	外一上	***	0.006±0.003	0.000±0.003	***
	外一下	***	0.003±0.003	***	***
海底土 pC/Kg	1	***	3.9 ± 1.7	0.9 ± 1.7	3.5 ± 1.9
	2	1.0 ± 1.7	1.5 ± 1.5	1.3 ± 1.8	0.9 ± 1.7
	3	***	4.5 ± 1.8	3.6 ± 1.9	3.8 ± 1.9
	4	0.4 ± 1.7	3.7 ± 1.7	2.2 ± 1.8	1.8 ± 1.8
	5	2.4 ± 1.8	4.6 ± 1.7	4.2 ± 2.0	4.4 ± 1.9
	6	3.7 ± 1.8	8.4 ± 2.0	3.1 ± 1.9	5.7 ± 2.0
佐世保港		6月	9月	12月	3月
海水	内一上	0.002±0.002	0.001±0.002	0.001±0.002	0.001±0.002
	内一下	0.000±0.002	0.002±0.002	0.002±0.002	***
	外一上	0.002±0.004	0.005±0.004	0.004±0.005	***
	外一下	0.003±0.005	0.005±0.004	0.006±0.005	***
海底土	2	3.9 ± 1.9	3.7 ± 1.7	1.6 ± 1.8	1.1 ± 1.7
	3	4.1 ± 1.9	2.8 ± 1.6	2.9 ± 1.9	2.7 ± 1.8
	4	0.2 ± 1.6	3.9 ± 1.7	1.8 ± 1.8	4.0 ± 1.9
	7	10.7 ± 2.2	10.4 ± 2.1	10.0 ± 2.3	8.4 ± 2.1
	10	6.2 ± 2.0	2.6 ± 1.6	2.0 ± 1.8	3.1 ± 1.8
	12	3.7 ± 1.8	6.4 ± 1.8	6.4 ± 2.1	1.8 ± 1.8
	13	3.5 ± 1.9	7.3 ± 1.9	4.5 ± 2.0	3.3 ± 1.8
ホワイトビーチ		6月	9月	12月	3月
海水	内一上	0.000±0.003	0.002±0.003	***	***
	内一下	***	0.001±0.003	***	0.003±0.003
	外一上	0.004±0.003	0.004±0.003	***	***
	外一下	***	0.006±0.003	***	***
海底土	1	0.4 ± 1.7	0.4 ± 1.4	***	0.0 ± 1.6
	7	***	0.8 ± 1.5	***	0.2 ± 1.6
	8	***	1.5 ± 1.5	***	0.0 ± 1.7
	9	1.3 ± 1.8	3.7 ± 1.7	0.9 ± 1.8	1.5 ± 1.9
	10	4.4 ± 1.9	3.9 ± 1.7	1.3 ± 1.8	1.6 ± 1.8
	11	0.8 ± 1.7	3.2 ± 1.6	1.1 ± 1.8	***

*** 　測定値が負のもの

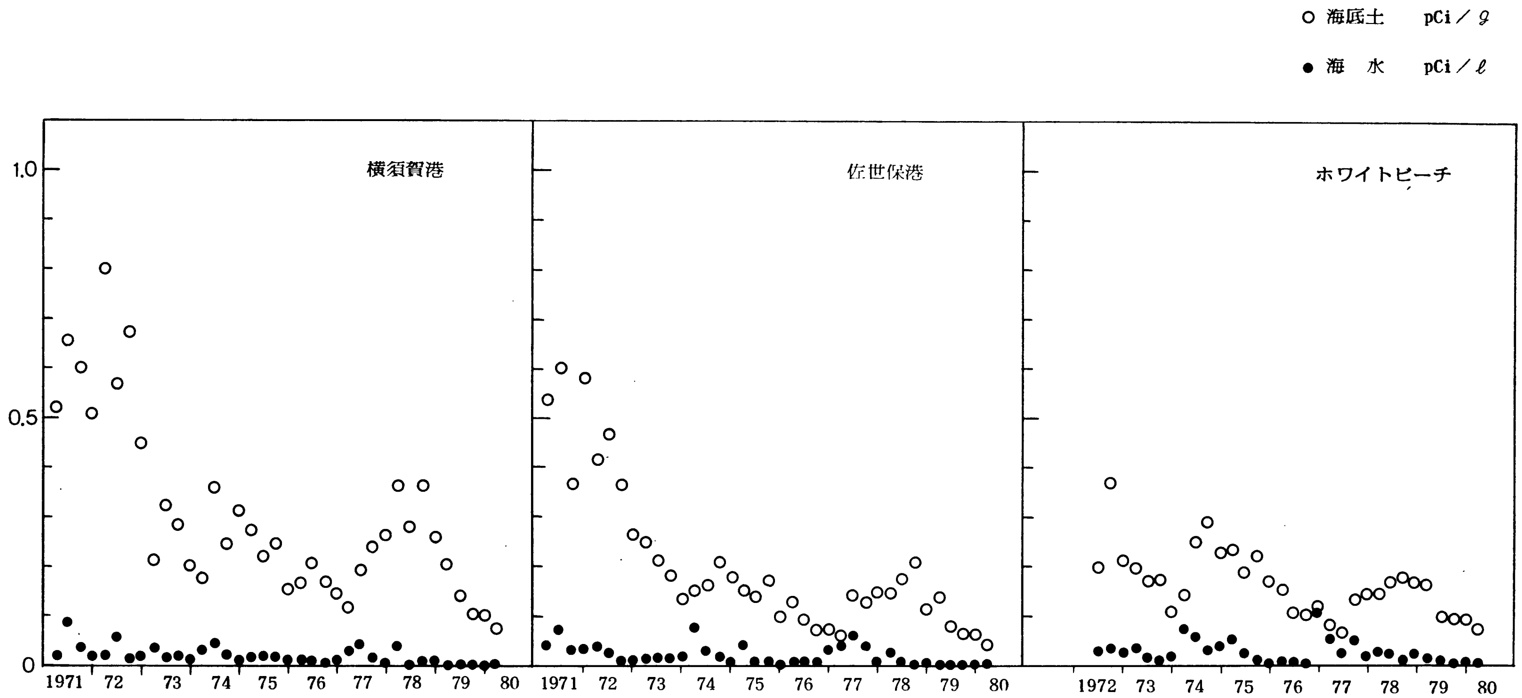


図 / ^{144}Ce の港別 経年変化

（24）日本近海の海水及び海底土の放射能調査

海上保安庁水路部　海洋汚染調査室
柴山信行　宮本哲司　二ッ町悟
蔵野隆夫　平岩恒広

1　緒言

本調査は、日本近海における海水中及び海底土中の放射性物質の分布及び その経年的変動を明らかにすることを目的としたもので、海水については昭和 34 年度に、海底土については 昭和 48 年度に調査を開始し、以後 毎年継続して実施している。

今回は、昭和 54 年の調査について報告する。

2　調査の概要

海水は黒潮流域、親潮流域、日本海の各海域で年 4 回 定期的に表面海水を採取し、海底土は年 1 回 沿岸域の表層堆積物を採取している。　試料の分析は海上保安庁水路部において、放射化学分析による各核種濃度の測定を行っている。

分析核種は、海水については ^{90}Sr、^{137}Cs、^{144}Ce、^{106}Ru の4核種、海底土については ^{60}Co、^{144}Ce、^{106}Ru の3核種である。

昭和 54 年分の測定結果を海水及び海底土の それぞれについて 表 1 及び 表 2 に示す。試料採取位置は試料番号によって 図 1 に示すとおりである。　また 図 2 には海水中の ^{90}Sr と ^{137}Cs、図 3 には同じく ^{144}Ce と ^{106}Ru のそれぞれについて 昭和 36 年以降の年別平均値により各海域ごとの経年変化を表わしてある。

図 2 についてみると、海水中の ^{90}Sr は 昭和 52 年、53 年にわずかな増加を示していたが、54 年には減少傾向に復し、51 年と同程度のレベルまで下っている。　これに対して、^{137}Cs はその間ほぼ一定のレベルであったが、親潮流域では やはり 54 年において減少がみられる。また、図に示すとおり ^{144}Ce、^{106}Ru についても ^{90}Sr と同様の増減傾向が表われている。

表 2 に示した海底土中の ^{144}Ce、^{106}Ru は海水同様の減少傾向にあり、 53 年 若干の増加をみせたものの、54 年には再び減少している。　^{60}Co は 10 pCi／Kg‐乾土 以下の非常に低いレベルであり、これも同様に長期的な減少傾向を示している。

3　結語

我国 周辺海域の放射能は、核実験の影響によって時に変動することもあるが、総じて低いレベルにあり、長期的には大体 減少傾向にあるものと思われる。

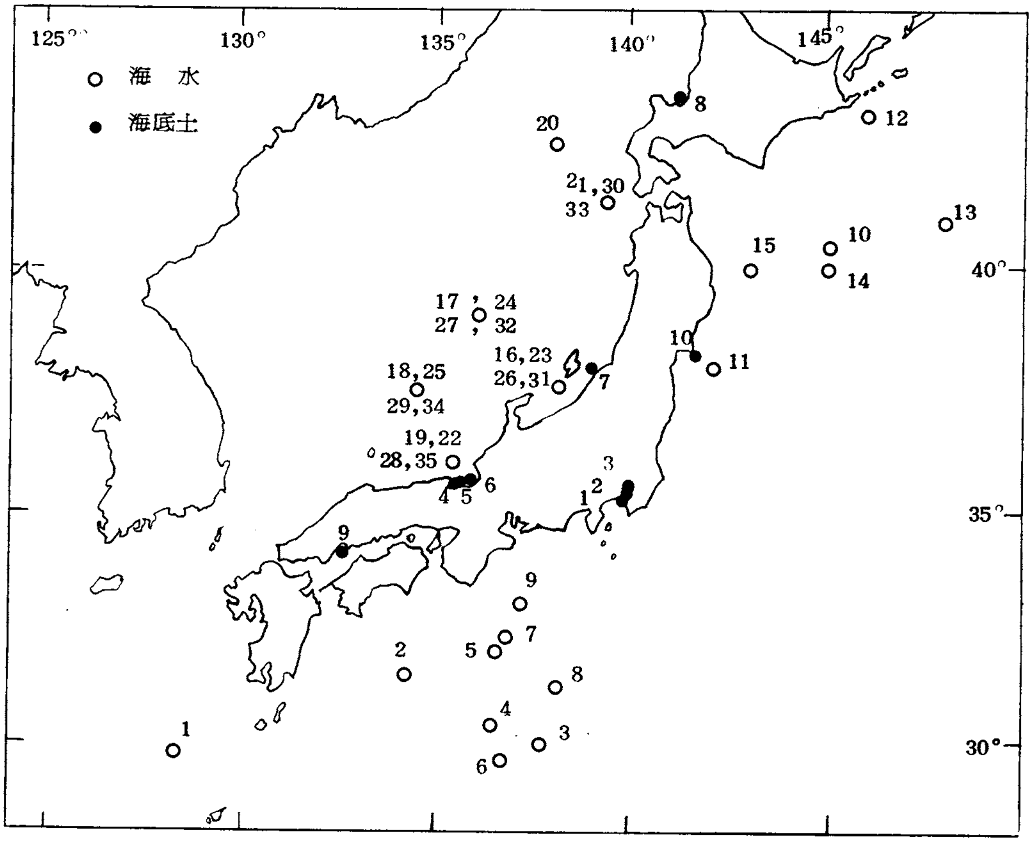


図 1　日本近海 海水及び海底土　測点図

表 1 昭和54年 日本近海 海水 放射能分析結果

Serial No.	Position Lat.	Long.	Sampling Date	Radioactivity (pCi/L) ^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce	^{106}Ru
	黒潮流域						
1	29-50N	128-20E	1979. 2.15	0.12±0.02	0.11±0.02	0.06±0.02	0.03±0.02
2	31-30N	134-16E	1979. 3. 8	0.12±0.02	0.18±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
3	29-55N	137-43E	1979. 3.11	0.12±0.02	0.20±0.02	0.06±0.01	0.02±0.02
4	30-25N	136-30E	1979. 5.23	0.08±0.02	0.16±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01
5	31-59N	136-32E	1979. 5.24	0.11±0.02	0.15±0.02	-0.01±0.01	0.01±0.01
6	29-42N	136-50E	1979. 8.11	0.07±0.02	0.15±0.02	0.02±0.01	0.03±0.02
7	32-20N	136-50E	1979. 8.12	0.08±0.02	0.13±0.03	0.04±0.01	0.01±0.02
8	31-20N	138-11E	1979.11.12	0.07±0.02	0.08±0.03	0.04±0.01	0.01±0.01
9	33-00N	137-10E	1979.11.26	0.07±0.02	0.16±0.03	0.03±0.01	0.01±0.01
	親潮流域						
10	40-29N	144-59E	1979. 3.11	0.06±0.02	0.14±0.02	0.04±0.01	0.02±0.01
11	38-01N	142-03E	1979. 3.14	0.09±0.02	0.14±0.02	0.02±0.01	0.03±0.02
12	43-04N	145-54E	1979. 4.23	0.10±0.02	0.13±0.02	0.00±0.01	0.00±0.01
13	41-00N	148-01E	1979. 4.24	0.06±0.02	0.13±0.02	0.02±0.01	0.00±0.01
14	39-59N	145-00E	1979. 7. 6	0.11±0.03	0.12±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01
15	40-00N	143-00E	1979. 7. 6	0.08±0.02	0.05±0.04	0.02±0.01	0.03±0.02
	日本海						
16	37-35N	138-00E	1979. 3.12	0.14±0.02	0.16±0.02	0.04±0.02	0.03±0.02
17	39-00N	136-00E	1979. 3.13	0.09±0.02	0.18±0.02	0.05±0.01	0.05±0.02
18	37-26N	134-26E	1979. 3.19	0.12±0.02	0.18±0.02	0.02±0.01	0.03±0.01
19	35-57N	135-30E	1979. 3.20	0.08±0.02	0.13±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
20	42-30N	138-00E	1979. 3.27	0.06±0.02	0.18±0.02	0.02±0.01	0.03±0.02
21	41-17N	139-20E	1979. 3.28	0.11±0.02	0.16±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01
22	36-00N	135-30E	1979. 5.23	0.09±0.02	0.13±0.02	0.02±0.01	0.00±0.01
23	37-35N	138-00E	1979. 5.24	0.10±0.02	0.13±0.02	0.02±0.01	0.03±0.02
24	39-00N	135-59E	1979. 5.25	0.07±0.02	0.13±0.02	0.03±0.01	0.04±0.02
25	37-26N	134-26E	1979. 5.27	0.09±0.02	0.14±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
26	37-35N	138-02E	1979. 8. 2	0.10±0.02	0.19±0.02	0.02±0.01	0.02±0.01
27	39-00N	136-00E	1979. 8. 3	0.06±0.03	0.13±0.03	0.04±0.01	0.05±0.01
28	36-00N	135-31E	1979. 8.19	0.16±0.02	0.23±0.04	0.06±0.01	--- ± ---
29	37-26N	134-26E	1979. 8.19	0.09±0.02	0.15±0.03	0.00±0.01	0.02±0.01
30	41-19N	139-16E	1979. 9. 4	0.10±0.02	0.17±0.02	0.02±0.01	0.01±0.01
31	37-34N	138-00E	1979.11. 6	0.09±0.02	0.18±0.03	0.05±0.01	0.04±0.02
32	39-00N	136-00E	1979.11. 7	0.10±0.02	0.16±0.03	0.04±0.01	0.02±0.02
33	41-17N	139-20E	1979.11.15	0.11±0.02	0.12±0.03	0.01±0.01	0.00±0.01
34	37-26N	134-26E	1979.11.21	0.10±0.02	0.20±0.03	0.01±0.01	0.02±0.01
35	36-00N	135-30E	1979.11 21	0.13±0.02	0.18±0.02	0.01±0.01	0.03±0.01

表2 昭和 54 年 日本近海 海底土 放射能分析結果

Serial No.	Position Lat.	Long.	Sampling Date	Sampling Depth	Radioactivity (pCi/Kg) ^{60}Co	^{144}Ce	^{106}Ru
1	35-18.7N	139-42.2E	1979. 2.20	54m	6.4±0.2	171± 8	52± 5
2	35-25.9N	139-44.5E	1979. 2.20	35m	4.0±0.2	81± 6	50± 6
3	35-31.7N	139-52.7E	1979. 2.20	22m	6.7±0.2	28± 4	20± 5
4	35-35.4N	135-20.0E	1979. 7.24	63m	3.6±0.2	145± 6	24± 4
5	35-33.0N	135-29.6E	1979. 7.24	43m	5.7±0.2	212± 7	35± 4
6	35-46.0N	135-50.0E	1979. 7.27	100m	3.6±0.2	80± 5	12± 4
7	37-57.5N	139-01.5E	1979. 7.31	34m	1.5±0.2	300±11	66± 5
8	43-17 N	141-09 E	1979. 9. 3	40m	1.6±0.2	182± 6	26± 4
9	34-13.1N	132-18.6E	1979. 9.12	18m	2.7±0.2	56± 4	25± 4
10	38-24.8N	141-31.3E	1979.11. 2	40m	2.0±0.2	89± 4	33± 4

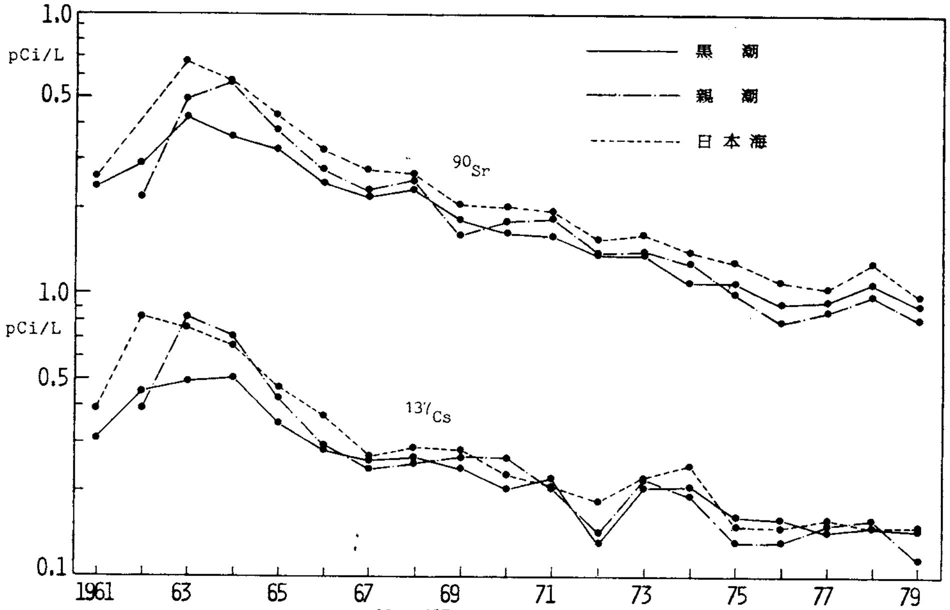


図2　日本近海 海水の ^{90}Sr, ^{137}Cs の経年変化

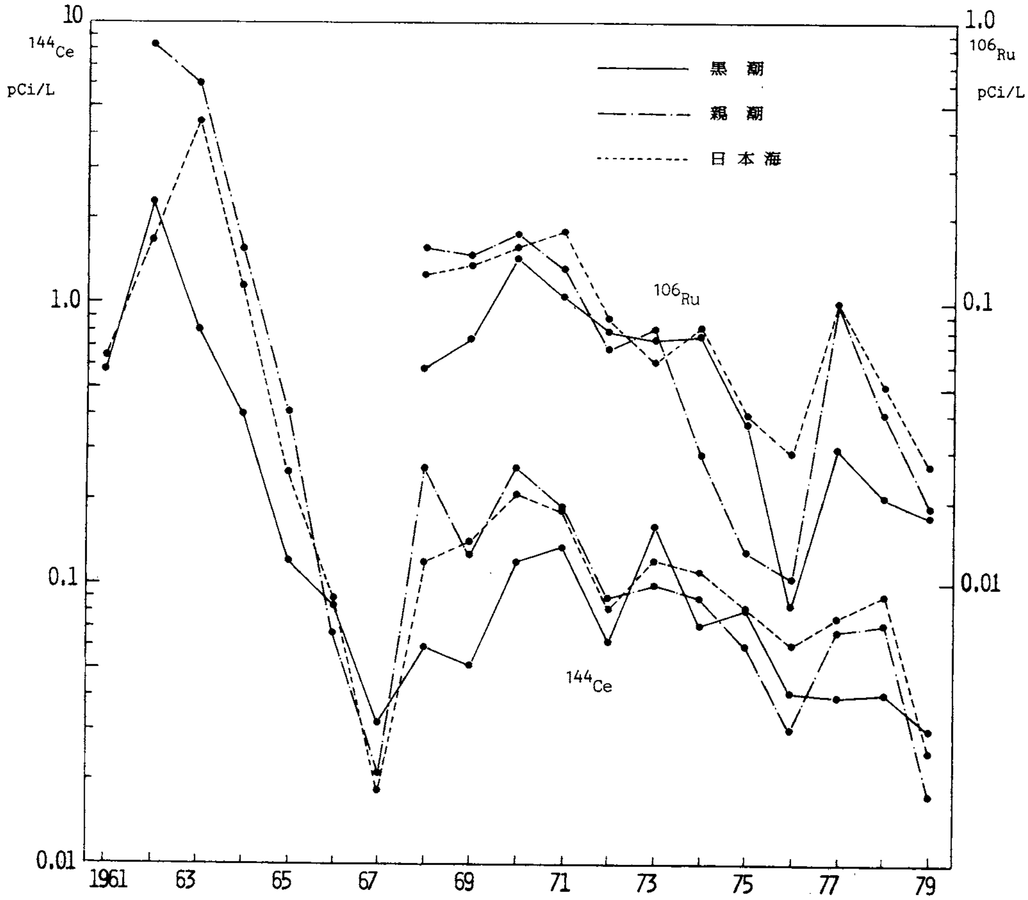


図3　日本近海 海水 の ^{144}Ce, ^{106}Ru の経年変化

(25) 海産生物の全ベータ放射能

東海区水産研究所
伊東祐方，渡部泰輔，木立孝，
鈴木秀彌，黒田一紀，田中萩子

Ⅰ．緒言

昭和54年度は放射性固体廃棄物の処分に伴う海産生物等に関する調査，特定海域海産生物放射能調査等の際に得られた試料について全ベータの測定が行なわれた。それらの採集地点を図1に示した。採取方法および分析方法は前年度と同じである。これら調査の結果の概要を以下に述べる。

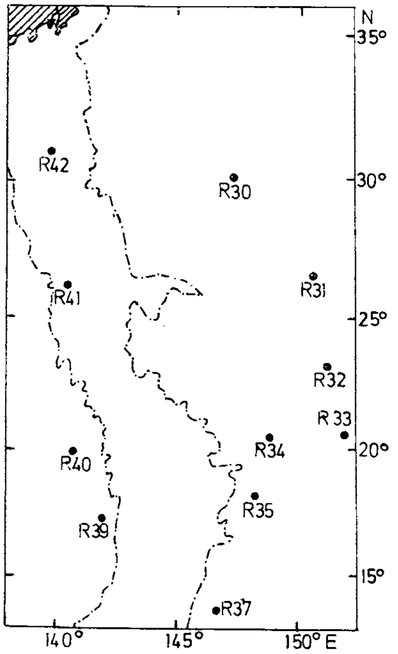


図1．調査地点図
●：放射性固体廃棄物調査
×：特定海域海産生物放射能調査

Ⅱ．調査結果の概要

1．放射性固体廃棄物調査

i)．表層プランクトンの全ベータ放射能は36～220 pCi/g灰の範囲にあり，海域区分のそれらは，20°N以南が110 pCi/g灰（39～220 pCi/g灰），20°～30°Nの海域は70 pCi/g灰（42～125 pCi/g灰），30°以北海域は52 pCi/g灰（36～68 pCi/g灰）をそれぞれ示した。

ii)．深海性の底生魚類はヒラガシラダラ（St.35，海底深5990m）が測定されたのみであったが，それは僅かに3σを上まわる極めて低い値であった。

iii)．ナマコ類ではSt.R30（6190m）のイモナマコ類，St.R31（5780m）のエボシナマコ類，ウシナマコ類，St.R32（5680m）のカンテンナマコ類，ソコナマコ類，St.R39（4600m）のナマコ類，St.R41（3680m）のイモナマコ類，St.R42（2300m）のカンテンナマコ類など8試料について全ベータが測定された。これらは7～264 pCi/g灰の範囲にあり，St.R32のソコナマコ類が3σ以下であったのを除き他はすべて3σ以上を示した。深度別の平均値では2000m層と6000m層が52，83 pCi/g灰を示し低く，3000，4000，5000m層が118，177，151 pCi/g灰をそれぞれ示した。層別には測定試料数が少なく，これらの結果のみではそれらの鉛直分布を断定はできないが，深海性のナマコ類が表層のプランクトンとほゞ同水準の全ベータ値を示したこと，海底深2300mのカンテンナマコ類の方が5680mのそれよりやゝ低い値を示したことなどが特徴としてあげられる。

iv)．深海性のヒトデ類はSt.R31のヒトデ類2種が標準偏差の10倍以上の全ベータ値を示したのに対し，St.R32のヒトデ類，クモヒトデ類はいずれも3σ以下の低い値であり，こ

の傾向は過去3ヶ年の調査を通じてみられた現象である。

V). この他, St.R30 (6190m)ではカイメン類, St.R39 (4600m)ではホッスガイ, St.R41 (3680m)では花虫類が測定されたが, それらは40.1±5.5, 0.7±4.1, 12.2±4.1 pCi/g灰をそれぞれ示した。

2. 特定海域海産生物放射能調査

i). 横須賀港周辺海域において測定された海産生物は魚類(マコガレイ, イシモチ, アイナメ), ヒトデ類(ヒトデ), 二枚貝類(ムラサキイガイ, アズマニシキ, アカガイ), 巻貝類(アカニシ), 甲殻類(シャコ)など53試料である。これらのうち最も高かった動物群は巻貝類: 73 pCi/g灰(3σ以上の出現比率100%)であり, 次いで魚類: 52 pCi/g灰(94%), 二枚貝類: 26 pCi/g灰(67%)などが相対的に高い値を示したものである。甲殻類は8.9 pCi/g灰, ヒトデ類は1.5 pCi/g灰をそれぞれ示し, 3σ以上の比率は0, 33.3%であり, バックグランドに近い状態であった。

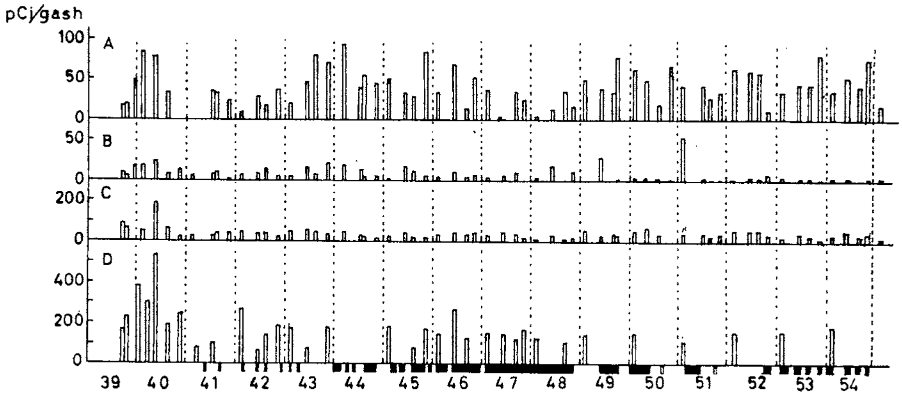


図2. 横須賀港周辺海域における海産生物の全ベータ放射能の経年変化.
A: カレイ類, B: ヒトデ, C: ムラサキイガイ, D: ワカメ, ▮: 原潜入港月.

(26) 東海村沿岸における海水，海底土中の放射能

茨城県公害技術センター
森田茂樹　＊橋本和子

1. 緒言

前年度に引続き，昭和54年度に実施した原子力施設周辺海域放射能調査のうち，海水及び海底土中の人工放射性核種分析結果について報告する。

2. 調査方法

調査海域及び調査点は前報のとおりである。 試料の採取は主として茨城県水産試験場の調査船が行った。 海水は表面海水を採取し，海底土はスミス・マッキンタイヤ採泥器により表層土約20cmを採取した。

海水及び海底土中の人工放射性物質の定量は科学技術庁のマニュアル(1)に準拠した。 海水中のカリウム，カルシウム含量は原子吸光光度法により，海底土中の同元素の酸可溶分については 6N塩酸浸出後，同法により定量した。 海底土中の鉄はアルカリ融解後，チオシアン酸カリウムによる吸光光度法により定量した。

4月及び7月に採取した海底土についてグリセロール吸着量(2)を測定し，粒子表面積の指標とした。

3. 結果及び考察

海水中の人工放射性核種濃度の分析結果を表1に，過去4年間の経時変動を図1に示す。海水中の人工放射性核種のうち比較的濃度の高いのは前報と同様に^{137}Csと^{90}Srであり，年度平均はそれぞれ 0.16及び 0.15pCi/ℓで，両核種とも1978年からはほぼ横ばい状態にある。^{106}Ru及び^{144}Ceはほとんど検出できないほどのレベルまで減少してきている。

海底土の人工放射性核種濃度，安定元素含量及びグリセロール吸着量の分析，測定結果を表2.に，また^{137}Cs，^{106}Ru及び^{144}Ce濃度の確率分布を図2.に示す。 海底土中の人工放射性核種で最も濃度の高いのは^{144}Ceで全調査点の年度平均値は43.0pCi/kgであるが，この値は前年度の同平均値の約74%である。 海底土中の^{144}Ce濃度は蓄積量の高い数点を除き，非常にきれいな対数正規確率分布を示し，海底土粒子表面積の指標として測定したグリセロール吸着量ともかなり良い相関を示している。(図3) ^{144}Ceに続いて蓄積濃度の高いは^{137}Csで，年度平均値29.2pCi/kgと前年度と同水準を保っている。 確率分布は若干のひずみが認められるが，ほぼ対数正規確率分布に乗っている。 粒子表面積との相関は r=0.57で，予想に反しあまり大きくはなかったが，同族元素のカリウム含量とはかなりの相関が認められた。(図4.) ^{106}Ru蓄積量は年度平均値が18.2pCi/kgで，^{144}Ceとほとんど同率で減少してきている。 海底土中の^{90}Sr濃度は非常に低く，検出限界ぎりぎりの値であった。

表1. 海水中人工放射性核種濃度

調査点	調査月	人工放射性核種濃度 (pCi/l) ^{137}Cs	^{90}Sr	^{106}Ru	^{144}Ce
4	4	0.17 ± 0.03		0.00 ± 0.03	0.37 ± 0.07
	7	0.19 ± 0.03	0.12 ± 0.02	0.09 ± 0.03	0.08 ± 0.06
	10	0.18 ± 0.03	0.13 ± 0.02	0.03 ± 0.04	0.11 ± 0.09
7	1	0.12 ± 0.03		0.04 ± 0.04	0.07 ± 0.09
	4	0.18 ± 0.03		0.01 ± 0.03	0.12 ± 0.07
	10	0.16 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.03 ± 0.03	0.07 ± 0.08
20	4	0.15 ± 0.03		0.04 ± 0.03	0.05 ± 0.07
	10	0.16 ± 0.03	0.14 ± 0.02	0.05 ± 0.03	0.00 ± 0.08
22	4	0.14 ± 0.03		0.02 ± 0.03	0.00 ± 0.06
	7	0.14 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.03 ± 0.05
	10	0.15 ± 0.03	0.14 ± 0.02	0.00 ± 0.03	0.02 ± 0.08
	1	0.17 ± 0.03		0.02 ± 0.04	0.03 ± 0.07
24	4	0.15 ± 0.03		0.00 ± 0.03	0.01 ± 0.06
	7	0.16 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.02 ± 0.03	0.00 ± 0.05
	10	0.14 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.00 ± 0.03	0.00 ± 0.07
	1	0.17 ± 0.03		0.01 ± 0.03	0.00 ± 0.07
26	4	0.17 ± 0.03		0.02 ± 0.03	0.03 ± 0.07
	7	0.16 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.02 ± 0.02	0.04 ± 0.05
	10	0.16 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.00 ± 0.03	0.02 ± 0.08
	1	0.15 ± 0.03		0.03 ± 0.03	0.01 ± 0.07
28	7	0.18 ± 0.03	0.12 ± 0.02	0.00 ± 0.02	0.06 ± 0.05
	1	0.17 ± 0.03		0.04 ± 0.03	0.05 ± 0.08
29	4	0.19 ± 0.03		0.02 ± 0.03	0.09 ± 0.07
	7	0.14 ± 0.03	0.14 ± 0.02	0.03 ± 0.02	0.00 ± 0.05
	10	0.18 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.06 ± 0.08
	1	0.20 ± 0.03		0.00 ± 0.03	0.02 ± 0.07
31	7	0.15 ± 0.03	0.15 ± 0.02	0.05 ± 0.03	0.05 ± 0.06
	1	0.16 ± 0.03		0.00 ± 0.03	0.00 ± 0.09
34	7	0.15 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.00 ± 0.02	0.02 ± 0.05
	1	0.15 ± 0.03		0.05 ± 0.03	0.02 ± 0.08
50	4	0.16 ± 0.03		0.04 ± 0.03	0.00 ± 0.06
	10	0.13 ± 0.03	0.16 ± 0.02	0.01 ± 0.03	0.00 ± 0.09
104	7	0.15 ± 0.03	0.17 ± 0.02	0.01 ± 0.02	0.00 ± 0.05
	1	0.14 ± 0.03		0.00 ± 0.03	0.00 ± 0.08
平均値		0.16	0.15	0.02	0.04
標準偏差		0.02	0.01	0.02	0.07

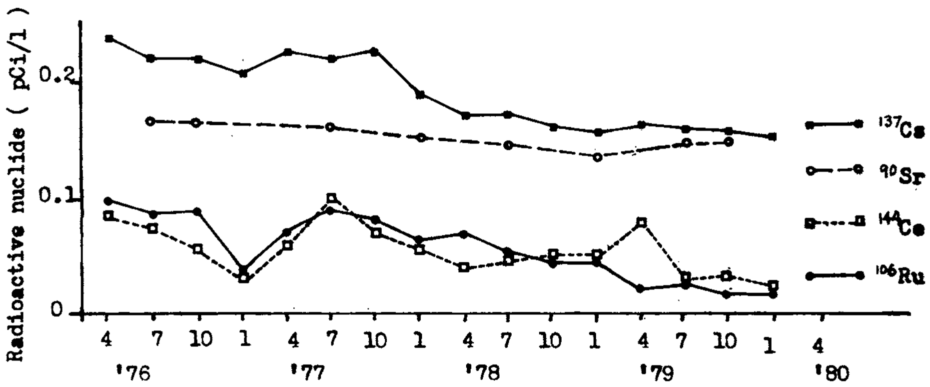


図1. 海水中の^{137}Cs, ^{90}Sr, ^{106}Ru及び^{144}Ce濃度の経時変動

表2. 海底土中人工放射性核種濃度及び安定元素含量.

調査点	調査月	人工放射性核種濃度 (pCi/kg)				安定元素含量 (mg/g)				AG* (mg/g)
		^{137}Cs	^{90}Sr	^{106}Ru	^{144}Ce	K	Ca	Sr	Fe	
4	4	19.0		6.8	42.2	1.36	15.6	$75 \cdot 10^{-3}$	35.6	3.8
	7	16.6	0.7	7.2	28.9	1.37	21.9	$124 \cdot 10^{-3}$	29.6	3.3
	10	15.0	0.0	5.9	24.0	0.85	16.4	$97 \cdot 10^{-3}$	32.6	
	1	14.8		6.9	14.0	1.11	17.3	$107 \cdot 10^{-3}$	33.6	
7	4	14.9		16.3	30.8	1.40	17.2	$80 \cdot 10^{-3}$	26.4	3.6
	10	20.1	1.0	7.0	20.2	1.06	17.1	$89 \cdot 10^{-3}$	30.1	
20	4	21.9		35.0	26.4	2.28	29.2	$153 \cdot 10^{-3}$	53.2	3.9
	10	24.2	8.1	22.9	18.3	2.01	32.8	$207 \cdot 10^{-3}$	37.4	
22	4	30.1		28.4	15.6	1.23	76.4	$463 \cdot 10^{-3}$	48.7	3.1
	7	21.7	0.3	13.0	26.3	1.92	16.5	$55 \cdot 10^{-3}$	25.4	3.0
	10									
	1	28.5		13.2	22.4					
24	4	31.4		21.4	39.4	1.39	17.3	$41 \cdot 10^{-3}$	32.3	4.6
	7	29.8	2.5	17.5	32.7	2.29	19.2	$72 \cdot 10^{-3}$	28.1	5.5
	10	30.8	3.0	14.9	31.4	1.18	16.3	$67 \cdot 10^{-3}$	31.2	
	1	25.0		12.7	24.3	1.39	15.1	$100 \cdot 10^{-3}$	29.5	
26	4	25.9		20.9	47.4	1.56	16.3	$33 \cdot 10^{-3}$	27.1	4.3
	7	24.9	4.8	18.2	37.6	2.07	21.9	$87 \cdot 10^{-3}$	26.3	6.0
	10	28.3	2.2	13.7	36.5	1.06	14.9	$87 \cdot 10^{-3}$	28.0	
	1	28.0		10.4	35.8	1.47	18.8	$117 \cdot 10^{-3}$	28.8	
28	7	35.8	1.8	25.5	45.4	1.38	14.5	$41 \cdot 10^{-3}$	31.5	5.8
	1	23.3		22.2	30.6	1.72	20.7	$153 \cdot 10^{-3}$	30.4	
29	4	33.3		10.9	124.4	1.52	14.5	$41 \cdot 10^{-3}$	16.9	12.5
	7	28.2	5.8	10.4	78.2	2.33	26.0	$107 \cdot 10^{-3}$	18.7	9.1
	10	28.7	3.9	9.1	70.9	1.81	43.1	$327 \cdot 10^{-3}$	16.8	
	1	37.1		9.1	17.9	1.33	17.3	$123 \cdot 10^{-3}$	18.2	
31	7	28.8	6.6	19.7	23.2				21.5	3.4
	1	24.5		20.0	42.0	2.16	15.3	$143 \cdot 10^{-3}$	24.0	
34	7	41.4	1.5	37 0	68.9	2.66	19.1	$79 \cdot 10^{-3}$	51.1	5.4
	1	36.6		23.9	54.1	2.21	16.7	$109 \cdot 10^{-3}$	50.7	
50	4	44.5		14.2	52.1	2.06	44.5	$260 \cdot 10^{-3}$	19.5	5.5
	10	40.2	6.1	25.8	42.5	2.28	18.7	$107 \cdot 10^{-3}$	22.7	
104	7	56.7	2.7	53.6	132.8	3.20	39.6	$190 \cdot 10^{-3}$	35.7	11.3
	1	54.6		26.6	82.0	2.47	59.0	$411 \cdot 10^{-3}$	41.3	
平均値		29.2	3.2	18.2	43.0	1.71	29.2	$133 \cdot 10^{-3}$	30.7	5.5
標準偏差		10.1	2.5	10.3	28.2	0.55	14.4	$103 \cdot 10^{-3}$	9.8	2.8

* AG：グリセロール吸着量

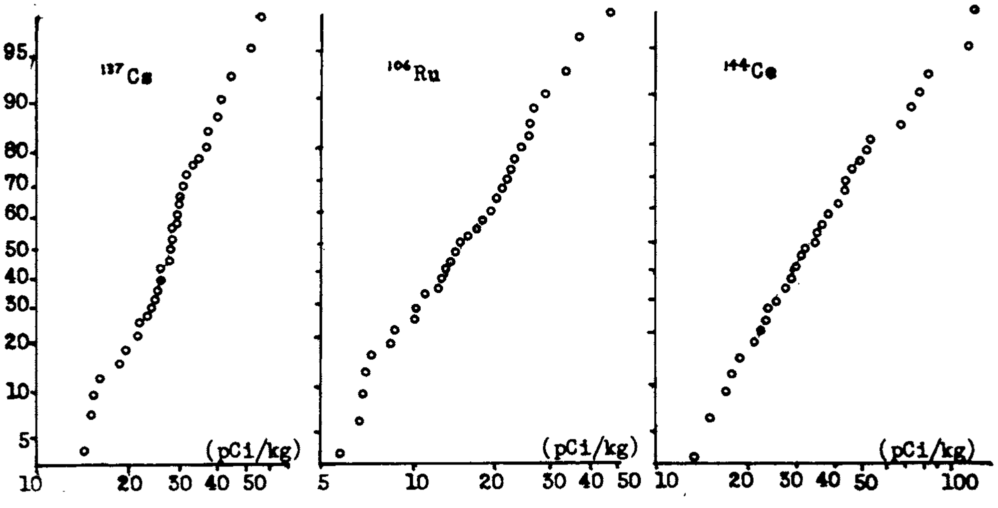


図2. 海底土中の ^{137}Cs，^{106}Ru 及び ^{144}Ce の対数正規確率分布

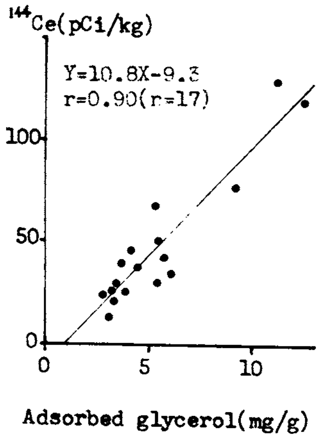


図3. 海底土中^{144}Ce－グリセロール吸着量相関

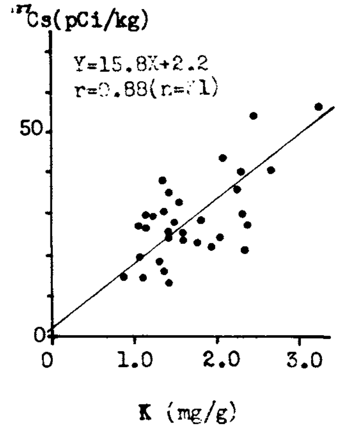


図4. 海底土中~~^{106}Ru－グリセロール吸着量相関~~
Cs-137 可溶性カリ

参考文献

(1) 科学技術庁：放射能測定法シリーズ 2, 3, 10及び 11

(2) M.L.Jackson：Soil Chemical Analysis-Advanced Cource., Wiscon. (1956)

(27) 沿岸海域試料の解析調査

放射線医学総合研究所
長屋 裕。鈴木 譲。中村 清。
中村良一。上田泰司。

1. 緒言

前年度に引続き、福井県敦賀湾及び茨城県沿岸における海産生物，海水，海底土の人工放射性物質濃度を調べた。今回は伊豆近海産の中深層魚の放射性物質濃度と東京湾の海水及び海底土の分析結果も併せて報告する。

2. 調査研究の概要

(i) 福井県敦賀湾

前回同様に浦底湾を中心に，一部敦賀湾においてホンダワラ，海水，海底土を10月末に自主採取し，^{137}Cs, ^{60}Co 等を分析した。

(ii) 茨城県沿岸

魚類，海藻類，海水，海底土などを自主採集し，主として ^{90}Sr, ^{137}Cs 濃度を調べた。

3. 結果

表1に浦底湾産ホンダワラの ^{137}Cs 濃度を示す。5.6〜19.1 pCi/kg-wet の範囲にあり，昨年同時期に比べて大きな差は認められない。表2および表3には茨城県沿岸の海藻および魚類の ^{137}Cs, ^{90}Sr 濃度を示す。共に前年度と同程度の値である。表4には伊豆近海産の中深層魚の ^{137}Cs, ^{90}Sr 濃度を示す。沿岸魚に比べてほぼ同程度の値を示している。また南極海産オキアミについても ^{137}Cs 濃度を調べ，3.7 pCi/kg-wet の値を得た。海水については最近の試料の分析結果を表5に示す。^{90}Sr, ^{137}Cs 濃度には経時的にも，地域的にも大差はない。海底土については現在データを解析中である。

表1. 浦底湾ホンダワラの ^{137}Cs 濃度

Distance* (km)	^{137}Cs pCi/kg wet
0.5	15.0
0.5	15.8
1.0	12.3
1.3	11.3
1.6	14.6
1.8	11.5
1.9	8.9
2.0	19.1
3.3	5.6
4.6	7.9
6.0	9.5

*放出口からの推定距離　(oct. '79. 採集)

表2. 茨城県沿岸海藻の^{137}Cs濃度

Seaweed	^{137}Cs pCi/kg wet Jun。'79	Oct。'79
Harigane	17。8	11。5
Tsunomata	9。4	6。4
Hijiki	10。7	8。7
Arame	10。8	7.5

表3. 茨城県沿岸産魚類の^{137}Cs及び^{90}Sr濃度

Fish	^{137}Cs pCi/kg muscle	^{90}Sr pCi/kg bone
Karei	7。6	5。1
Hirame	13。5	2。7
Ainame	8。8	3。2
Hohboh	6。5	1。0
Hamachi	6。4	-

(oct。'79 採取)

表4. 中深層魚の^{137}Cs及び^{90}Sr濃度

Fish	^{137}Cs pCi/kg muscle	^{90}Sr pCi/kg bone
Mutsu	13。9	-
Akohdai	9。9	1。6
Aodai	10。7	0。4
Medai	7。6	2。2
Kinmedai	14。1	1。1

(Oct。'79 採取)

表5、 沿岸海水の分析結果（pCi/100ℓ）

			^{90}Sr	^{137}Cs	^{144}Ce
茨城県沿岸	1977	Feb.	11.7 ± 0.9	16.5 ± 0.8	0.6 ± 0.4
			12.6 ± 1.0	16.0 ± 0.7	0.4 ± 0.5
		Apr.	10.5 ± 0.7	13.4 ± 0.5	-
			9.5 ± 0.5	-	-
		May	10.6 ± 0.6	16.0 ± 0.6	-
		Sept.	14.2 ± 0.7	6.9 ± 0.3	-
			12.1 ± 0.6	-	-
		Dec.	11.3 ± 0.6	18.0 ± 0.6	-
			10.1 ± 0.5	15.8 ± 1.2	-
	1978	May	11.0 ± 0.8	13.8 ± 0.6	10.4 ± 2.3
			23.4 ± 4.8	14.0 ± 0.7	4.9 ± 4.5
		July	12.2 ± 1.3	16.9 ± 0.8	3.6 ± 1.3
			-	15.5 ± 0.7	5.5 ± 1.7
		Sept.	10.8 ± 0.9	16.7 ± 0.9	3.3 ± 1.4
			10.7 ± 1.0	15.9 ± 0.7	5.9 ± 1.6
		Nov.	-	20.0 ± 1.0	0.0 ± 1.4
			9.8 ± 0.9	17.7 ± 1.3	2.0 ± 1.5
	1979	Mar.	11.1 ± 1.0	14.4 ± 0.8	1.8 ± 0.9
			12.6 ± 2.1	14.5 ± 0.7	2.0 ± 0.9
		May		18.5 ± 1.0	
				15.9 ± 0.8	
		Sept.	分析中	16.7 ± 1.0	分析中
				17.7 ± 1.0	
		Nov.		19.1 ± 1.2	
	1980	Mar.	分析中	18.0 ± 0.9	分析中
				16.2 ± 1.0	
敦賀湾	1977	Nov.	10.1 ± 0.5	16.8 ± 0.5	-
	1978	Nov.	13.4 ± 1.0	15.6 ± 0.8	0.4 ± 1.1
	1979	Oct.	分析中	18.8 ± 0.9	分析中
東京湾	1979	June	分析中	16.5 ± 0.8	分析中
				14.0 ± 1.5	
	1980	Jan.		15.4 ± 0.8	
				16.8 ± 0.8	

(28) 核燃料再処理施設周辺海域の海底土の放射能

海上保安庁水路部　海洋汚染調査室

* 柴山信行　宮本哲司　二ッ町悟

蔵野隆夫　平岩恒広

1 緒言

海上保安庁は、核燃料再処理施設から排出される低レベルの放射性廃液が周辺海域の環境放射能に及ぼす影響を把握するとともに、被ばく線量の評価に資することを目的として 昭和 49 年度以来、同海域における海水及び海底土中の放射能調査を毎年 実施している。

この報告は、調査開始から 54 年度までの 6ケ年にわたる測定資料から得られた海底土中の放射能の分布についての知見を取りまとめたものである。

2 調査の概要

(1) 調査の方法

調査は各年とも図 1 のように定められた採取地点 (53 点) で、海水及び海底土を採取し、それぞれの試料について放射能測定を行なう。

測定は、Ge (Li) を用いる γ 線分光分析 (^{137}Cs、^{144}Ce の一部) 及び放射化学分析 (^{144}Ce、^{106}Ru、^{60}Co) によって行なっている。

(2) 海底土中の放射能の分布

〔 ^{137}Cs 〕 調査海域の海底土表層における ^{137}Cs の分布には各年度に共通なパターンが みられる。 これを 49 年度～ 51 年度 3 ケ年の平均値を用い等濃度線で示したものが図 2 である。 この図から海底表層の ^{137}Cs の濃度は、岸から離れるにつれて高くなり、また、再処理施設の位置を中心にみると南側に比較して北側が高い という傾向がうかがえる。 52、53 年度の調査結果についても、わずかながら濃度低下がある他は、ほぼ同様のことが言える。

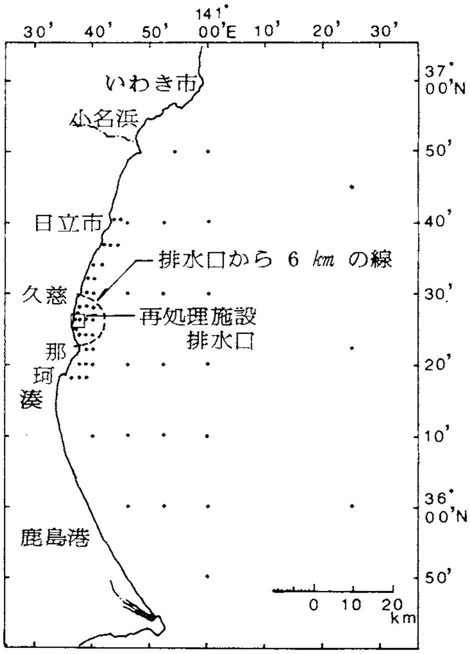


図 1　試料採地点

各試料の ^{137}Cs 濃度と粒度分析から求めた中央粒径の逆数との相関及び粒径 75 μm 以下の構成重量比との相関を求めてみると、それぞれ相関係数 0.61 , 0.91 を得た。 (図 3) このような高い相関関係があることから、海底土中の ^{137}Cs の濃度分布は、粒度組成と大きな関係があり、特に小さな粒径の底質分布に依存していることがわかる。 すなわち、海底土中の ^{137}Cs の大部分が海底土粒子の表面に存在するという知見が ここでも明らかである。

〔 ^{144}Ce 及び ^{106}Ru 〕 両核種とも その濃度は各年度ごとに大きく変動している。 これを

各年度の平均値により経年的な変化として示したものが 図 4 である。 図中には、図 1 に示す排水口から 6 ㎞ 以内の海域と 6 ㎞ 以遠の海域とに区分して、それぞれ破線 及び 実線によって両核種濃度の変動を示すとともに、東京 (気象研究所) における ^{90}Sr の年間降下量も併せて示してある。

図 4 が示すように、^{144}Ce と ^{106}Ru の濃度の変動傾向は全く同様であり、更に ^{90}Sr の年間降下量の変動傾向とも一致している。また、排水口からの距離による変動の差異も認められない。 これらのことから、この海域における海底土中の ^{144}Ce , ^{106}Ru の濃度変動の大部分は核実験を起源とする降下物によるものであろうと考えることができる。

各試料中の ^{144}Ce と ^{106}Ru の濃度の間には各年度を通じて かなり高い相関 (相関係数 0.74 ~ 0.97) があるが、^{137}Cs と ^{144}Ce の濃度の間には明らかな相関がない (相関係数 0.24 : 49 年度) ことから、^{144}Ce , ^{106}Ru の海底土への移行は、^{137}Cs とは異なる機構によることが考えられる。

再処理施設から放出される放射性廃液中の各核種間の存在比 及び核種ごとの海水・海底土間の濃縮係数の それぞれは、降下物中のものとは異なると考えられるので、^{144}Ce と ^{106}Ru の海底土中の濃度比は、放射性廃液の放出が始まると、 著しく変化することが予想される。この予想される変化を見るため、各年度の平均濃度の比 (^{106}Ru / ^{144}Ce) を経年的に示したものが図 5 である。 図中では比較のため図 4 と同様に2つの海域に別けて表わしてある。この図によれば、廃液の影響の大きいと考えられる排水口から 6 ㎞ 以内の海域と その外側の海域との間に、昭和 53 年 9 月の施設か動以降においても両核種の比に大きな違いはないことがうかがえる。 このことは、施設からの放出による放射能の影響が これまでのところ降下物による影響に比べて極めて小さいことを示すものであろう。

3 結語

本調査の過程で、再処理施設附近の海域における降下物による海底土中のバックグランド放射能の水平分布・経年変化等が次第に明らかになり、核種ごとの海底土中での分布の特性についての知見を得ることができた。 現在まで、施設か動による影響は ほとんど見られていないが、今後 施設からの放出量の増加が予想されることから、更に放射能レベルの変動を監視して行くために、各核種の分布及び濃度比の変化によって、放出の影響を追求する本調査を継続 実施することが有効であると思う。

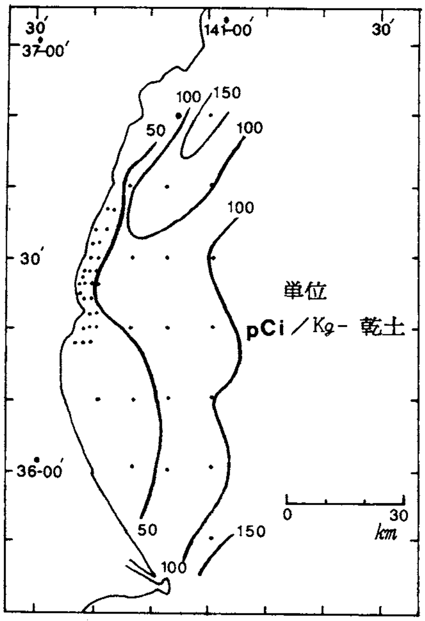


図 2　表層海底土中^{137}Cs 濃度の水平分布

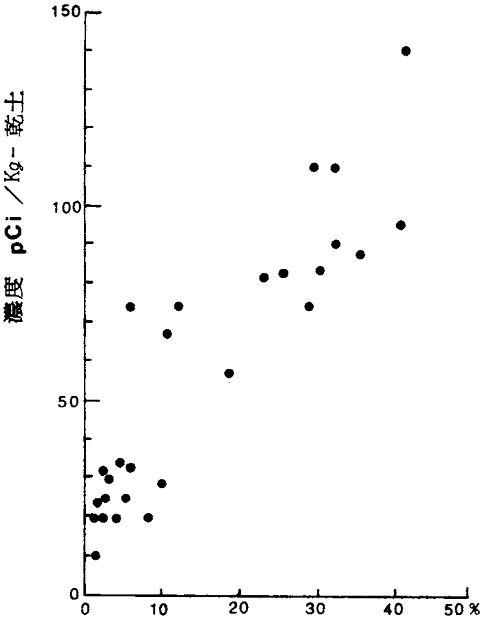


図 3　粒径 75 μm以下の重量構成比と ^{137}Cs 濃度の相関

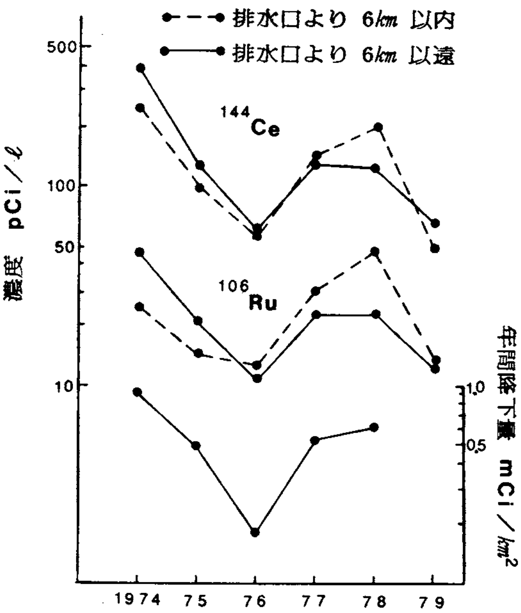


図 4　海底土中の^{144}Ce, ^{106}Ru の平均濃度及び ^{90}Sr の年間降下量の経年変化

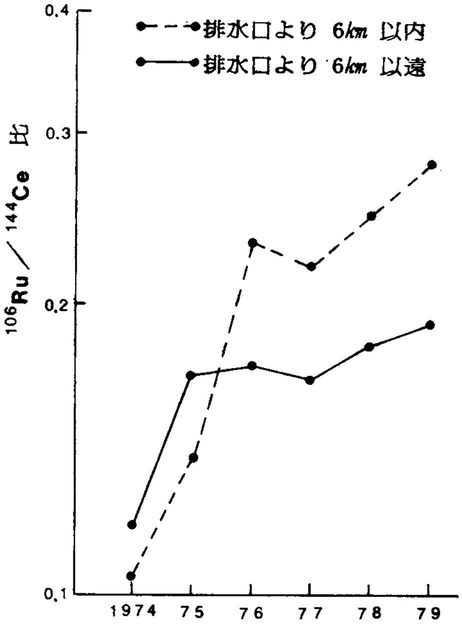


図 5　^{106}Ru／^{144}Ce 濃度比の経年変化

(29) 外洋の解析調査

放射線医学総合研究所
長屋 裕。 中村 清。

1、緒言

前年度に引続き、日本海を含む日本近海で表面から海底附近までの各層から海水を採取し、^{90}Sr, ^{137}Cs などを分析した。

2、調査研究の概要

東京大学海洋研究所の白鳳丸航海（KH−79−3）に際して、250ℓ−2連型の大量採水器を使用して海水を採取し、200ℓ内外の試料を用いて ^{90}Sr, ^{137}Cs などを分析した。

3、結果

最近における日本近海表面海水中の ^{90}Sr および ^{137}Cs 濃度を図1に示す。一般的に経時的，地域的に大差のない値が得られている。 また1979年度に5地点で得た深層水の分析結果を表1に示す。 ^{90}Sr および ^{137}Cs の鉛直分布は基本的には従来の結果と同様で、濃度は表面から深度の増加にともなって急激に低下し、1000〜2000m 以深では表面の 1/10〜1/20 の値となる。 深層における濃度変化は少である。 ^{90}Sr および ^{137}Cs の鉛直分布に関する表層・深層の境界の深さには海域によってかなり差があり，特に日本海では他の海域よりもこの境界が海底に近い傾向がある。 海底から数十メートル以内の海水中の放射性核種濃度，特に ^{137}Cs のそれは、上層中濃度よりも高い値を示すことがあり、海底へ堆積したものの再懸濁の可能性も考えられる。 また海水中の全量と、その海域への F.O. 中の放射性核種の全量の比をとると、海域によって大差があり、放射性核種の水平方向の移動，海底への沈積の効果が考えられることから、海底堆積物中の濃度については詳細な検討が必要であろう。

図1. 表面海水中の放射性核種濃度

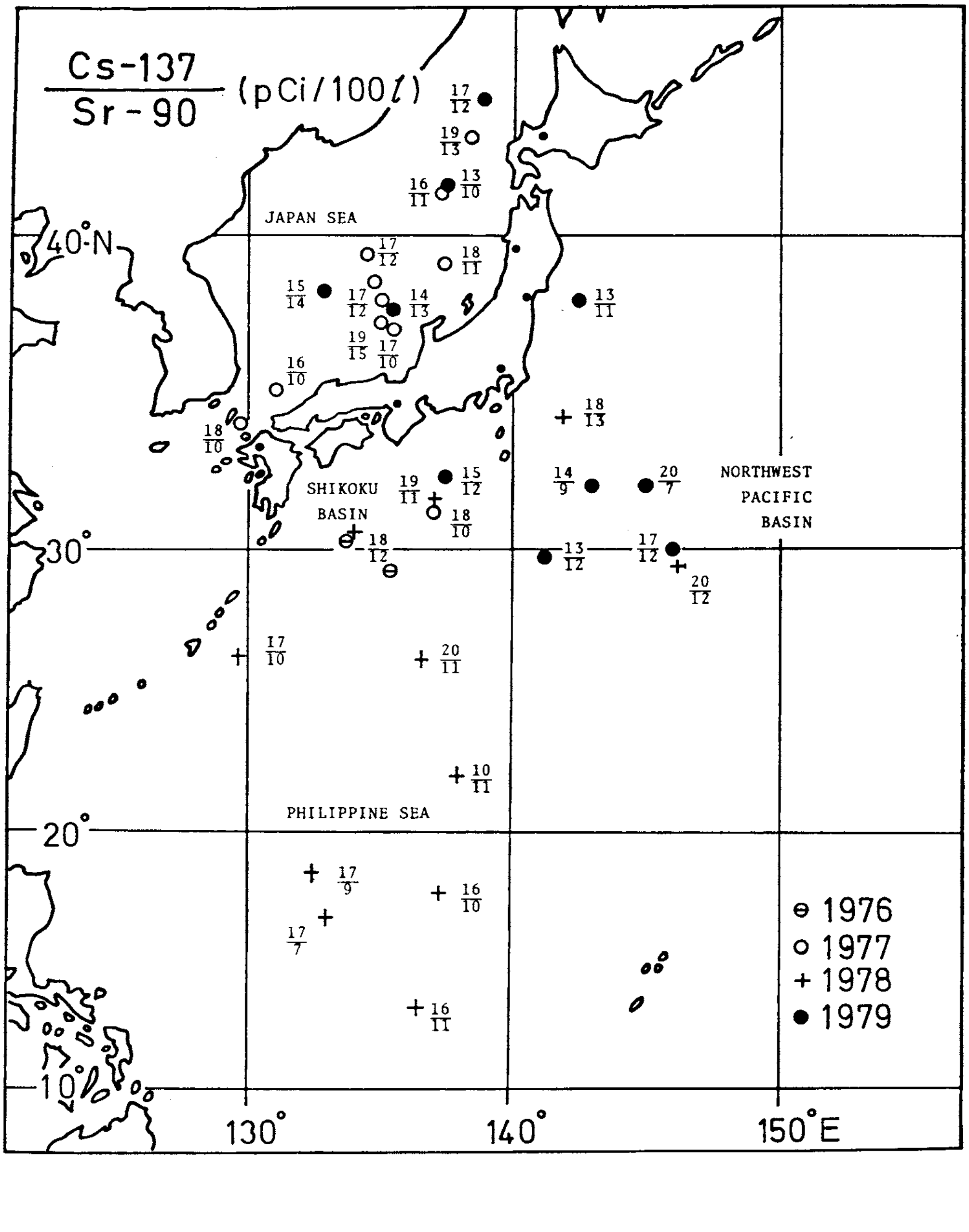


表 1. 放射性核種の鉛直分布

Depth (m)	T (°C)	S (‰)	^{90}Sr (pCi/100 ℓ)	^{137}Cs (pCi/100 ℓ)
Western Northwest Pacific Basin, 1979-07-24, 30°00.2'N;145°44.3'E, 5843 m,				
0	27.3	34.539	11.5 ± 1.0	17.1 ± 0.8
299	15.37	34.647	7.4 ± 0.8	11.5 ± 0.6
359	14.36	34.525	5.6 ± 0.5	11.7 ± 0.7
604	9.02	34.186	7.2 ± 0.7	8.7 ± 0.5
698	6.58	34.044	4.8 ± 0.8	6.3 ± 0.4
993	3.95	34.247	0.7 ± 0.2	1.8 ± 0.3
1,391	2.76	34.455	0.7 ± 0.2	1.4 ± 0.2
1,787	2.19	34.555	0.14± 0.08	0.21± 0.08
2,188	1.88	34.616	0.3 ± 0.2	0.2 ± 0.1
2,988	1.59	34.663	0.14± 0.07	0.13± 0.07
3,998	1.47	34.674	0.5 ± 0.3	0.5 ± 0.2
5,020	1.51	34.693	0.2 ± 0.2	0.2 ± 0.1
5,805	1.58	34.685	0.4 ± 0.2	0.85± 0.07
Northern Shikoku Basin, 1979-07-19, 32°17.7'N;137°32.2'E, 4,080 m,				
0	25.5	34.183	10.9 ± 0.9	15.4 ± 0.6
703	3.88	34.395	0.9 ± 0.2	1.1 ± 0.2
1,192	2.59	34.521	0.2 ± 0.1	1.1 ± 0.2
1,973	1.86	34.616	0.4 ± 0.2	1.3 ± 0.2
4,011	1.55	34.627	0.1 ± 0.1	1.2 ± 0.2
Northern Japan Sea, 1979-06-29, 44°11.1'N;138°57.4'E, 3,500 m,				
0	13.4	33.935	11.7 ± 0.7	17.0 ± 0.7
1,006	0.18	34.063	2.4 ± 0.3	3.4 ± 0.2
3,378	0.27	34.072	0.4 ± 0.2	0.6 ± 0.1
Southern Japan Sea, 1979-07-02, 37°45.1'N;135°16.0'E, 2,960 m,				
0	19.6	34.012	12.3 ± 0.9	13.2 ± 0.6
508	0.53	34.055	8.6 ± 0.7	8.6 ± 0.4
998	0.20	34.064	2.6 ± 0.4	2.7 ± 0.2
1,976	0.17	34.069	0.3 ± 0.2	0.4 ± 0.1
2,890	0.25	34.071	0.3 ± 0.2	1.2 ± 0.2
Southern Japan Sea, 1979-07-04, 38°23.7'N;132°49.9'E, 2,790 m,				
0	20.3	34.178	13.8 ± 0.9	14.3 ± 0.6
1,985	0.16	34.074	0.7 ± 0.2	0.4 ± 0.1
2,775	-	34.079	0.3 ± 0.2	0.5 ± 0.1

(30) 沖縄におけるバックグラウンド調査

(財) 日本分析センター

荒木匡・樋口英雄・武田健治・今沢良章

1. 緒言

沖縄におけるバックグラウンド調査(科学技術庁放射能調査委託)として49年，50年，51年，52年，53年にひき続き昭和54年11月，沖縄県那覇港で採取した海底土および海産生物について^{60}Co, ^{65}Zn, ^{137}Cs, ^{144}Ceの分析を行ったので，その結果を報告する。

2. 分析試料

昭和54年11月13，14日，科学技術庁，沖縄県公害衛生研究所および第11管区海上保安本部の協力を得て，那覇港において海底土15試料を採取し，また那覇港で採取された海産生物(テラピア，ガザミ，ボラ，アサリ)を入手した。採取地点は前年度と同じである(図1.)。

3. 分析方法

採取した試料は，それぞれ前処理操作を行ったのち，Ge(Li)半導体検出器を用いて^{60}Co, ^{65}Zn, ^{137}Cs, ^{144}Ceのγ線分光分析を行い，さらに海底土については^{60}Coの放射化学分析を行った。

4. 結果

海底土および海産生物のγ線分光分析の結果および^{60}Coの放射化学分析の結果には，前年度の分析結果とくらべてとくに有意な差は認められなかった。それぞれの分析結果を表1，2に示す。

表－1. 海底土の核種分析結果　　　　　　　　　　　　　　　（pCi／kg 乾土）

分析方法	γ 線 分 光 分 析				放射化学分析
	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce	^{60}Co
1測点	＊＊	＊＊	71±14	＊＊	＊
2測点	＊＊	＊＊	68±18	230±86	＊
3測点	＊＊	＊＊	130±25	＊＊	＊
4測点	＊＊	＊＊	190±30	200±100	＊
5測点	＊＊	＊＊	120±22	＊＊	＊
6測点	＊＊	＊＊	97±28	＊＊	＊
7測点	＊＊	＊＊	120±34	＊＊	＊
8測点	＊＊	＊＊	150±21	＊＊	＊
9測点	＊＊	＊＊	110±21	＊＊	＊
10測点	＊＊	＊＊	140±26	＊＊	＊
11測点	＊＊	＊＊	120±27	＊＊	＊
12測点	＊＊	＊＊	140±24	210±66	11 ±1.8
13測点	＊＊	＊＊	200±25	＊＊	＊
14測点	＊＊	＊＊	170±22	＊＊	7.1±1.7
15測点	＊＊	＊＊	190±24	190±61	＊

表－2. 海産生物の核種分析結果　　　　　　　　　　　　　　　（pCi／kg 生）

	^{60}Co	^{65}Zn	^{137}Cs	^{144}Ce
テラピア	＊＊	＊＊	9.8±1.8	＊＊
ガザミ	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊
ボラ	＊＊	＊＊	6.8±1.9	＊＊
アサリ	＊＊	＊＊	＊＊	＊＊

備考

分析結果の表示はその結果がおのおのの分析目標値以上のもの，および放射能測定において計数値がその計数誤差の3倍を越えるものについて有効数字2桁でまとめて数記した。それ以下のものはGe（Li）半導体検出器によるγ線分光分析については＊＊で，放射化学分析の場合は＊で示した。誤差は計数誤差のみを示した。

(31) 追跡調査のための深海底探索システムに関する対策研究（第3報）

海洋科学技術センター
堀田 宏　中西俊之　門馬大和　大塚 清　土屋利雄

1 緒言

本研究は、水深約6,000mの深海域に予め探索のための準備がされて処分された廃棄物等を探索し、それらの写真撮影等必要なデータを収集するためのシステムの開発及び試験研究を行うことを目的として、昭和52年度から開始された。

研究の実施に当っては前年度に引続き、次に挙げる5項目を基本的な検討項目として研究を進めている。すなわち、(1) 文献、国内外の有識者の意見、外国出張などで調査した最新の知識をシステムに反映させるための、「深海底探索システムの調査及び基本案の検討」(2) 基本案に基づく必要な構成装置の検討、製作、性能確認のための「システム構成装置に関する試験研究」(3) この対策研究において不可欠の「深海におけるトランスポンダ航法装置等の設置、係留、回収に関する研究」(4) 構成装置を有機的に結合し、運用性、整備性の向上を計り、かつ機器整備を行うための「船上装置等の適正格納化及び整備」(5) システムの制作の段階で、実用性の確認及び改善の資料を得るための「海洋実験」である。

2 調査研究の概要

(1) 深海底探索システムの調査及び基本案の検討

国内の有識者により構成される研究会における検討、米国に出張してダイナミックポジショニングシステム及び現用のTVシステムのテレメトリの改良に関する検討を行った他、米国スクリップス海洋研究所のMPL/Deep Tow（曳航式深海底探索装置）の主任技術者であるD.E.ボーグマン氏を招聘して、我々の探索システムに対する技術的な助言を得た。これらの検討結果の要約は、

イ　我々が使用するサイドスキャンソーナーは、周波数が100KHzで指向幅が1°又は2°程度であるが、小型物体の有無を判定するためのソーナーとしては低周波数で無指向性のソーナーが有効である。

ロ　海洋実験では、記録器に生データを表示することが大切である。ちなみにMPL/Deep Towにおいては8台の記録器を用いてモニターし、最適データの取得を心掛けている。

ハ　開発中の装置を設計製作する際、留意しなければならないことは、機器に設定する定数を検討するための資料が得られるようにしておくこと、また利得調整も船上から可能とするような設計が必要である。

ニ　曳航体の測位計測システムで、船と曳航体は、それぞれ質問用トランスデューサを持つ方がよい。

(2)　システム構成装置に関する研究

イ　CTD (Conductivity, Temperature & Depth) 測定器の製作

海中の音波伝搬状況の把握、音速を用いる測位装置による測定精度の向上を期するために必要なCTD測定器を製作した。この測定器の主要性能を下表に示す。

諸元 / 項目	測定範囲	分解能	測定精度	測定間隔	記事
導電率(C)	1～65 m℧/cm	0.01 m℧/cm	±0.05 m℧/cm	最短 0.5秒/回	データは 8,000m のケーブルを介して船上に伝送される。
温度(T)	-2～30°C	0.01°C	±0.025°C	〃	
水深(D)	1～6,300dbar	0.1% FS	±0.025% FS	〃	

ロ　曳航装置の試作

この探索システムは、はじめに述べたように17.5 mmφ の二重鎧装同軸ケーブルの先端に海底観察用の音響機器と光学機器を装備した曳航体を取付けて吊下し、約6,000 m の海底付近を曳航しながら海底を観察するもので、ケーブルに掛る張力は約5 ton·f で、曳航装置はこの力を支えている。従来使用していたものは、図1に示すようにAフレームから簡単なシーブを吊下していた。この型のシーブは、同図でわかるように曳航体が船の進行方向に対し左右方向に動く際、シーブの垂直軸に対する回転が鈍くケーブルがプーリの縁ですれ、図2に示すようにケーブルを再々いためた。この損傷を防止することを目的として試作したものが図3に示す曳航装置である。Aフレームは船尾から曳航体の出し入れを容易にするため油圧に

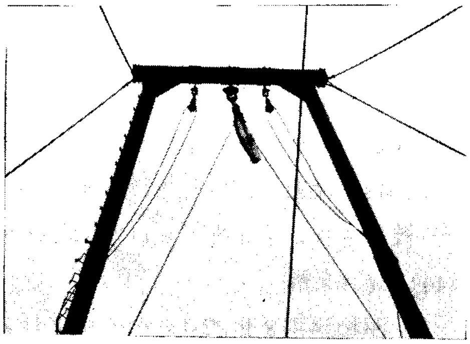


図1　従来使用した曳航装置、シーブを吊下している垂直方向の軸の回転が鈍いのでケーブルをいためやすい。

図2　シーブの縁ですれて、ケーブルのアーマーがばらばらになったところ

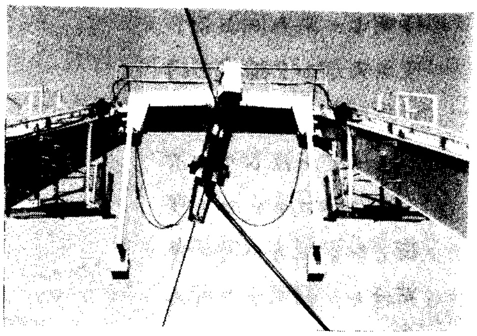


図3　試作した曳航装置、ジンバル式シーブがケーブルの傾きによく追従しているのがわかる。

よる起倒式とした。シーブは、同図でわかるように3軸式であるため、ケーブルの傾きに対する追従が容易となり、図2に示すようなケーブル鎧装の損傷は全くなくなった。

(3) 深海におけるトランスポンダの設置、係留、回収に関する研究

海洋実験において、トランスポンダの設置、係留を行うために、特殊な加工を行った数多くのワイヤやチエン、シャツクル等を使用するが、これらの耐力が明らかでない場合が多いので、これらを明らかにしてから使用するという目的で、図4に示す張力試験機を試作した。同図はチエンの耐力を測定しているところで、下部はワイヤを介して止め金物に巻止めてある。上部はフックに試料を掛け、フックと一体になっているピストンを油圧により引きあげる。ピストンライナの横の丸形のものが指示計で、ここで値を読みとる。測定は極力使用する状態で行えるようにしている。また、最大5ton・fの荷重をかけることができる。

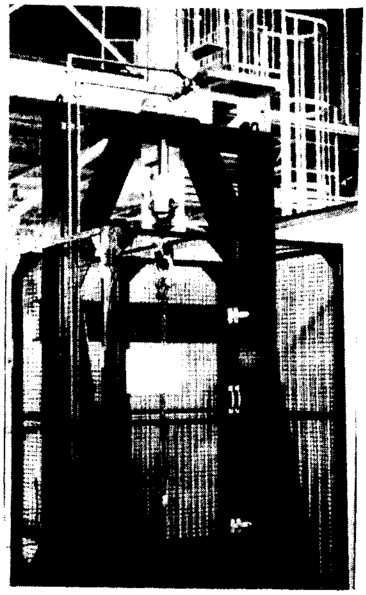


図4　試作した張力試験機

(4) 海洋実験

昭和54年8月27日から9月2日までの7日間及び11月5日から12月2日までの28日間海洋実験を実施した。

8月27日から9月2日の間は、相模湾初島沖の水深約100mの海域で、53年度に製作したサイドスキャンソーナー及びサブボトムプロファイラの作動確認を行った。測定要領は、52年度に製作したトランスポンダ航法装置を用いて船位測定を行いながら測深を行い、図5に示すように海底地形図を作成し、この図上でトランスポンダ航法を行いながらサイドスキャンソーナー及びサブボトムプロファイラを曳航した。図6はその曳航体で、使用した船は市川海事興業(株)所属の酒田丸(100トン)である。図5に示される航跡付近のソーナーに

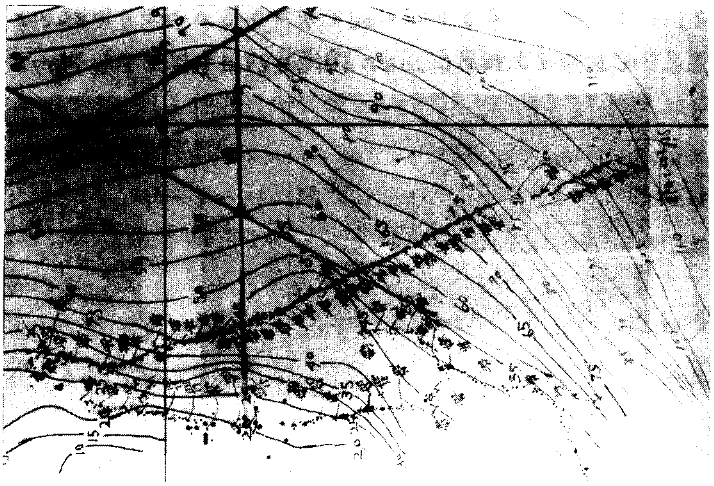


図5　作成した海底地形図とその上にプロットされた航跡図で、この航跡上を音響機器を曳航して航走した。

による記録を図7に示す。サイドスキャンソーナー及びサブボトムプロファイラのデータの読みとりについては、今後研究を重ねてゆかねばならない。

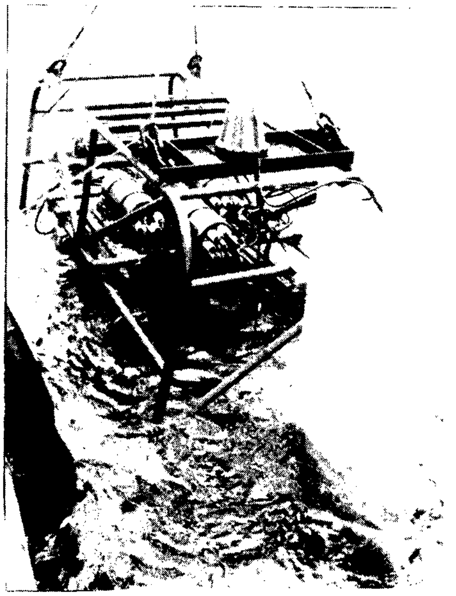


図6 初島沖海洋実験における曳航体吊下状況、舷側から吊下曳航した。

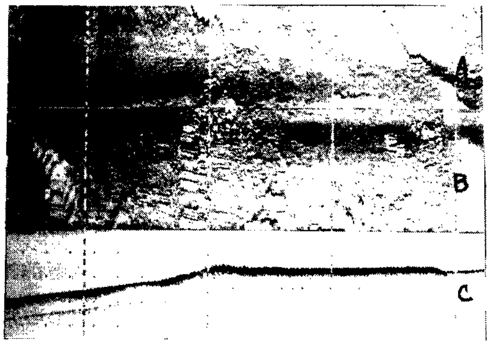


図7 初島沖ソーナーデータ．Aはサイドスキャンソーナー左、Bは同右、Cはサブボトムプロファイラ

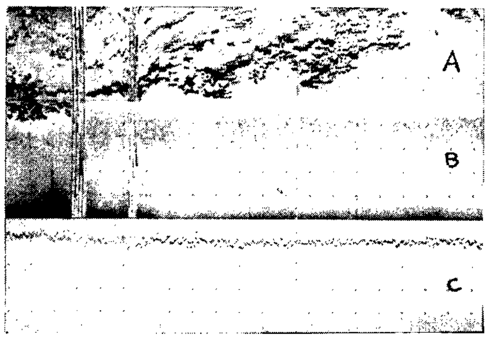


図8 川奈沖ソーナーデータ

11月の海洋実験において、実験実施のためB海域に回航の途中低気圧に遭遇し、コンテナ破損等多大の損害をうけた。

一旦横須賀に帰港して体制をたてなおしてから、相模湾川奈沖の水深約1,500mの海域で、初島沖と同様トランスポンダ航法による測位を行いながら、サイドスキャンソーナー及びサブボトムプロファイラのデータを取得した。図8にその一部を示す。同図Aはサイドスキャンソーナー左チャンネルの出力で岩場の模様であると推定される。Bは右チャンネルの出力で砂場の模様であると思われる。Cはサブボトムプロファイラの出力であるが、レンジを拡大したため曳航体の上下動による凸凹がはげしくなり海底下の模様が不明確になった。

3 むすび

以上述べたように昭和54年度はサイドスキャンソーナー等の機器による海洋実験を主体に研究を行い、測定位置を明らかにしながらソーナーによるデータを得ることができた。また低気圧に遭遇したことで、海洋実験の実施時期の検討・低気圧や台風などの回避に関することなど、実験を安全に遂行するために解決しておかねばならない、システム以外の検討事項があることをあらためて痛感した。

(32) 放射性固体廃棄物の試験的深海投棄に伴う海水 海底土 放射能調査

海上保安庁水路部 海洋汚染調査室

柴山信行 宮本哲司 二ッ町悟

蔵野隆夫 平岩恒広

1 緒言

放射性固体廃棄物の海洋処分に関し、昭和 47 年度から 3 ケ年計画で行った候補海域選定のための海底地形調査及び海水、海底土の放射能調査に引き続き、2 点の候補海域（A 海域 及び B 海域。）を対象に試験的海洋処分に先だつ海水、海底土の放射能バックグランド調査を目的として、昭和 52 年度から本調査を開始した。

今回は 昭和 53 年度に採取した試料について、その結果を報告する。

2 調査の概要

試料の採取は、昭和 53 年 8 月 28 日 ～ 9 月 12 日 海上保安庁水路部所属 測量船「昭洋」（1,841 トン）によって実施した。海水は 2 台のプラスチック製 100 ℓ 採水器を用い底上 10 m と 100 m 層を同時に採取し、更に一部の海域では中層水（深度 2000m ～ 5000m）の採取を行なった。 なお、採水深度の決定にはピンガーを使用した。 採泥にはスミス・マッキンタイヤ型採泥器を使用し、堆積物の表層約 2 cm を試料として採取した。

B 海域の底質は、軟質の赤色粘土（Red clay）で ほとんど レキ質を含まない均質なものであり、スミス・マッキンタイヤ型採泥器により採取できた。 一方、A 海域の底質は重力式柱状採泥器による採泥結果から、海底表面は一面 硬質なチャート状の層におおわれており、その上にマンガン団塊が分布しているのではないかと思われるが、いずれの採泥器によっても放射能測定に必用な試料量は得られなかった。

試料の分析は海上保安庁水路部において、放射化学分析による放射能測定を行った。 分析核種は、海水、海底土ともに ^{90}Sr、^{137}Cs、^{60}Co の 3 核種で、分析に供した試料は 海水 100 ℓ、海底土 300 g である。 分析法、放射能測定法は前年と同様である。

海水、海底土の放射能測定結果を それぞれ 表 1、表 2 に示す。 なお、測定結果には試薬空試験によるブランク補正を施してある。 それらの補正値は、一試料あたり 海水 ^{90}Sr : 0.1 pCi、^{137}Cs : 0.036 pCi、海底土 ^{90}Sr : 0.17 pCi、 ^{137}Cs : 0.075 pCi であり、^{60}Co について補正は不要であった。

表 1 にみられるように底層水中の ^{90}Sr、^{137}Cs 濃度は それぞれ 0.1 ～ 2.2 × 10^{-3}pCi／ℓ 及び 0.5 ～ 5.0 × 10^{-3}pCi／ℓで、表面海水中の濃度の 50 ～ 100 分の 1 程度の非常に低いレベルである。 中層水では、各核種ともに ほとんど検出限界のレベルであり、明白な層別の分布傾向はみられない。 また、表 2 に示すように海底土の濃度は、1 Kg 乾土あたり ^{90}Sr : 1.7 ～ 3.8 pCi、 ^{137}Cs : 19 ～ 37 pCi、 ^{60}Co : 0.7 ～ 2.4 pCi であり ^{90}Sr に比較して ^{137}Cs、^{60}Co が海底土に濃縮していることがうかがえる。

表 1　放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄候補海域の放射能調査結果 — 海 水　（昭和 53年）

測点番号	採取位置 緯度	経度	採取年月日	水深 (m)	採水深度 (m)	水温 (°C)	塩分 (‰)	放射能濃度 (10^{-3}pCi/L) ^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co
B 海 域										
底上 10m 層										
1	30-00.4N	149-55.7E	1978. 9. 2	6240	6230	1.61	****	0.7±0.4	5.0±1.9	0.0±0.5
2	29-59.8N	147-04.7E	1978. 9. 1	6230	6220	1.62	34.684	1.3±0.4	*****	-0.2±0.5
3	30-01.1N	147-00.8E	1978. 9. 3	6240	6230	1.63	34.688	0.6±0.4	*****	0.2±0.5
4	29-58.4N	147-02.3E	1978. 9. 1	6220	6210	1.62	34.690	1.2±0.4	3.1±2.5	0.0±0.5
5	29-57.0N	146-59.0E	1978. 9. 2	6240	6230	1.62	34.690	1.2±0.4	1.5±1.3	0.1±0.5
6	30-01.1N	146-59.4E	1978. 9. 3	6240	6230	1.63	34.682	0.9±0.4	0.8±1.3	-0.2±0.6
							平 均	1.0	2.6	0.0
底上 100m 層										
1	30-00.4N	149-55.7E	1978. 9. 2	6240	6140	**	34.688	1.4±0.4	*****	0.7±0.6
3	30-01.1N	147-00.8E	1978. 9. 3	6240	6140	**	34.690	0.5±0.4	0.8±1.5	-0.5±0.5
4	29-58.4N	147-02.3E	1978. 9. 1	6220	6120	1.63	34.692	0.9±0.4	1.4±1.3	0.1±0.5
5	29-57.0N	146-59.0E	1978. 9. 2	6240	6140	**	34.689	1.3±0.4	2.6±1.4	0.2±0.5
6	30-01.1N	146-59.4E	1978. 9. 3	6240	6140	**	34.690	1.2±0.4	0.5±1.2	0.0±0.6
							平 均	1.1	1.3	0.1
中 層										
4	29-58.6N	147-00.7E	1978. 9. 2	6200	5000	1.53	34.725	0.3±0.4	1.6±1.6	0.5±0.6
6	30-01.3N	146-59.1E	1978. 9. 3	6240	3500	1.53	34.670	0.1±0.4	3.1±1.3	-0.3±0.6
6	30-00.8N	146-59.4E	1978. 9. 3	6240	2000	2.08	34.588	-0.2±0.4	1.4±1.2	-0.6±0.5
A 海 域										
底上 10m 層										
7	26-12.7N	149-59.7E	1978. 9. 8	6240	6230	**	34.692	1.0±0.4	1.1±1.2	0.4±0.6
8	26-06.8N	149-59.9E	1978. 9. 5	5960	5950	1.61	34.696	1.8±0.4	1.5±1.1	0.2±0.5
9	26-00.6N	149-59.4E	1978. 9. 6	5900	5890	1.58	34.690	1.2±0.4	1.5±1.3	-0.2±0.5
10	25-49.7N	149-59.8E	1978. 9. 7	5900	5890	1.56	34.693	0.1±0.4	2.5±1.8	0.7±0.5
							平 均	1.0	1.7	0.3
底上 100m 層										
7	26-12.7N	149-59.7E	1978. 9. 8	6240	6140	**	34.689	2.2±0.4	1.3±1.3	0.0±0.6
8	26-06.8N	149-59.9E	1978. 9. 5	5960	5860	**	34.698	2.2±0.4	1.3±1.3	0.9±0.6
9	26-00.6N	149-59.4E	1978. 9. 6	5900	5800	**	34.690	0.8±0.4	2.2±1.3	0.7±0.6
10	25-49.7N	149-59.8E	1978. 9. 7	5900	5800	**	34.693	1.1±0.4	4.8±2.0	0.1±0.6
							平 均	1.6	2.4	0.4
中 層										
7	26-12.6N	150-00.3E	1978. 9. 8	5945	5000	**	34.681	1.1±0.4	1.3±1.3	0.2±0.6
7	26-11.8N	150-00.3E	1978. 9. 8	5945	3500	**	34.663	0.6±0.4	1.6±1.2	0.0±0.5
7	26-12.6N	150-00.4E	1978. 9. 8	5955	2000	**	34.608	-0.2±0.4	0.6±1.2	0.1±0.6

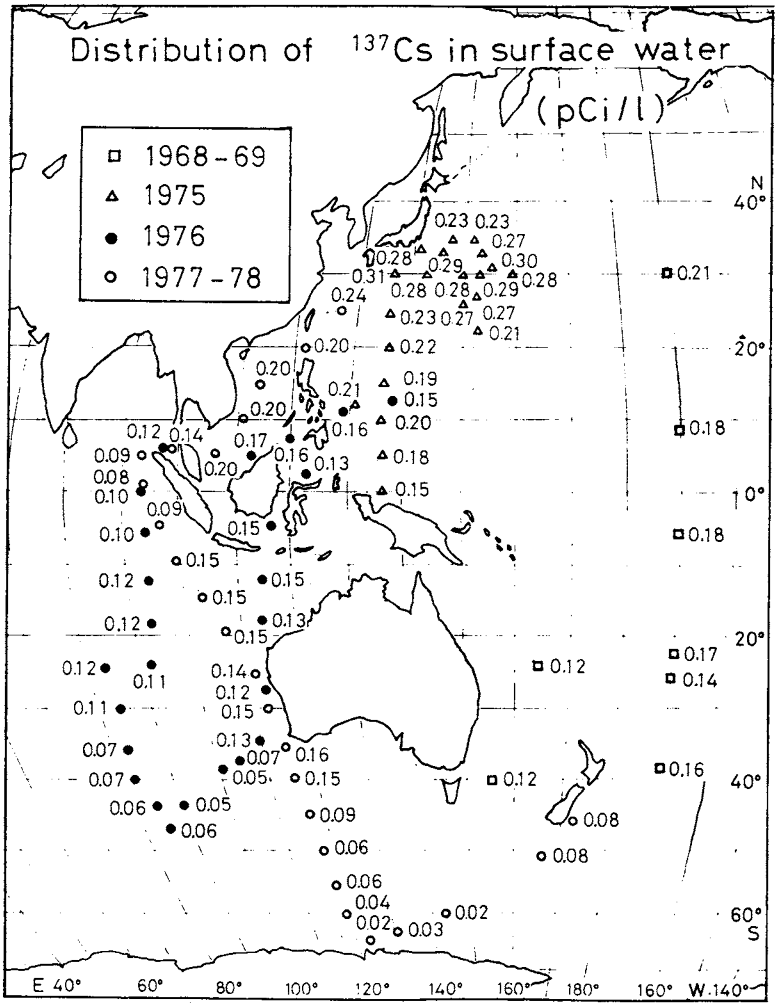
表 2　放射性固体廃棄物の試験的海洋投棄候補海域の放射能調査結果 — 海 底 土　（昭和 53 年）

測点番号	採取位置 緯度	経度	採取年月日	水深 (m)	放射能濃度 (pCi/Kg-乾土) ^{90}Sr	^{137}Cs	^{60}Co
B 海 域							
1	30-00.2N	146-55.6E	1978. 8.31	6230	3.3±0.3	21.5±1.2	0.7±0.2
2	29-59.9N	147-04.9E	1978. 8.30	6250	3.8±0.3	36.8±1.5	2.4±0.2
3	30-00.5N	147-01.8E	1978. 8.30	6230	2.1±0.3	23.1±1.3	1.2±0.2
4	29-57.1N	147-02.2E	1978. 8.31	6230	1.7±0.3	18.5±1.3	1.3±0.2
5	29-57.3N	146-57.9E	1978. 8.31	6240	3.7±0.3	28.2±1.4	1.8±0.2
6	30-00.8N	146-59.0E	1978. 8.30	6230	2.8±0.3	25.2±1.3	1.5±0.2
				平 均	2.9	25.6	1.5

(33) 太平洋，インド洋および南大洋海水中の^{137}Cs含量

気象研究所 地球化学研究部
猿橋勝子，*金沢照子

南北太平洋海水中の^{137}Cs，^{90}Sr含量の水平，鉛直分布については，三宅らによって1957年以来調査研究が続けられ，1968－1973年頃には北太平洋表面海水中の^{137}Cs含量は東西海域でほぼ一定（0.2－0.4 pCi/ℓ）となった。一方，南太平洋表面海水中の^{137}Cs含量は北太平洋の約1/2であることが分り報告した。更に，1976年におけるインド洋東部海域表面海水中の^{137}Csの分布についてもすでに本発表会で報告した。今回はその後1976－78年の期間におけるインド洋および南大洋表面海水中の^{137}Cs含量および南太平洋，



西部北太平洋における^{137}Cs含量を報告したい。
表面海水中の^{137}Cs含量は，南太平洋では 0.08-0.18 pCi/l，西部北太平洋では 0.15-0.31 pCi/l であり，南北両太平洋の^{137}Cs含量比は 1：2 をしめし，前回の報告値とひとしい比率が得られた。
インド洋における表面海水中の^{137}Cs含量は 0.05-0.16 pCi/l で南太平洋の場合とほぼ等しい含量であることがわかった。南大洋では表面海水中の^{137}Cs含量は 0.02-0.12 pCi/l で，南太平洋およびインド洋よりややひくいことが観測された。
北太平洋西部海域における海水中^{137}Cs含量の鉛直分布は，表面で 0.2 pCi/l，100 m で最大値 0.3 pCi/l をしめし，以下 1,000 m まで急減し 0.03 pCi/l となり，4,500 m では 0.01 pCi/l が測定された（16°39′N，133°07′E）。

(34) 海産生物中の放射性核種濃度と濃縮係数

茨城県公害技術センター
*小林 實

1 緒言

茨城県東海村、大洗町には、原子力発電所をはじめ、数多くの原子力施設が立地している。また昭和54年度には、核燃料再処理工場の操業が開始され、排水あるいは排ガスとして、環境へ放出される放射性物質の量の増加が見込まれている。このような中で、海洋における環境を監視する目的で、昭和54年度に調査した海産生物中の放射性核種濃度と濃縮係数について報告する。

2 調査研究の概要

(1) 海産生物中の放射性核種濃度

久慈沖、磯崎沖および大洗沖で採取した魚類（カレイ、スズキ、イシモチ、シラス、ホウボウ、ヒラメ、コウナゴ），貝類（アワビ、平貝）、藻類（ヒジキ、ワカメ、カジメ）その他エビ、タコ等について、^{90}Sr、^{137}Cs、^{106}Ru、^{144}Ceの核種の分析結果を表1に示した。魚類、貝類、藻類、エビおよびタコの平均値を図1にまとめた。^{90}Srは、藻類が最も高い。^{137}Csは、筋肉に蓄積するため魚類が高く、なかでもスズキのような体長の大きい魚ほど濃度が高い傾向がみられる。^{106}Ruは、貝類、藻類およびエビ類が約1 pCi/kg生の値を示しているが、^{144}Ceは、1 pCi/kg生以下の低い値を示している。図2に魚貝藻類中で代表的なスズキ、シラス、アワビ、カジメの結果を示した。^{137}Csは、スズキが約25 pCi/kg生で最も高く、^{106}Ruは、アワビの内臓が約10 pCi/kg生の値を示した。

(2) 海水、海産生物中の放射性核種濃度の経年変化

図3～図6に海水および魚貝藻類の昭和50年度から5ヶ年間の放射性核種濃度の経年的な平均値を示した。これによると、海水中の放射性核種濃度は、横ばい状態からわずかながら減少の傾向がみられる。魚貝藻類については、昭和52年度に、^{106}Ru、^{144}Ceについて、核実験によるピークがあり、その後は、急激に減少している。

(3) 海産生物の放射性核種濃縮係数

魚類、貝類、藻類およびその中で代表的な、スズキ（筋肉）、シラス（全部）、アワビ（筋肉）、アワビ（内臓）、カジメ（葉茎）について、それぞれの核種の濃縮係数を表2に示した。これによると、^{90}Srは、藻類が20と高く、なかでもカジメが26と最も高い値を示した。^{137}Csは、魚類が高く、スズキが154となりシラスに比して3.5倍の値をとり、^{106}Ru、^{144}Ceでは、一般に、貝藻類が高く、なかでもアワビの内臓は、^{106}Ruの濃縮係数が505と高い値を示した。

3 結語

海洋中にある放射性核種は、経年的な変動と蓄積の傾向からみて、ほとんどが核実験によるものと推定される。今後は、核燃料再処理工場の本操業に伴ない多種の放射性核種なかでも^{137}Cs、^{106}Ruの放出が見込まれるので、それらの核種について多方面からさらに詳しい調査研究を進めて行きたい。

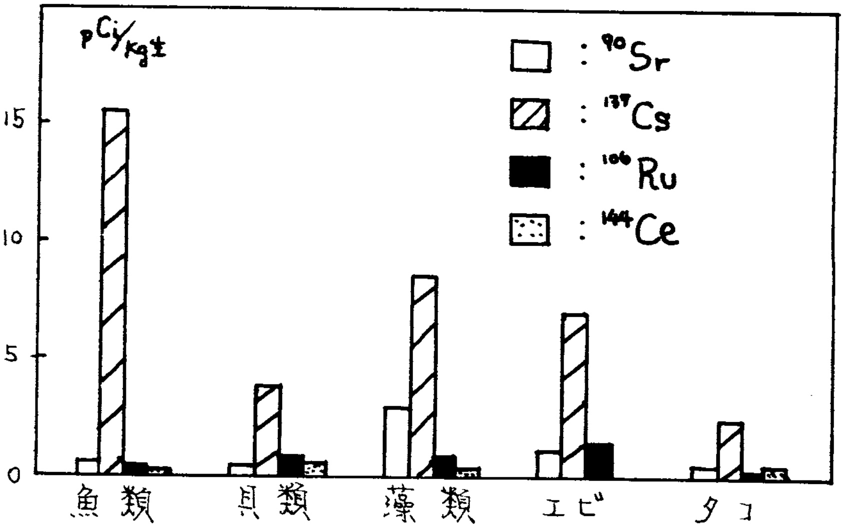


図 1 海産生物中の放射性核種濃度

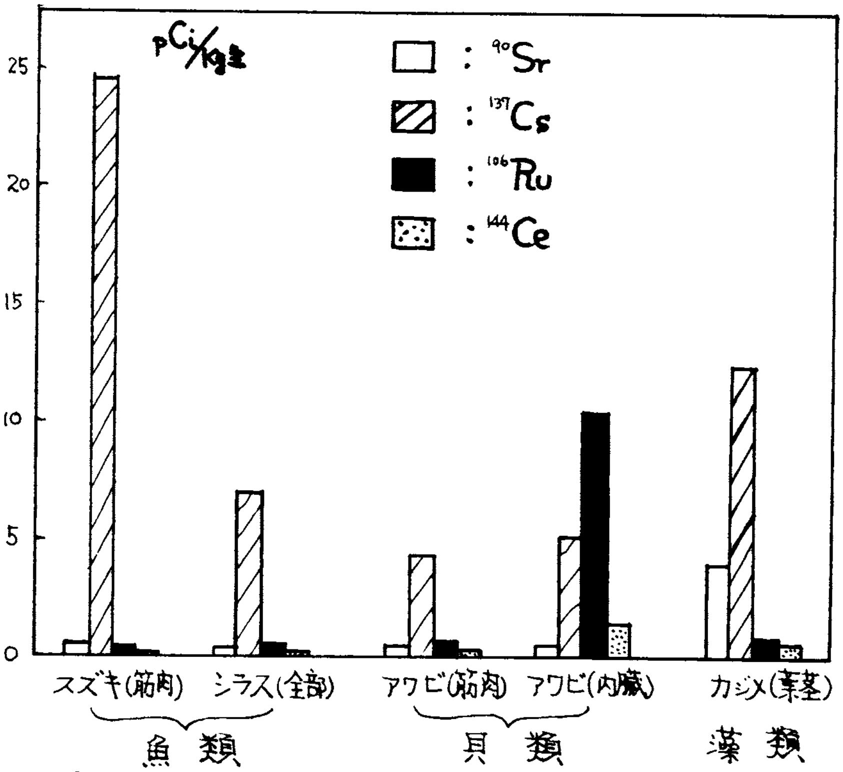


図 2 海産生物中の放射性核種濃度

表1　海産生物中の放射性核種濃度

試料		採取		放射性核種濃度（pCi/kg生）			
種類	部位	場所	年月日	^{90}Sr	^{137}Cs	^{106}Ru	^{144}Ce
シラス	全体	久慈	54.5.21	0.3 ± 0.4	7.9 ± 0.5	0.2 ± 0.3	0.3 ± 0.4
〃	〃	大洗	5.23	0.6 ± 0.4	7.8 ± 0.4	0.9 ± 0.3	0.0 ± 0.2
〃	〃	〃	7.11	0.6 ± 0.2	6.2 ± 0.4	0.6 ± 0.3	0.0 ± 0.2
〃	〃	久慈	7.27	0.2 ± 0.3	10.0 ± 0.5	0.5 ± 0.4	0.0 ± 0.3
〃	〃	〃	10.25	0.1 ± 0.1	5.1 ± 0.4	0.1 ± 0.2	0.3 ± 0.3
〃	〃	〃	55.2.18	0.3 ± 0.2	8.4 ± 0.5	0.4 ± 0.2	0.2 ± 0.2
コウナゴ	〃	〃	3.24	0.3 ± 0.3	6.3 ± 0.4	0.1 ± 0.2	0.2 ± 0.2
スズキ	筋肉	磯崎	54.4.13	0.9 ± 0.3	9.8 ± 0.5	1.8 ± 0.9	0.0 ± 1.4
〃	〃	大洗	5.23	0.6 ± 0.3	16.8 ± 0.7	0.1 ± 0.4	0.0 ± 0.4
〃	〃	〃	8.21	0.5 ± 0.3	18.8 ± 0.7	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.5
〃	〃	〃	11.14	0.4 ± 0.3	13.5 ± 0.6	0.6 ± 0.2	0.0 ± 0.2
〃	〃	久慈	12.12	0.2 ± 0.3	18.1 ± 0.7	0.2 ± 0.2	0.4 ± 0.2
〃	〃	大洗	55.1.9	0.7 ± 0.3	76.6 ± 1.4	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.4
〃	〃	久慈	1.9	0.5 ± 0.3	14.6 ± 0.6	0.3 ± 0.2	0.1 ± 0.4
ヒラメ	筋肉	久慈	55.1.9	0.5 ± 0.2	11.1 ± 0.5	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.2
カレイ	〃	磯崎	54.4.13	1.0 ± 0.4	13.9 ± 0.7	1.1 ± 0.5	—
〃	〃	大洗	4.17	1.0 ± 0.3	7.7 ± 2.3	0.3 ± 0.4	0.0 ± 0.5
〃	〃	久慈	5.21	0.5 ± 0.3	9.1 ± 0.5	0.3 ± 0.3	0.0 ± 0.5
〃	〃	大洗	10.16	0.1 ± 0.3	8.5 ± 0.5	0.1 ± 0.2	0.6 ± 0.5
〃	〃	〃	55.1.9	0.7 ± 0.3	9.4 ± 0.5	0.1 ± 0.2	0.8 ± 0.5
イシモチ	筋肉	大洗	54.4.17	0.5 ± 0.3	11.5 ± 0.6	0.4 ± 0.5	1.3 ± 1.3
〃	〃	久慈	6.16	0.1 ± 0.2	9.4 ± 0.5	0.1 ± 0.3	0.0 ± 0.3
〃	〃	〃	7.27	0.1 ± 0.2	6.9 ± 0.5	0.5 ± 0.1	0.1 ± 0.2
〃	〃	〃	9.10	0.5 ± 0.3	9.8 ± 0.5	0.0 ± 0.2	0.0 ± 0.3
ホウボウ	〃	大洗	54.11.14	0.1 ± 0.2	11.2 ± 0.6	0.3 ± 0.2	0.2 ± 0.2
コイ	〃	霞ヶ浦	54.4.24	4.4 ± 0.5	29.3 ± 1.1	0.0 ± 0.3	0.0 ± 0.5
ミズダコ	〃	久慈	55.1.9	0.4 ± 0.2	2.5 ± 0.3	0.2 ± 0.2	0.3 ± 0.5
イカ	〃	〃	55.2.8	0.4 ± 0.2	3.9 ± 0.4	0.5 ± 0.2	0.3 ± 0.3
エビ	〃	大洗	54.5.23	0.6 ± 0.3	6.2 ± 0.4	1.9 ± 0.7	0.0 ± 0.5
〃	〃	久慈	6.16	0.6 ± 0.3	5.6 ± 0.4	0.9 ± 0.3	0.0 ± 0.2
〃	〃	大洗	6.20	1.6 ± 0.3	8.0 ± 0.5	0.8 ± 0.3	0.0 ± 0.3
アワビ	筋肉	磯崎	54.8.27	0.4 ± 0.3	4.0 ± 0.4	0.7 ± 0.3	0.1 ± 0.3
〃	内臓	〃	〃	0.2 ± 0.3	5.1 ± 0.4	—	1.2 ± 0.3
〃	筋肉	久慈	9.10	0.2 ± 0.3	4.5 ± 0.4	0.4 ± 0.3	0.3 ± 0.4
〃	内臓	〃	〃	0.3 ± 0.2	5.5 ± 0.4	10.6 ± 0.6	1.4 ± 0.4
平貝	可食部	大洗	54.8.21	0.3 ± 0.1	3.4 ± 0.3	1.4 ± 0.2	1.5 ± 0.3
〃	〃	〃	55.3.5	0.7 ± 0.3	3.7 ± 0.3	0.9 ± 0.3	0.7 ± 0.2
ヒジキ	葉茎	大洗	54.6.25	2.3 ± 0.3	7.7 ± 0.5	0.8 ± 0.3	0.0 ± 0.2
カジメ	〃	久慈	9.10	4.4 ± 0.6	11.5 ± 0.5	1.6 ± 0.3	1.2 ± 0.3
〃	〃	磯崎	55.2.20	3.2 ± 0.5	13.4 ± 0.6	0.1 ± 0.2	0.0 ± 0.3
ワカメ	〃	大洗	54.6.25	2.1 ± 0.4	2.1 ± 0.3	1.0 ± 0.3	0.1 ± 0.2

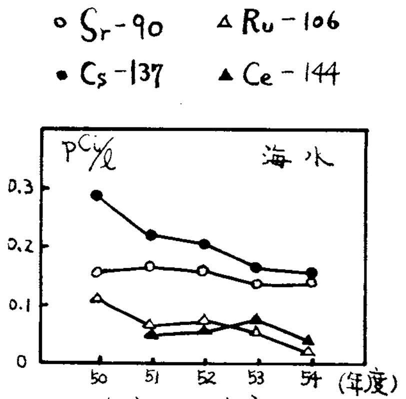


図 3　海水の経年変化

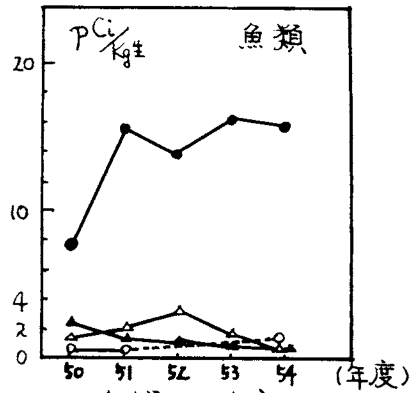


図 4　魚類の経年変化

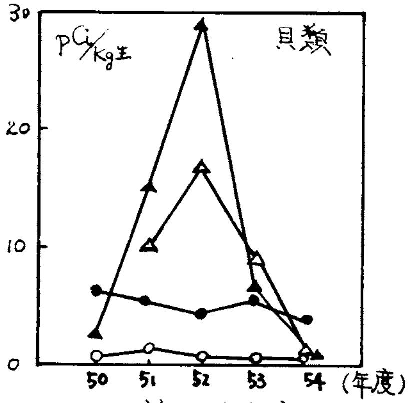


図 5　貝類の経年変化

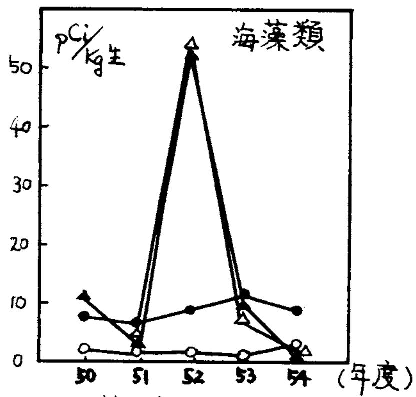


図 6　藻類の経年変化

表 2　海産生物の放射性核種濃縮係数

海産生物名 ＼ 核種名	^{90}Sr	^{137}Cs	^{106}Ru	^{144}Ce
魚　類	3	98	20	5
スズキ(筋肉)	4	154	20	3
シラス(全部)	2	44	24	5
貝　類	3	24	45	18
アワビ(筋肉)	2	27	30	5
アワビ(内臓)	2	33	505	31
藻　類	20	54	45	10
カジメ(葉茎)	26	78	45	15

(35) 海産生物中の安定および放射性コバルトの定量

(財)日本分析センター
＊深津弘子、中山一成、蛭川成司、今沢良章
樋口英雄

1 緒言

前年度に引続き、環境中の放射能汚染の実態を把握するために、日本近海の各種海産生物中の^{60}Coの濃度を調査するとともに、同一試料中の安定コバルトの分析も行い、両者の関係について検討した。

2 調査研究の概要

(1) 分析対象試料について

分析対象試料は前年度と同じ海産生物中のいかの内臓、魚類、貝類、海藻類を選んだ。試料採取地点は前年度と同様に、日本海側の北海道（余市地区）、福井県（立石地区）および太平洋側の宮城県（女川地区）、東京都（荒崎も含む）、鹿児島県（川内地区）で、他に、新潟県（佐渡地区）、長崎県（崎戸地区）を追加した。

(2) 試料の調製および計測

試料は前年度と同様に、^{60}Coの定量はイオン交換樹脂分離を主体とした放射化学分離を「放射性コバルト分析法」（昭和49年、科学技術庁）に準じて行い、低バックグラウンドGM計数装置によるベータ線計測で定量した。安定コバルトの定量は試料を分解したのち、コバルトを1・ニトロソ・2・ナフトール－キシレンで抽出し、分光光度計を用いて吸光度を測定し、定量した。

(3) 分析結果および考察

前年度と今年度の分析試料および分析結果の詳細を表－1に示す。放射能濃度は採取時に減衰補正を行った。比放射能は^{60}Coが計数誤差の1倍以上検出された試料についてのみ求めた。なおGe（Li）半導体検出器でγ線分光分析も行ったが、^{60}Coの他に、^{144}Ce、^{7}Be、^{137}Cs、^{65}Zn、^{108m}Ag等の核種が一部の試料に検出された。プランクトン以外の^{60}Coはベータ線計測値とよく一致した。又、プランクトンの^{60}Coは偏在がオートラジオグラフィーで確認された。

図－1は回遊魚（イカの内臓、カツオ、プランクトン）の^{60}Coと安定コバルトとの関係を示した。値は昭和54年1月1日現在に換算した。その結果^{60}Coと安定コバルトとのよい相関関係が得られた。

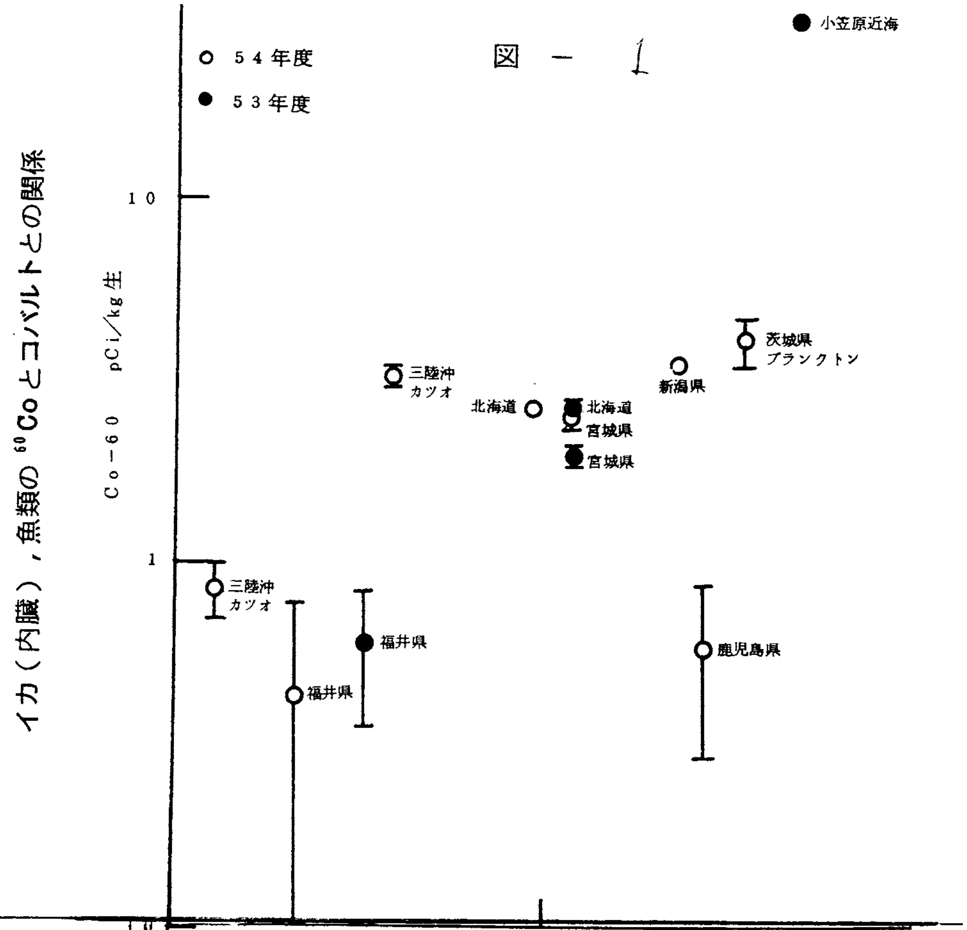
図－2は沿岸地域を代表する貝類、海藻類についても昭和54年1月1日に換算して^{60}Coと安定コバルトとの相関関係を求めた。

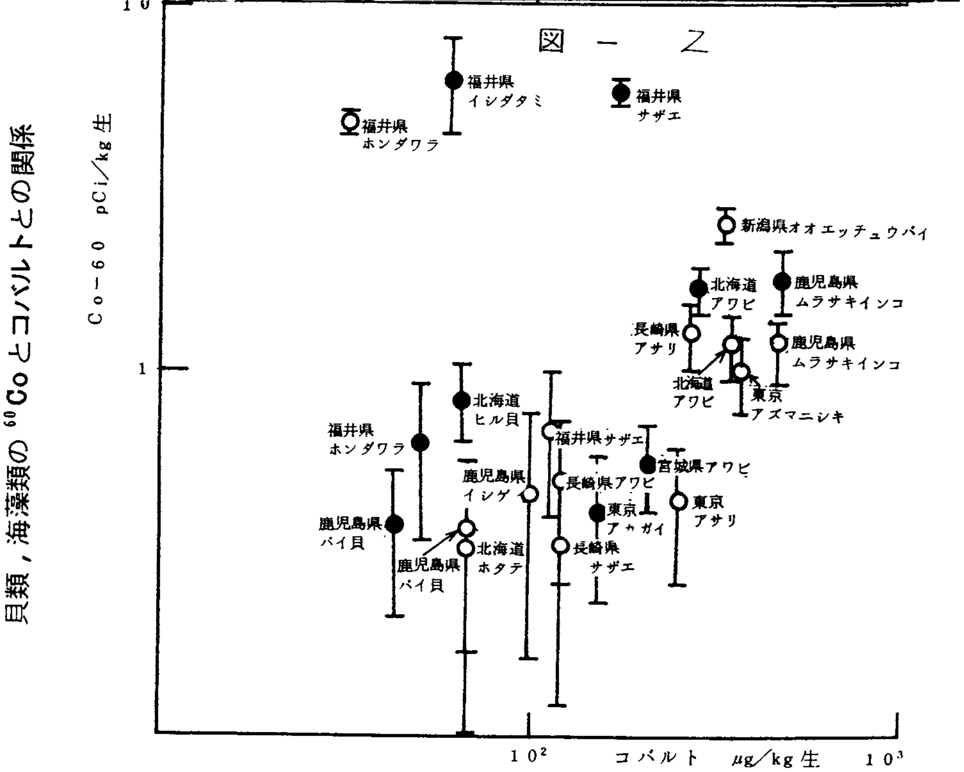
福井県については比放射能が高いことから、原子力施設等からの影響があるものと推察出来た。

表－1　海産生物中のコバルトおよびコバルト－６０の定量結果

地域	種類	試料名	Co－60 *pCi/kg生	安定コバルト μg/kg生	比放射能 ** pCi/μg	Ge(Li)半導体検出器によるγ線分光分析 Co-60 pCi/kg生	Ce-144 pCi/kg生	Be-7 pCi/kg生	Cs-137 pCi/kg生	Zn-65 pCi/kg生	*Ag-108m pCi/kg生
北海道	貝類	ホタテ（2枚貝）	0.29±0.19	68	0.0042±0.0028						
	〃	アワビ（まき貝）	1.0 ±0.23	347	0.0029±0.00066						
	魚類	アカカレイ	0.12±0.20	8.6							
	頭足類	イカ（内臓）	2.4 ±0.19	93	0.026 ±0.0020	2.3±0.34	* *	* *	* *	* *	1.4±0.37
宮城県	海藻類	ノリ	0.16±0.24	15							
	貝類	ホタテ（2枚貝）	−0.19±0.15	46							
	〃	アワビ（まき貝）	0.38±0.18	98	0.0039±0.0018						
	〃	カキ（2枚貝）	−0.28±0.16	42							
	魚類	カレイ	0.13±0.24	24							
	頭足類	イカ（内臓）	2.3 ±0.22	121	0.019 ±0.0018	2.5±0.65	* *	* *	4.1±0.78	* *	0.79±0.34
東京	海藻類	ノリ	−0.38±0.22	17							
	貝類	ムラサキイガイ（2枚貝）	−0.25±0.24	132							
	〃	アズマニシキ（まき貝）	0.93±0.20	365	0.0025±0.00055						
新潟県	海藻類	ホンダワラ	−0.15±0.30	144							
	貝類	ムラサキイガイ（2枚貝）	0.13±0.19	47							
	〃	オオエッチュウバイ（まき貝）	2.3 ±0.23	326	0.0071±0.00071	1.9±0.50	* *	* *	* *	* *	6.8 ±0.32
	魚類	タマガンゾウビラメ	−0.19±0.30	26							
	頭足類	スルメイカ（内臓）	3.2 ±0.20	227	0.014 ±0.00088	2.8±0.47	5.3±1.7	23±6.2	* *	* *	1.5 ±0.22
福井県	海藻類	ホンダワラ	4.3 ±0.40	32	0.13 ±0.012						
	貝類	サザエ（まき貝）	0.59±0.29	116	0.0051±0.0025						
	魚類	ハマチ	0.40±0.32	21							
長崎県	海藻類	ホンダワラ	0.23±0.24	31							
	貝類	アサリ（2枚貝）	1.2 ±0.26	268	0.0045±0.00097						
	〃	サザエ（まき貝）	0.28±0.27	117							
	〃	アワビ（まき貝）	0.44±0.21	118	0.0037±0.0018						
	魚類	カサゴ	−0.15±0.26	23							
	〃	ベラ	−0.45±0.29	13							
	頭足類	水イカ（内臓）	−0.05±0.16	31		* *	* *	* *	1.7±0.48	* *	* *
鹿児島県	海藻類	イシゲ	0.41±0.27	103							
	貝類	ムラサキインコ（2枚貝）	1.1 ±0.23	464	0.0024±0.00050						
	〃	バイ（まき貝）	0.33±0.18	68							
	頭足類	イカ（内臓）	0.54±0.26	285	0.0019±0.00091	* *	* *	* *	* *	* *	0.37±0.25
参考		プランクトン	4.0 ±0.62	351	0.011 ±0.0018	46 ±2.1	51±10	* *	8.0±2.6	* *	* *
	魚類	カツオ（幽門垂）	0.81±0.15	13	0.063 ±0.012	1.4±0.57	* *	* *	22 ±1.1	11 ±2.8	* *
	〃	〃（肝臓）	3.1 ±0.21	39	0.080 ±0.0054	2.5±0.60	* *	* *	15 ±1.0	* *	* *

*　採取時に減衰補正を行っている。
**　比放射能はCo−60が１σ以上検出された試料についてのみ求めた。


図－1
○ 54年度
● 53年度
● 小笠原近海
イカ（内臓），魚類の ^{60}Coとコバルトとの関係
Co－60 pCi/kg生
10
1
三陸沖
カツオ
北海道
北海道
宮城県
宮城県
茨城県
プランクトン
新潟県
福井県
福井県
鹿児島県


図－2
貝類，海藻類の ^{60}Coとコバルトとの関係
Co－60 pCi/kg生
10
1
福井県
イシダタミ
福井県
サザエ
福井県
ホンダワラ
新潟県オオエッチュウバイ
北海道
アワビ
鹿児島県
ムラサキインコ
長崎県
アサリ
鹿児島県
ムラサキインコ
北海道
アワビ
東京
アズマニシキ
福井県
ホンダワラ
北海道
ヒル貝
福井県サザエ
宮城県アワビ
鹿児島県
イシゲ
長崎県アワビ
東京
アカガイ
東京
アサリ
鹿児島県
バイ貝
北海道
ホタテ
長崎県
サザエ
鹿児島県
バイ貝
10^2
コバルト μg/kg生
10^3

3 結語

前年度と同様に、同じ採取地点での同じ種類の試料に同程度の^{60}Coが検出された。(例えばイカ)又、回遊性生物と定着性生物共に、^{60}Coと安定コバルトとのよい相関関係が得られ、フォールアウト起源として推定出来た。^{60}Coが顕著に検出された海産生物には他の放射性核種も検出された。これらの核種の関係を明らかにすることが今後の調査を有効に進める上で重要なことと考えられる。又、海産生物のみでなく、海水、海底土についても調査を行い環境試料中の放射性物質の分布と挙動ならびに地域的、年代的変化について研究を進める碁としたい。

今回の調査に当って、いろいろと御協力をいただいた東海区水産研究所、日本海区水産研究所、西海区水産研究所、宮城県水産試験場、動燃新型転換炉ふげん発電所、北海道漁業組合連合会、九州環境管理協会の方々に感謝致します。

(36) イルカの各組織中の放射性核種と安定元素

九州大学 理学部 高島良正
〃 〃 百島則幸
愛媛大学 工学部 中山裕輔

1. 緒言

本研究室では、環境における各種生物中の放射能レベルを知ることと、環境放射能指標としての有効性の検討を行っている。本研究は海洋に生息する生物のうちで「ヒト」と同じ哺乳類に属し、又食物連鎖の最も後期段階にある「イルカ」を対象とした。その各組織中の放射性核種濃度と安定元素濃度、およびそれらの関連性について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 試料の採取

イルカは1979年3月に長崎県壱岐で捕獲されたゴンドウクジラ科オキゴンドウ（*Pseudorca crassidens*）のメス（体長4.3m，年齢不明）を用いた。同時にブリとメジナも入取し試料とした。

(2) 試料の処理

イルカは、10組織（筋肉，肺，腸，胃，肝臓，腎臓，膵臓，脾臓，子宮，心臓）に分け、ブリとメジナは筋肉と内臓に分けた。各組織は乾燥後、電気炉中450℃で灰化を行った。各組織の生重量（分析に用いた重量）と灰化率を表1に示す。

(3) 放射能測定

得られた灰はプレス器を用い、直径44mmの円柱状とした。Ge(Li)半導体検出器で48hr測定後、γ線スペクトルはコンピュータ解析を行った。

(4) 測定機器

γ線波高分析装置： 検出器：Ge(Li)半導体検出器 ORTEC 8001-1521W
P.H.A.：Tracor Northern TN 1710

(5) 安定元素定量

灰の一部（約50mg）はビニール袋に封入し、日本原子力研究所のJRR-2で熱中性子束密度 8×10^{13} n/sec.cm² で10分間照射した。定量は同時に照射した標準試料JB-1との比較で行った。γ線測定は(4)の装置を用いγ線スペクトルはコンピューター解析を行った。

(6) 結果

表1に検出された放射性核種濃度を示す。天然放射性核種は ^{40}K と ^{226}Ra が検出

された。イルカの各組織中の^{40}K濃度には組織内差が見られ、筋肉に一番高く、肺の約8倍の値を示した。魚の筋肉中の^{40}Kはブリ、メジナとも同程度であるがイルカの約2倍の値を示している。内臓の^{40}K濃度を比較した場合も魚の方が高い。メジナの内臓の^{226}Ra濃度が異常に高いのは、メジナが雑食であることを考慮に入れると、消化管中にあった食物の影響のためと思われる。^{137}Csはイルカでは^{40}K同様に筋肉に一番濃縮されており肺が最低であった。魚では$^{137}Cs/^{40}K$の比はメジナ(4×10^{-3})，ブリ(8×10^{-3})であるがイルカでは平均1×10^{-2}である。この大きな差はイルカの組織におけるCsとKに対する差別(discrimination)が原因と考えられる。一方^{60}Coはイルカの肺に最も多く検出され、筋肉，膵臓には検出されなかった。又魚では内臓に検出されたが筋肉には検出されなかった。放射化分析によって求めたいくつかの安定元素濃度を表3に示す。イルカの金属濃度は各組織ごとに大きく異なっていることがわかる。FeとZnは肝臓に最も高い濃度が見られ、CsとRbは筋肉に、Co, Cr, Srは胃に最も濃縮されていた。メジナ，ブリとも筋肉より内臓に高い金属濃度が見られるが、CsとRbは例外であり筋肉中に高い。^{40}KとCs，^{40}KとRbはイルカの各組織では高い正の相関関係が観察されたが、ブリ，メジナではこれからはずれ、相関は見られなかった。イルカと魚では元素の取り込みに大きな違いがあることがわかる。

表1. イルカの各組織生重量と灰化率

組織	生重量		灰化率 (%)
筋肉	9.19	Kg	0.74
肺	5.35	〃	0.42
胃	8.29	〃	0.63
腸	6.23	〃	0.70
肝臓	11.34	〃	0.94
腎臓	6.26	〃	0.78
膵臓	680	g	0.75
脾臓	150	〃	0.55
子宮	5.68	Kg	0.55
心臓	4.50	〃	0.66

図1に放射性Csと安定Csの関係が示してあり、図2にはCoのそれが示してある。イルカ各組織中の^{137}CsとCs，^{60}CoとCoとも高い相関関係を持つことがわかる。しかしメジナの内臓の比放射能は図1，2からわかるように直線から大きく外れている。しかも安定元素の多い方へ外れている。このことよりこれは^{226}Raの場合と同様、消化管中にあった食物の影響と思われる。放射性元素と安定元素が正の相関を持つことより、これらの放射性核種は取り込まれたとき安定元素と同じ化学形をしていたと思われる。図より求めた^{137}Csと^{60}Coの比放射能はそれぞれ、0.84 pCi/μgと0.03 pCi/μgである。海洋中のそれらの元素の平均濃度を0.3 μg Cs/ℓ，0.01 μg Co/ℓとすれば、海洋中における^{137}Csと^{60}Coの濃

表 2　イルカの各組織と魚に含まれる放射性核種（pCi/kg 生重量）

	組 織	^{40}K	^{226}Ra	^{137}Cs	^{60}Co
イルカ	筋 肉	13.5 x 10^2	1.90	16.1	N.D.*
	肺	1.65 x 10^2	4.01	1.30	0.71
	胃	6.04 x 10^2	3.31	6.05	0.37
	腸	9.16 x 10^2	3.02	10.2	0.22
	肝 臓	9.10 x 10^2	1.01	11.0	0.21
	腎 臓	6.83 x 10^2	N.D.	12.0	0.26
	膵 臓	8.07 x 10^2	N.D.	5.45	N.D.
	子 宮	4.91 x 10^2	3.38	5.50	0.46
	心 臓	8.08 x 10^2	0.85	8.82	0.27
メジナ	筋 肉	27.1 x 10^2	N.D.	9.64	N.D.
	内 臓	15.3 x 10^2	43.5	6.53	0.90
ブリ	筋 肉	26.7 x 10^2	1.81	22.9	N.D.
	内 臓	19.1 x 10^2	16.0	16.7	1.12

* N.D. 検出されず

表 3　イルカの各組織と魚中の金属濃度（kg 生重量あたり）

		Fe (mg)	Zn (mg)	Co (μg)	Cr (mg)	Cs (mg)	Rb (mg)	Sc (μg)
イルカ	筋 肉	110	5.6	8.5	1.1	21.1	0.87	0.19
	肺	58	4.0	18.0	0.55	3.5	0.10	0.78
	胃	84	8.6	20.0	1.88	8.3	0.50	0.88
	腸	29	8.2	8.9	0.14	13.5	0.77	0.44
	肝 臓	400	21.2	9.6	0.13	13.9	0.78	0.61
	腎 臓	130	13.9	13.0	0.15	13.3	0.63	0.21
	膵 臓	28	8.3	6.0	0.18	9.2	0.69	0.40
	脾 臓	320	4.8	4.0	0.04	4.7	0.32	0.48
	子 宮	63	6.8	11.0	0.70	7.8	0.38	0.52
	心 臓	43	8.1	5.4	0.03	9.9	0.52	0.25
メジナ	筋 肉	4	5.6	7.3	0.04	13.7	0.80	0.21
	内 臓	150	8.4	69.0	0.25	15.8	1.16	30.7
ブリ	筋 肉	21	2.1	5.9	0.03	22.6	0.66	0.26
	内 臓	79	11.0	36.0	—	17.4	0.68	1.80
	エ ラ	130	16.7	11.0	0.26	10.7	0.57	3.60

度は 0.25pCi $^{137}Cs/l$ と 0.3nCi $^{60}Co/l$ となる。 Coの海洋中における濃度はCsと違いさまざまな値が報告されているが、ここではイルカの行動を考慮に入れてRobertson[1]の中部太平洋表層海水の平均値を求めた。

3. 結語

イルカと魚では金属の濃縮係数には大きな差は見られないが、特定の元素(例えばKとCs)には差別が見られた。イルカはその行動範囲が広いことより、その放射性核種濃度はイルカの生息領域の平均値と考えられる。しかし、イルカの生態についてはまだ不明な点も多く、その方面の知識が蓄積される必要がある。しかし海洋におけるイルカの行動範囲が広いことと、大量の魚を食べることより、海洋の広範囲な地域の平均的な環境放射能を知ることができる有効な生物の1つと考えられる。

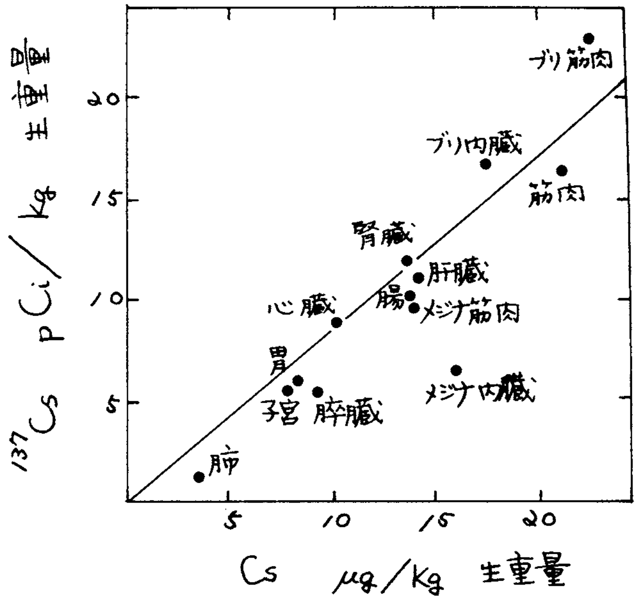


図 1 イルカの各組織と魚に含まれる ^{137}Cs と Cs

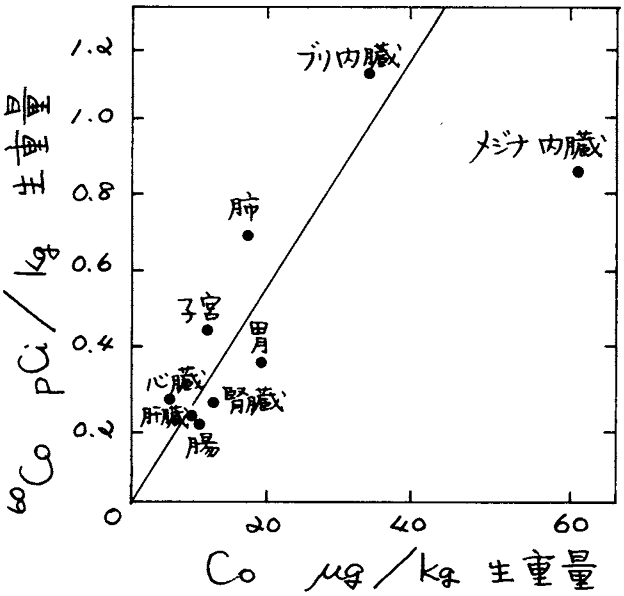


図 2 イルカと各組織と魚に含まれる ^{60}Co と Co

参考文献 1) D. E. Robertson, Geochim. Cosmochim. Acta, 34, 553 (1970).

III　人に関する調査、分析法等の研究

(37) 人骨中の^{90}Sr濃度について

放射線医学総合研究所
＊野村悦子・河村日佐男・田中義一郎

1. 緒 言

人骨中の^{90}Srは，環境に放出された放射性核種からの体内被曝線量推定上，重要な指標となる核種であるとともに，超ウラン元素の環境から人体への移行機作の解明のための参照核種としても注目されている。 日本における人骨中の^{90}Sr濃度の測定は，昭和37年より継続して行ない，その年令群別濃度水準の年次変化，年令別差異などに加えて，比放射能の観点より骨中天然安定Srについても随時報告してきた。 今回は，前回に引き続いて得られた昭和54年および55年死亡例の測定結果を中心に報告する。

2. 調査研究の概要

1) 試料の収集および放射化学分析・安定体分析　骨試料は，主として東京および札幌地区において関係各機関の協力のもとに，脊椎骨を中心に一部長骨，肋骨，骨盤などを引き続き収集した。 前回報告後に分析を完了した件数は，現時点で昭和54年までの死亡例につき140検体，昭和55年死亡例につき50検体であるが，一部試料は分析測定中である。

イ. ^{90}Srの分析・測定　標準的方法として確立された発煙硝酸によるSrのカルシウムマトリクスからの分離・クロム酸バリウム沈殿・水酸化鉄沈殿などの一連の分離分析により，^{90}Yの放射能測定はシュウ酸イットリウム沈殿法で行なった。 測定器はICN/TRACERLAB社製OMNIGUARD低バックグラウンド・ベータカウンタおよびICN INSTRUMENTS社製OMNI GUARD低バックグラウンド・ベータカウンタを使用した。

ロ. 安定Sr，Caの分析　灰化試料を希薄な塩酸に溶解後，陰イオン交換樹脂カラム（Dowex 1×8，100~200メッシュ，Cl形，2×20 cm）に流下して除リン酸後，空気-アセチレンフレームを用いて460.7 nmにて原子吸光分析を行なった。 繰り返し分析における再現性は2.5％，正確さについてはIRCによる相互比較分析において，参照値（IRC）に対して，相対誤差1.0％以内であった。 Caの定量は同一の溶液につきEDTA滴定を行なった。

ハ. 回収率測定における原子吸光分析値の利用　Srキャリヤの回収率に対する骨中安定Srの正の誤差は，試料の安定Sr分析値を用いて消去した。 Yキャリヤの回収率の測定のためY_2O_3秤量法に替る一方法として，亜酸化チッ素-アセチレンフレームを用いるYの原子吸光測定を検討中である。

2) 分析測定の結果と考察　骨中安定Sr定量値の例として骨構造の類似していると考えられる脊椎骨および肋骨の性別，年令別の数値および肋骨/脊椎骨比をTable 1に示す。

本表の示すところによれば，肋骨/脊椎骨比は若干1より大きく，しかも年令とともに増加する傾向がある。　このことは，骨構造が異る他の骨種においてはさらに顕著に観察されており，同一成人での分析値によれば，脊椎骨，肋骨，大腿骨を除く長骨，大腿骨の相対安定Sr/Ca比は1.0，1.2，1.5，および2.2であった。　これらの結果は，骨格内の安定Sr濃度が均一分布をするとの従来の仮定が変更されなければならないことを示す。

骨中$^{90}Sr/Ca$比の測定結果をTable 2に記載した。　骨格内の$^{90}Sr/Ca$比の分布について最近の報告例は見当らないので，同一人（1973～1977年死亡例）の脊椎骨，肋骨および長骨の分析値を比較した結果，たとえばFig. 1に示すように，長骨/脊椎骨比が1.0を越えることが示された。　平均値1.24（n=26）は，1956-57年のSchulertらの値0.28，1968年のKlenerらの値0.37からは予想することができない数値であるが，われわれは上述の骨中安定Srの骨格内分布のデータから，それが長期連続摂取時のストロンチウムの骨格内分布を与えるであろうとの仮説に立って説明可能であると考えている。　骨中$^{90}Sr/Ca$比の水準は，北半球とくに欧米の値と比較すると日本でのそれは若干低い傾向が指摘されており，食餌-脊椎骨間の移行函数のパラメータを検討している。　得られた骨中$^{90}Sr/Ca$比水準より，骨の放射線感受性組織の受けるベータ線線量の推定値を算出したので併せて報告する。

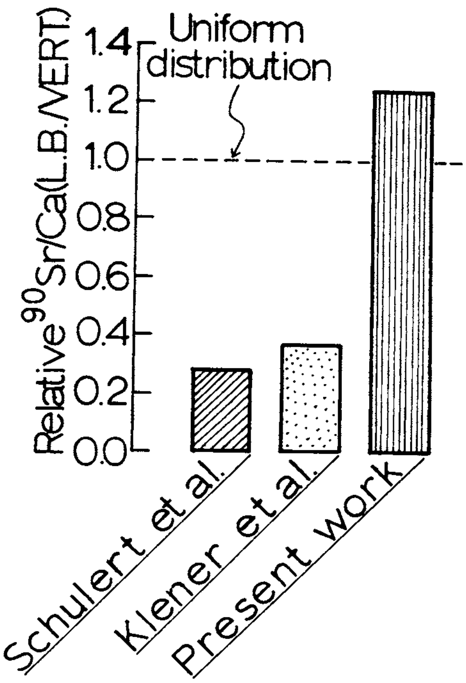


Fig. 1. Relative $^{90}Sr/Ca$ ratio between long bone and vertebra.

Table 1. Stable Sr/Ca in the vertebrae and rib.

Age, yr	Vertebrae M	Vertebrae F	Vertebrae Mean	Rib M	Rib F	Rib Mean	R/V ratio
5-9	0.276	0.226	0.251(2)	0.283	0.243	0.263(2)	1.05
10-19		0.335	0.335		0.345	0.345	1.03
20-29	0.406		0.406		0.405	0.405	1.00
30-39	0.357	0.354	0.350(9)	0.418	0.361	0.395(10)	1.13
40-49	0.389	0.367	0.380(13)	0.399	0.428	0.415(15)	1.09
50-59	0.360	0.332	0.356(14)	0.410	0.411	0.406(15)	1.14
60-69	0.368	0.362	0.366(20)	0.452	0.383	0.420(17)	1.15
70-79	0.426	0.303	0.411(8)	0.464	0.380	0.455(9)	1.11
80-89	0.381		0.381(2)	0.465		0.465(2)	1.22

Table 2.

Age	District	Date of Death	Sex	Number of Samples	Name of Bone	$pCi\ ^{90}Sr/gCa$
Fetus (6mo)	Tokyo	Apr 79	M,F	3	Whole Skeleton	0.46
(7mo)	"	Feb 79	F	2	"	0.47
(7mo)	"	Feb 79	M	2	"	0.54
(7mo)	"	Mar 79	M	2	"	0.44
(8mo)	"	Mar 79	F	2	"	0.47
(8mo)	"	Mar 79	M	1	"	0.45
(8mo)	"	Mar 79	M	1	"	0.58
(9mo)	"	Aug 79	M	1	"	0.46
(9mo)	"	Aug 79	M	1	"	0.35
(9mo)	"	Sep 79	F	1	"	0.58
(9mo)	"	Apr 79	F	1	"	0.45
(9mo)	"	Nov 79	M	1	"	0.41
(9mo)	"	Nov 79	F	1	"	0.48
(9mo)	"	Jun 79	F	2	"	0.41
(9mo)	"	Mar 79	M	2	"	0.57
(10mo)	"	Aug 79	F	2	"	0.33
(10mo)	"	Jun 79	M	1	"	0.44
(10mo)	"	May 79	F	1	"	0.48
(10mo)	"	Sep 79	F	1	"	0.49
(10mo)	"	Sep 79	F	1	"	0.45
(10mo)	"	Aug 79	M	1	"	0.33
(10mo)	"	Jul 79	M	1	"	0.43
(10mo)	"	May 79	F	1	"	0.51
(10mo)	"	Mar 79	F	1	"	0.40
(10mo)	"	Feb 79	M	1	"	0.87
(10mo)	"	Jun 79	F	1	"	0.44
(10mo)	"	May 79	M	1	"	0.56
(10mo)	"	Jul 79	F	1	"	0.49
13	Hokkaido	Jan 79	M	1	Vertebra	0.80
16	Tokyo	Nov 79	M	1	Coxa	1.04
16	"	Nov 79	M	1	Long Bone	1.22
17	"	Nov 79	M	1	Vertebra	0.94
18	"	Nov 79	M	1	"	1.06
18	"	Nov 79	M	1	Long Bone	1.24
18	"	Nov 79	M	1	Skull	1.32
18	"	May 79	M	1	Vertebra	1.02
19	"	May 79	F	1	"	0.93
19	"	May 79	F	1	"	0.98
19	"	May 79	M	1	"	0.80
19	"	May 79	M	1	"	0.90
19	"	Nov 79	F	1	"	1.02
20	"	May 79	F	1	"	0.75
23	"	May 79	F	1	"	1.51
24	"	May 79	M	1	"	0.64
24	"	Nov 79	M	1	"	1.14
24	"	Nov 79	M	1	Coxa	0.68
25	"	Nov 79	M	1	Rib	0.65
25	"	Nov 79	M	1	Skull	1.50
25	"	Nov 79	M	1	Vertebra	0.64
25	"	May 79	M	1	"	0.68
25	"	May 79	M	1	"	0.76
26	"	May 79	M	1	"	1.01
26	"	Nov 79	M	1	"	1.21
26	"	Nov 79	M	1	"	0.94
27	"	Nov 79	F	1	"	0.92
28	"	Nov 79	M	1	"	2.52
28	"	Nov 79	F	1	"	1.07

Table 2.

Age	District	Date of Death	Sex	Number of Samples	Name of Bone	$pCi\ ^{90}Sr/gCa$
28	Tokyo	May 79	F	1	Vertebra	0.83
31	"	Nov 79	F	1	"	0.89
31	"	Nov 79	F	1	Long Bone	0.96
31	"	Nov 79	F	1	Vertebra	0.97
70	Hokkaido	Mar 79	F	1	"	0.91
13	Tokyo	Mar 80	M	1	"	0.91
13	"	Mar 80	M	1	"	0.67
13	"	Mar 80	M	1	Long Bone	0.63
13	"	Apr 80	M	1	"	1.09
13	"	Apr 80	M	1	"	1.07
14	"	Apr 80	M	1	Vertebra	1.08
15	"	Mar 80	F	1	"	0.62
15	"	Mar 80	F	1	"	0.70
15	"	Mar 80	F	1	Long Bone	1.04
15	"	Feb 80	M	1	Vertebra	0.77
17	"	Feb 80	F	1	"	0.94
17	"	Feb 80	F	1	"	0.68
17	"	Feb 80	M	1	"	0.75
17	"	Mar 80	M	1	"	0.90
17	"	Mar 80	M	1	Long Bone	0.83
17	"	Mar 80	F	1	"	0.62
18	"	Feb 80	M	1	"	0.88
18	"	Feb 80	M	1	Coxa	0.70
18	"	Feb 80	M	1	Vertebra	0.83
18	"	Feb 80	M	1	"	0.61
18	"	May 80	F	1	"	0.83
20	"	Mar 80	M	1	"	0.68
23	"	Apr 80	F	1	"	1.23
23	"	Apr 80	F	1	Coxa	1.47
25	"	Mar 80	M	1	Coxa	3.36
25	"	Mar 80	M	1	Vertebra	2.25
25	"	Feb 80	M	1	"	0.88
26	"	Feb 80	M	1	"	1.02
26	"	Feb 80	F	1	"	0.82
29	"	Feb 80	F	1	"	1.22
29	"	Feb 80	F	1	Long Bone	0.90
31	"	Apr 80	F	1	Vertebra	1.02
32	"	May 80	F	1	"	1.03
32	"	Mar 80	F	1	"	0.69
32	"	Feb 80	F	1	"	0.55
32	"	Feb 80	M	1	"	0.59
32	"	Feb 80	M	1	Long Bone	0.97
32	"	Feb 80	M	1	"	0.56
33	"	Mar 80	F	1	Vertebra	0.89
39	"	Mar 80	M	1	Long Bone	0.51
80	"	Mar 80	M	1	"	0.54
80	"	Mar 80	M	1	"	0.31
80	"	Mar 80	M	1	Coxa	0.48
80	"	Mar 80	N	1	Vertebra	0.46

(38) 茨城県原子力施設周辺住民の放射性元素及び安定元素摂取量に関する調査研究

放射線医学総合研究所　　那珂湊支所
住谷みさ子　村松康行　大桃洋一郎

1 諸言

食品を通じて摂取する放射性物質の体内蓄積量は，その元素の化学形並びに同時に摂取する安定元素濃度及びその化学形態により左右されることは，よく知られている。本研究は，茨城県沿岸原子力施設周辺住民が経口摂取する放射性および安定元素濃度，その化学形等を解明し，より適確な内部被曝線量の推定に資することを目的として計画されたものである。

前年度は，大気中に放出された ^{131}I に関して，クリティカル・グループと考えられる乳幼児の安定ヨウ素摂取量を推定するため，東海村乳幼児の海産物消費実態調査を実施した。54年度は，まずその調査データの集計整理を行なった。さらに，海産物の中で，特にヨウ素含有量の高い海藻類の安定ヨウ素を分析し，乳幼児（ただし離乳期以後）のおおよその安定ヨウ素摂取量を推定した。

2 調査研究の概要

第一表に，乳幼児の年令別海藻摂取量を示す。

第一表，東海村乳幼児の海藻摂取量

年令区分(年)	平均摂取量（可食部 生重量 g/日/人）						
	生海藻					加工品	
	ノリ	ワカメ	コンブ	ヒジキ	テングサ	ノリ	コンブ
0.5～1.5	1.7	3.9	0.5	0.4	0	0.2	0
1.5～3	5.6	7.5	1.2	0.7	0	0	0.5
3～5	6.0	6.9	2.3	0.5	0.1	1.3	0.8

いずれも生重量に換算した数値である。3～5才の幼児の海藻摂取量は，およそ20gであるが，これは同地域の成人の1日の海藻摂取量にほぼ匹敵する。

第2表に，比色法で測定した海藻のヨウ素含有量を示した。
いずれも那珂湊市内で購入した市販品についての分析値である。
第1表と第2表の値から，海藻経由で経口摂取される安定ヨウ素量を計算し，その結果を第3表に示した。
第3表から明らかであるように，0.5～1.5才では，約700 μg/日/人，1.5～3才では，約1.5 mg/日/人，3～5才までは，2.2 mg/日/人の安定ヨウ素を摂取しているものと推定される。

第2表 海藻中の安定ヨウ素含量

海藻の種類	ヨウ素含量 (μg/g.乾重量)
ワカメ	90～240
ヒジキ	450
コンブ	1900
アサクサノリ	40

第3表 東海村乳幼児の安定ヨウ素摂取量

年令群	平均摂取量
0.5～1.5	740
1.5～3	1540
3～5	2220

3. 結語

食品中の安定ヨウ素含量は，調理，加工過程で大巾に変動することがある。
従って，より正確に摂取量を推定するためには，調理後の食品について化学分析を行なうことが必要である。
調理前後における安定ヨウ素含量のちがいは，今後の検討課題のひとつである。
なお，離乳期前の乳児の安定ヨウ素摂取量を求めることを目的として，母乳および粉乳中に含まれる安定ヨウ素の化学分析については，別途実施中である。

(39) 人体臓器中 $^{239\cdot240}Pu$ 濃度

放射線医学総合研究所　岡林弘之
秋田大学医学部　滝澤行雄

1. 緒言

核爆発実験によって生成したプルトニウムは、広範囲に地球上に分布し、種々の経路から人体内に取りこまれている。プルトニウムによる環境汚染の実態を把握し、被曝線量推定の基礎資料を得る目的で、環境試料・人体臓器中のプルトニウム濃度の測定を行っているが、本年度は昨年度に引きつづいて、日本で放射性降下物量が多いといわれている秋田地方に居住していた人々から得られた各種臓器について、$^{239\cdot240}Pu$ 濃度を測定した。

2. 調査研究の概要

試料は1979年1月から6月の間に事故により死亡した人について、秋田大学医学部における剖検試料の1部、数グラム～数10グラムの提供をうけ、分析に供した。

分析は従来と同様に、試料を濃硝酸・過酸化水素水で完全に湿式灰化した後、陰イオン交換樹脂（Dowex 1×8，100～200メッシュ）を用いてプルトニウムを分離し、分離したプルトニウムは硫酸アンモニウム溶液からステンレススチール板に電着した。

ステンレススチール板上のプルトニウムの放射能を、波高分析器を接続した半導体検出器によりα線スペクトラムをとり、灰化前に添加しておいた ^{236}Pu 標準溶液のスペクトルから化学収率を計算し、$^{239\cdot240}Pu$ の量を算出した。

3 測定結果と考察

測定結果は表1に示す通りであった。

従来から淋巴節の $^{239\cdot240}Pu$ 濃度が高いことが報告されていたが、今まで測定する機会がなかった。今回は1試料ではあるが測定した結果、予想通り、副腎以外の他の臓器にくらべて高い値が得られた。唯々1試料だけであるため、今後更に試料数を増し、淋巴節の $^{239\cdot240}Pu$ 濃度を明確にする予定である。

また今回は副腎の濃度を測定した。2試料で試料の重量が夫々3gと1.5gであったが、両試料とも淋巴節以外の臓器にくらべて、1桁あるいはそれ以上高い値が得られた。人の副腎に関する測定報告がないので比較することが出来ないが、P.E. Morrow等[1]が犬に酸化プルトニウムを吸入させた実験の結果では、副腎のプルトニウム濃度が、骨・膵臓・肝臓などの濃度にくらべて1桁以上高い値を示している。これから先の調査研究により副腎のプルトニウム蓄積を究明したい。

他の臓器中 $^{239\cdot240}Pu$ 濃度は、前年度の測定値と似かよった値を示し、人体臓器中の $^{239\cdot240}Pu$ 濃度は、やゝ横ばい状態になっているように思われる。

これから後は、$^{239\cdot240}Pu$ の他に ^{241}Am の濃度も測定し、^{241}Am の体内挙動を調査して

ゆく予定である。

表 1. 人体臓器中^{239,240}Pu 濃度（fCi/g.f.w.）

	30y. ♀	74y. ♂	65y. ♂	58y. ♂	54y. ♂	27y. ♂
脳	0.37±0.22	———*	———	———	0.11±0.06	———
肺	1.09±0.28	0.73±0.13	1.29±0.23	———	0.06±0.05	———
淋巴節	4.62±1.17	———	———	———	———	———
肝臓	1.55±0.28	2.95±0.48	1.10±0.29	1.66±0.23	1.00±0.19	検出せず
脾臓	1.97±1.04	0.82±0.32	0.84±0.26	0.40±0.09	0.32±0.18	1.19±0.15
膵臓	0.52±0.11	0.86±0.23	0.69±0.25	0.39±0.09	0.88±0.27	0.67±0.20
腎臓	0.63±0.15	0.42±0.14	0.40±0.12	0.28±0.06	0.64±0.19	0.07±0.03
副腎	———	———	———	8.92±2.64	———	7.71±2.59
骨	———	2.09±0.51	———	———	———	———

*；——— は検体なし

1) P.E. Morrow et al. : The retention and fate of inhaled Pu oxide in dogs. Health Physics 13, pp. 113~133, 1967.

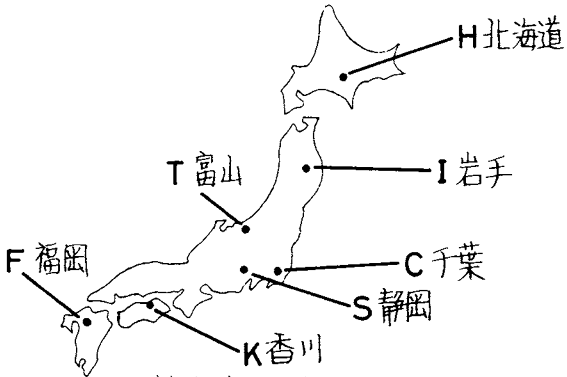
(40) 牛乳の^{90}Sr，^{137}Cs汚染濃度の推移

農林水産省畜産試験場
* 三橋俊彦

1. 緒言

本邦産牛乳の^{90}Sr，^{137}Cs汚染に関する調査研究は，ここ10数年間継続して行っているもので，汚染の実態を経年月別，地域別に把握し，それらに関与する要因を解析して，牛乳の汚染濃度の軽減をはかることを目的として行っているものである。

調査した地域は，北海道，岩手，富山，千葉，静岡，香川および福岡の7カ所で，牛乳試料の採取にあたっては，各地域の公共機関の協力を得た。今回は，過去10数年のデータを地域別，年度別に検討し，その経年推移について考察を行った。



H. 北海道立新得畜産試験場
I. 岩手県畜産試験場
T. 富山県畜産試験場
C. 農林水産省畜産試験場
S. 静岡県畜産試験場
K. 香川県畜産試験場
F. 福岡県種畜場

図1．放射能調査用牛乳採取地点

2. 調査研究の概要

牛乳試料は，図1に示した7カ所の当該地域の畜産試験場または種畜場の協力を得て毎月または隔月に採取し測定試料とした。牛乳は朝搾乳と夜搾乳，また個体によっても乳成分が異なるので，平均値をとるためバルク・クーラ内の合乳を用いた。

前処理として牛乳2lを，500mlの蒸発皿4ケに小分けして電熱器により蒸発乾固する。その後，電気マッフル炉で加熱灰化するが、同一試料で^{137}Csも測定するので，加熱による損失を極力少なくするため，550°C以下で14～16時間行った。しかし最近ではさらに^{137}Csの損失を防ぐため500°C以下で灰化を行うようになった。

^{137}Csを測定するために灰化試料を外径37mm，厚さ約6mmのコイン状に固め、ゲルマニウム半導体検出器によって測定した。^{137}Csの測定後コイン状の灰化試料を^{90}Sr分析のために塩酸抽出し，発煙硝酸法または溶媒抽出法により^{90}Yを分離し、アロカ製低バックグラウンドガスフロー計数装置によりβ線計測を行った。

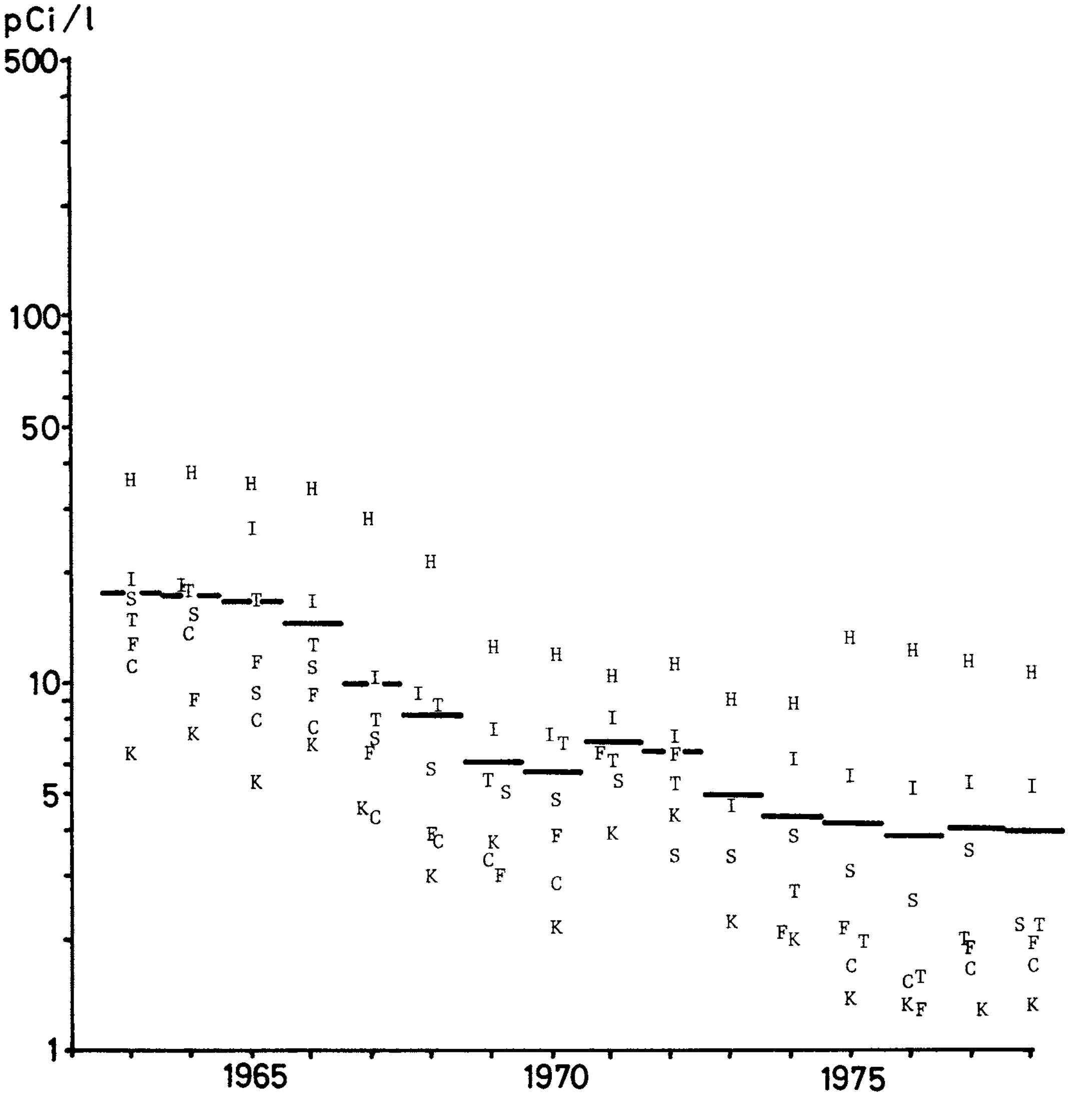


図2、牛乳の^{90}Sr濃度の経年変化

H.北海道　I.岩手，　T.富山，　C.千葉　S.静岡

K.香川，　F.福岡，　━━ 地域間平均値

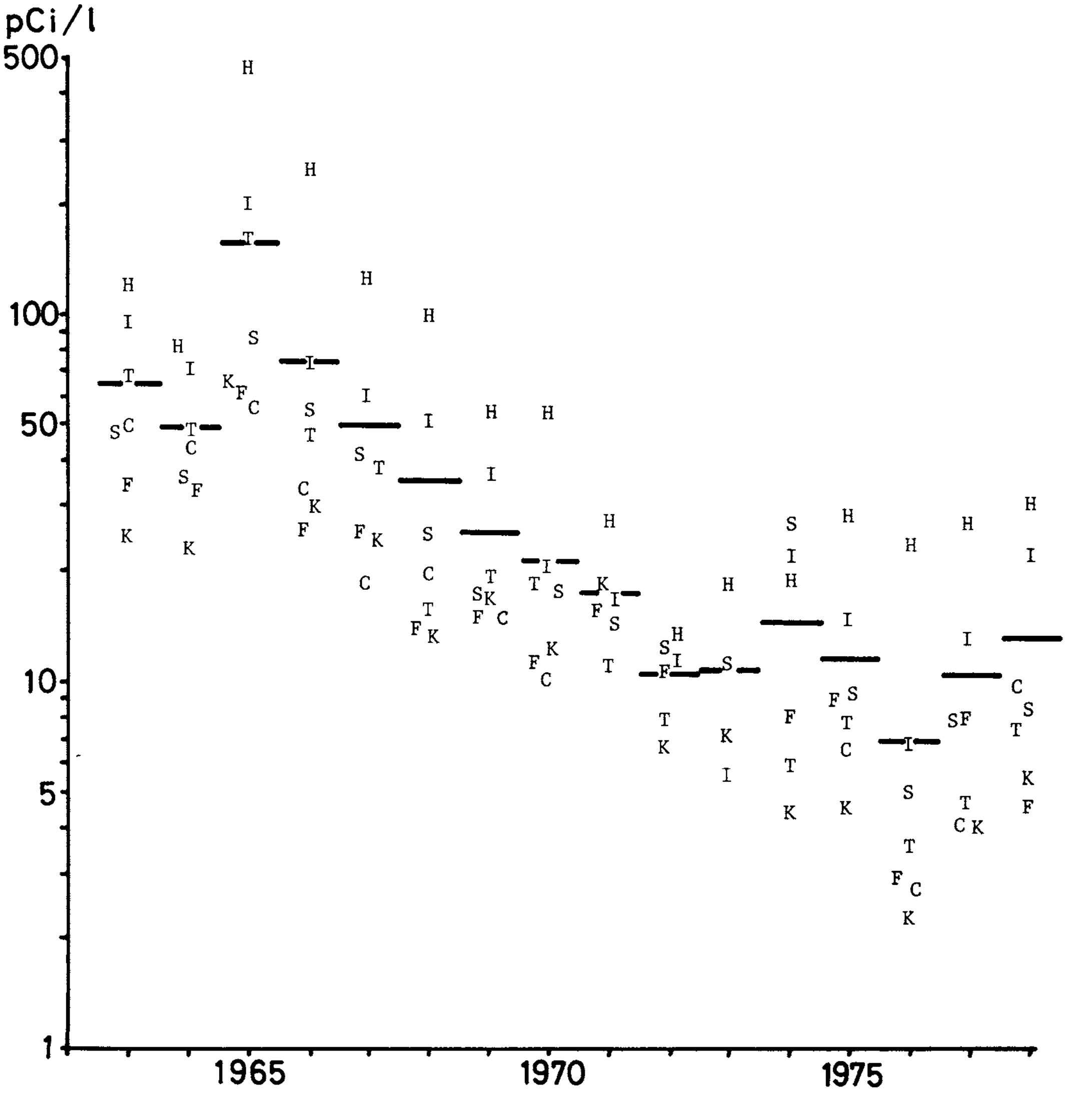


図3. 牛乳の^{137}Cs濃度の経年変化

H.北海道, I.岩手, T.富山, C.千葉, S.静岡,

K.香川, F.福岡, ── 地域間平均値

(1) 経年変化

地域毎に1月から12月までの年間平均値をプロットしたのが図2，3である。図中の横線は地域間の平均値，すなわち全国平均値を示した。1962年までソ連の大型核実験の影響で牛乳はかなり汚染されていた。1963年頃から北海道の^{90}Srを除き，その汚染レベルは下降し始めたが，1964年後半から中国の一連の核実験が始まると同時に，^{137}Csによる汚染レベルは急上昇した。牛乳中の^{90}Sr，^{137}Csはともに1964～1965年を極大値としている地域が大部分である。これは，中国の第1回核実験（1964年10月，数10キロトン）の影響にほかならない。その後，下降の一途をたどり，1970年代になると，5～6年前に比べ$1/5$～$1/10$あるいはそれ以下に減少して，一定の汚染レベルを保持している。

(2) 地域別変化

図2，3に示すとおり常に北海道が^{90}Sr，^{137}Csともに高いということは毎年本論文抄録集で発表しているところであるが，調査地点である新得町が北海道の中でもとくに，牛乳の汚染濃度が高いということが懸念されたので，道内の主な地点について牛乳中の^{137}Csを測定したところ，はたしてそのような結果であった。この新得の高い原因については目下検討中である。他の地域については，岩手，静岡がわりあい高く，千葉，香川などが低い値を示している。

3、結語

「わが国の生乳（未加工乳）の放射能汚染濃度を把握し，必要に応じてその対策などの行政措置を講ずる」ことを目的として行ってきた本調査研究も　10数年経過したいまではその汚染濃度もかなり低くなり変動が少なくなってきている。しかし，牛乳中の^{90}Sr，^{137}Cs等の人工放射能がゼロになったわけではなく，とくに最近は減少の傾向がみられず，一定レベルの汚染が続いている。汚染源（核実験，原子力施設の事故等）が無ければ，その汚染濃度曲線は下降の一途をたどるはずであるが，年間1～2回のペースで行われる中国の核実験によりフォールアウトが時々補給され，一定レベルの汚染が続いていると考えられる。このように現在の牛乳の放射能汚染は，14年間（1964～1978年）に23回という数多い中国の核実験によるところが多いだろう。

本調査研究を遂行するにあたり，貴重な試料の提供をいただいた各地域の畜産試験場種畜場関係者各位に深謝の意を表する。

(41) エビ肉中とりこみ濃縮^{106}Ruのマウスにおける吸収、分布、排せつ

国立公衆衛生院
出雲義朗・高橋 明

1. 緒 言

RI汚染食物摂取による人体内被曝放射線量は、従来、主として無機化学形RIの温血動物における吸収、分布、排せつなどの成績にもとずいて評価されており、実際の食物中にとりこまれた状態のRIに関するものではない。したがって、もしこれらRIの形態によって、吸収、分布、排せつなどが異なるとすれば、上記被曝線量は実際のRI汚染食物について評価しなおす必要があることになるが、この点についてはほとんど解明されていない。

そこで、前年度においては、実際の食物汚染RIの人体濃縮と排せつのモデル実験として、海水中^{106}Ruとりこみクルマエビの肉を飼料に混合してマウスに投与し、^{106}Ruの濃縮と排せつにつき、対照の無機^{106}Ru混入エビ肉飼料との間の差異を比較検討した結果、いずれも差が認められ、本現象はさらに広範、詳細な検討が必要であることを知った。

そこで、本年度においては、上記に準じて吸収、分布、排せつなどの詳細につき、^{106}Ruとりこみエビ肉飼料(以下"とりこみ飼料"と略称)と無機^{106}Ru混入飼料(以下"対照飼料"と略称)との比較検討を行ったので報告する。

2. 調査研究の概要

1). 材料および方法

^{106}Ru(ニトロシル・ニトラト錯化合物)、マウス(dd N系、成熟、オス)および基礎飼料(日本クレア製CE-2)は、いずれも前年度に準じ、またとりこみ飼料および対照飼料の調製も同様に行った。

濃縮の測定としては、とりこみ飼料および対照飼料を、総計56匹のマウスに自由摂取させて最長7日間まで飼育し、この間所定時間ごとに6～10個体ずつをと殺したのち、全身および各部位の重量と放射能を測定して、各部位の重量割合(%)、^{106}Ru濃度(cpm/g)、飼料に対する濃縮比、および^{106}Ru分布率を算出した。また、この間消化管吸収率測定を目的として、各飼料7日間投与飼育の各6個体につき、ふん中および尿中^{106}Ru放射能(それぞれFc, Uc)を毎日測定し、尿中排せつ比$\{Uc/(Fc+Uc)\}$を算出した。

一方、排せつの測定は、上記に準じて7日間飼育したマウスに対し、あらためて非放射性の基礎飼料を投与して59日間飼育し、この間所定時間ごとに6～10個体ずつの全身と各部位の重量、^{106}Ru濃度を測定したのち、濃縮比、残存率および生物学的半減期を算出した。また、この間消化管吸収率測定を目的として、各飼料で59日間飼育の各6個体につき、1～4日ごとに1日排せつ量のふん中および尿中^{106}Ru放射能(それぞれFe, Ue)を測定して、

ふん/尿排せつ比(Fe/Ue)を求め、吸収率(%)はこの排せつ比と上記濃縮測定における尿中排せつ比とから、次式により算出した。 $\frac{Uc}{Fc+Uc}\left(1+\frac{Fe}{Ue}\right)\times 100$

2). 実験成績

まず最初に、放射性各飼料をマウスにそれぞれ7日間投与して飼料に対する全身および各部位の^{106}Ru濃縮比を測定した結果、とりこみ飼料に関する濃縮比は全身および各部位とも対照飼料より全般的に高値であり、一方各飼料の場合とも4～7日でほぼ平衡に達する傾向が見られた。そして、平衡後における部位間および飼料間の濃縮比には明らかな相違があり(表1)、とりこみ飼料では肝、腎、膵、脾、生殖腺、筋肉および各部消化管が全身より高値であったのに対して、対照飼料では各部消化管が高値を示すにすぎず、またとくにとりこみ飼料の脾では対照飼料より約150倍以上も高値であり(それぞれ約0.7, 0.004)、この結果から^{106}Ruとりこみエビ肉摂取時の決定器官は脾または膵臓と判断され、無機^{106}Ruエビ肉の場合(従来のICRP勧告と同様大腸)とは異なることが確かめられた。

つぎに、この間の各部位ごとの^{106}Ru分布率を算定した結果(表2)、上記濃縮比と同様に部位間および飼料間に著差が見られた。すなわち、各飼料の場合とも各部消化管と残部の値が他の各部位よりも高く、この傾向はとくに対照飼料の場合に著明であった。一方、飼料間の差異に関しては、とりこみ飼料の方が対照飼料より全般的に高く、この傾向はとくに脾において著しかった(それぞれ約2.6%、0.02%)。

一方、とりこみ飼料の尿中^{106}Ru排せつ比は、4日でほぼ平衡に達したのに対して、対照飼料では1日で平衡となり、これら平衡後における比の値は前者飼料では0.069±0.009、後者では0.004±0.004であり、著差を示した(棄却検定後の測定数は各18、42例、$P<0.95$)

つぎに、各飼料連続投与飼育後の全身における^{106}Ruの排せつ残存率を測定した結果は(図1)、両飼料の場合とも初期(1日後まで)に著減(とりこみ飼料では約25%、対照飼料では約1.5%に減少)したのち漸減傾向に移り、以後各飼料それぞれ約41日、20日経過してからほぼ平衡に達し、^{106}Ruの排せつはほとんど認められなくなった(それぞれ2.7±0.7%、0.12±0.04%)。なお、この全経過を通じて前者飼料では、後者に比べて著しく高い値を示した。

一方、各部位の残存率の経過は各飼料の場合とも、上記全身の場合と同様、初期(1～11日後まで)に著減したのち漸減傾向を示し、この間とりこみ飼料では対照飼料より全般的に高値であった。

なお、これらの結果から、上記初期および漸減各期間の^{106}Ruの生物学的半減期(日)(それぞれT_1, T_2)を求めた結果は、表3のように、個体差はかなり大きいが、とりこみ飼料では対照飼料よりも全般的に長い半減期が認められた。

一方、この間のふん/尿排せつ比の値は、両飼料の場合とも2日後まで著減したのち、ほぼ平衡に達し、とりこみ飼料が1.45±0.31、対照飼料が1.20±0.55(棄却検定後の測

定数は各18、19例、$P \geqq 0.95$）であり、いずれもふん中排せつの方が尿中より多かった。

最後に、このかん／尿排せつ比と前記尿中排せつ比から消化管吸収率を算出した結果は、とりこみ飼料が17.2 ± 4.4 %、対照飼料が0.7 ± 0.7 %で（いずれも$P \geqq 0.95$）、前者は後者より約25倍も高いことが確認された。なお、前者の値はICRP勧告値（3 %）と比較しても数倍高値である。

3．結　語

実際のRI汚染食物としてエビ肉中にとりこみ濃縮させた状態では、^{106}Ruのマウス消化管における吸収率は、従来ICRP勧告に採用されている無機^{106}Ru混入飼料使用の実験報告値よりも著しく高く、一方でその排せつ率は低い。そのため、この状態での^{106}Ruは無機^{106}Ruの単純混入の場合よりも生体内に高濃縮されることになる。また、マウスの体内における濃縮部位も無機^{106}Ru（消化管）とは異なり、脾ないし膵臓が最も高かった。したがって、人体が^{106}Ruとりこみエビ肉を摂取した場合の決定器官、最大許容濃度および被曝線量は、従来のICRP勧告における評価値とはかなり相異することが容易に予測される。この点については目下検討中であり、また上記飼料間における濃縮と排せつ機構の相異に関連して、エビ肉中とりこみ濃縮^{106}Ruの存在形態、性状などについても検討中である。

表1．^{106}Ru混合飼料連続投与後のマウスにおける^{106}Ruの対飼料濃縮比^{*1}（$\times 10^{-2}$）

試料	^{106}Ruとりこみエビ肉飼料 試料数^{*2}	平均	±	CW^{*3}	無機^{106}Ru混入飼料 試料数	平均	±	CW
全身	24	5.6	±	0.3	49	4.4	±	0.3
肝	17	6.9	±	1.5	16	> 0.25	±	0.05
腎	17	19.6	±	7.0	10	1.37	±	0.29
膵	6	> 43.8	±	34.2	18	0.26	±	0.10
脾	6	> 69.0	±	52.9	16	0.44	±	0.26
生殖腺	18	15.6	±	4.1	10	0.16	±	0.10
筋肉	16	15.4	±	3.4	10	0.34	±	0.11
血液	23	3.9	±	0.8	10	> 0.20	±	0.07
骨	24	3.8	±	1.0	10	> 0.10	±	0.04
胃	16	27.9	±	4.4	16	15.0	±	3.6
小腸 上部	18	24.4	±	7.3	16	3.5	±	0.7
小腸 中部	15	24.4	±	3.9	28	11.8	±	2.2
小腸 下部	22	34.3	±	7.1	27	20.0	±	1.9
大直腸	18	44.9	±	4.1	27	40.2	±	2.3
残	12	2.3	±	0.1	10	> 0.34	±	0.04

*1 $\dfrac{\text{マウスにおける放射能濃度(cpm/g・湿重量)}}{\text{飼料の放射能濃度(cpm/g・乾燥重量)}}$　*2 棄却検定済（$P \geqq 0.95$）

*3 信頼限界巾（$P \geqq 0.95$）

表2. ^{106}Ru混合飼料連続投与後のマウスにおける^{106}Ruの分布率(%)

試料	^{106}Ruとりこみエビ肉飼料		^{106}Ruとりこみエビ肉飼料	無機^{106}Ru混入飼料		無機^{106}Ru混入飼料
	試料数*1	平均	± CW*2	試料数	平均	± CW
肝	24	4.6	± 1.0	16	0.4	± 0.1
腎	24	3.3	± 1.0	16	0.5	± 0.1
膵	23	2.7	± 0.9	10	0.1	± 0.02
脳	23	2.6	± 0.9	23	0.02	± 0.01
生殖腺	18	4.2	± 1.0	20	0.1	± 0.03
血液	18	1.9	± 0.6	13	0.2	± 0.1
骨	18	2.1	± 0.6	10	0.1	± 0.04
胃	18	11.0	± 2.4	10	10.5	± 4.1
小腸 上部	18	6.5	± 1.7	26	2.8	± 0.5
小腸 中部	18	8.0	± 1.2	21	8.4	± 1.7
小腸 下部	24	10.6	± 2.0	22	14.0	± 1.9
大・直腸	7	>26.0	± 5.8	22	56.4	± 4.2
残	12	16.8	± 1.8	15	4.7	± 1.0

*1 棄却検定済(P≧0.95) *2信頼限界巾(P≧0.95)

表3. マウスにおける^{106}Ruの生物学的半減期(日)

試料	^{106}Ruとりこみエビ肉飼料 短半減期成分(T_1) 平均 ± CW*	^{106}Ruとりこみエビ肉飼料 長半減期成分(T_2) 平均 ± CW	無機^{106}Ru混入飼料 短半減期成分(T_1) 平均 ± CW	無機^{106}Ru混入飼料 長半減期成分(T_2) 平均 ± CW
全身	0.5 ± 0.2	18.7 ± 6.1	0.2 ± 0.1	8.3 ± 1.6
肝	3.5 ± 2.5	20.4 ± 14.4	0.9 ± 0.5	18.2 ± 3.4
腎	16.9	31.5	0.9 ± 0.5	12.2 ± 2.1
膵	9.2 ± 4.6	27.2 ± 18.7	24.8	
脳	22.4		43.3	
生殖腺	5.7 ± 2.2	30.1	14.4 ± 3.3	
筋肉	4.3 ± 1.9	46.2	1.5	16.5
血液	9.8	46.2	3.2 ± 1.8	
骨	6.6	33.0 ± 3.7	2.5	21.0 ± 15.3

* 信頼限界巾(P≧0.95)

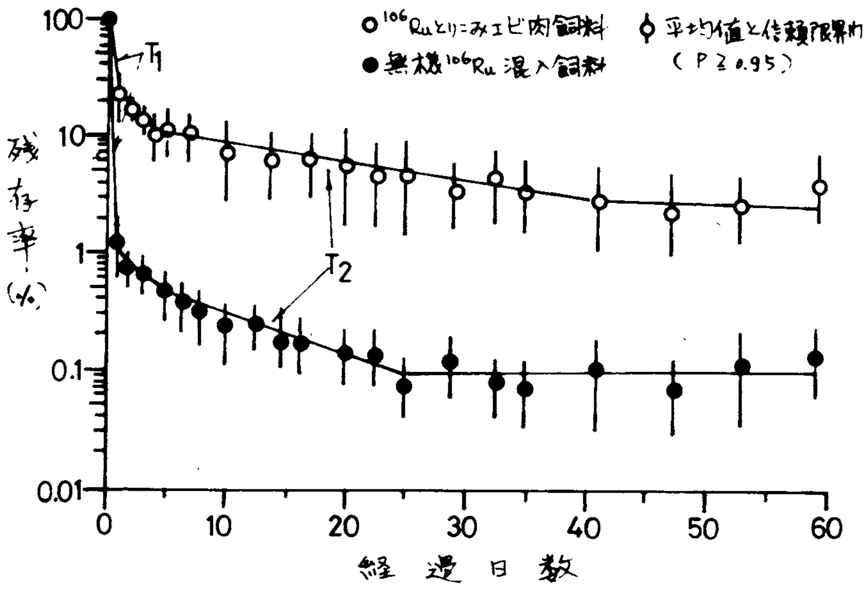


図1. マウス(全身)における^{106}Ruの排せつ

生物学的半減期 { T_1:短半減期成分
T_2:長半減期成分

(42) 環境放射線解析に関する基礎的研究

理化学研究所 ※
浜田達二、 岡野真治、 出雲光一
加藤武雄、 熊谷秀和、 西田雅美

1 緒 言

環境放射線は大別すると環境に存在する放射性物質に起因するγ線、宇宙線の主成分である荷電粒子ならびに中性子に分けることができる。このため本研究においてもこれを分別して情報解析を行っており、特にγ線についてはエネルギースペクトルの決定ならびにこれにもとずき線量評価を行った。一方原因別を含め、さらに高い精度で情報を得るためひきつづき研究を行っている。

現在環境γ線に関しては方向特性に関する情報を別にすれば、球型の固体検出体を用いたスペクトロメータが最適で、これにスペクトル情報を実時間で記録できるスペクトルレコーダを組合せ、現場で測定し、さらに結果を解析することによって目的とする情報内容は満たされるようになった。宇宙線に関する情報は固体検出器のスペクトル情報からかなりの内容が得られるが、今回さらに中性子線情報を含めるため、スペクトルレコーダの記録の一部に中性子カウンタの計数を同時記録することが行なわれた。また環境放射線に関し、さらに精密な内容を知るための基礎となる研究が併せて行なわれた。

2 調査研究の概要

研究内容は 1、環境放射線に関する基礎的内容についての研究
2、代表的な生活環境における放射線情報の実測
3、環境中性子に関する情報収集とその解析
4、上記の研究に必要な測定系の研究開発

などである。これらの内容の一部はすでに紹介しているが、今回紹介する内容は主として中性子に関する情報、ならびに測定結果である。

(1) 測定系

環境放射線情報を得る測定系は研究と実用面とがあり、一方特に現場環境において測定を行う要求が多い。このため任意の場所において容易に測定できる測定系を利用しなければならず、この目的にそって研究開発が行なわれた。

測定法、基礎的内容に関する情報を得るためには主としてAEC-NIM規格の回路モジュールの組合せて研究を行なった。研究によって得られた内容は現場において測定が有効かつ的確に行なわれるよう目的に応じた測定器、測定系の研究開発を行ない利用した。すなわち、基礎研究ー測定器開発ー現場における測定ー測定結果の解析ー検討ー基礎研究のくりかえしによってより高度の内容と高い精度を引出すための研究開発を一貫して行っている。現在使用している環境放射線の情報を得るNaI(Tl) 球型スペクトルレコーダはすでに1978年米国における環境放射線の比較測定に参加し、国際比較がなされた実績があり、最近メーカによって

製品化がすすめられている。これは現場におけるγ線スペクトル情報ならびに宇宙線に関する情報の一部がスペクトルの解析によつて得られるもので、環境放射線に関する情報を得る基本となる測定系である。この測定系は現在さらに改良が加えられた。第1図はそのブロック図である。これは従来のスペクトロメータにおけるスペクトルの特定チャンネル(通常1,2,3の低チャンネル)に計数情報を同時に記録できるものである。これによつて中性子計数管などの計数情報を併せ収録する一方計数おとしを補正する目的で入力信号情報を処理して記録する回路が追加されている。これによつて従来に増してより多くの環境放射線に関する内容を高い計数率にわたつて測定することが可能となつた。

(2) データ処理

データ解析はソフト面で逐次改良されており解析がより迅速にかつ多くの情報内容を引出し集約することができるようになつた。データ処理はγ線、宇宙線、必要に応じ中性子線やその他の計数情報を実時間で同時にひろい、これらの内容はソフト、ハードのバックアップのもとに迅速に解析することができ、データの利用範囲は精度に応じて拡大された。

第2図は測定データの収集ならびに解析のフローシートである。すなわち現場で測定したスペクトル記録は実時間で研究室においてスペクトルを再現する。この際スペクトル収録時刻を自動的に入力し、波高分析器により1分毎のスペクトルを電算機利用可能な標準磁気テープに記録する。記録は現場における測定時刻にあわせて記録されており、時刻と測定点、測定場所の情況を照合して検討することができる。昨年の報告はその一部で現在引きつづき多くの生活環境や特殊な場所での放射線情報について研究が行なわれている。

(3) 環境中性子線測定

環境における中性子線の行動は環境放射線のうち最も情報が少く、多くの課題がある。基本的には中性子線のエネルギースペクトルと方向特性を知ることであるが、このほかに中性子は環境物質とさまざまな作用をし、その現象は複雑である。

環境中性子の情報解析は基本として (1)中性子線の選択測定 (2)エネルギースペクトルの測定 (3)方向分布 (4)捕獲γ線スペクトロスコピイである。

ここに紹介する内容はこれらのうち中性子の選択的検出に用いられるBF_3計数管による宇宙線中性子成分の測定結果である。宇宙線中性子成分は地表附近においては複雑な現象を示し、これについては理研宇宙線研究室と共同で研究がすすめられている。測定は主としてBF_3計数管と遮蔽ならびに減速材の組合せで行つている。第1表は各寸法、構造のBF_3計数管の比較測定の結果で、宇宙線中性子成分の検出感度ならびに特性を知るためと利用に際する判断材料を得るためのものである。環境における中性子線の強度は宇宙線成分中わずかであるが中性子を

選択的に検出するBF$_3$計数管によつて検出可能なもので第1表は測定系の選択の目安となる。現在これらの計数情報は上記スペクトルレコーダの指定チャンネル（3を使用）に記録して情報を得ている。

中性子はこの他環境の物質との核反応（捕獲）にともなつてγ線を放出する場合が多く、このためこのγ線スペクトロスコピイは環境中性子の行動を知る手懸りとなる。このγ線は通常数MeVのエネルギーを示し、環境の放射性物質に起因するγ線に比して高いエネルギーが多い。このためγ線スペクトル測定に利用している3in。球型NaI（Tl）シンチレーションスペクトルの3MeV～10MeVの領域の情報が利用される。一般にこのエネルギー領域は宇宙線成分の荷電粒子や光子による寄与を示す。一方中性子に起因する捕獲γ線の情報を得るため3MeV，5MeV，10MeV以上の吸収エネルギー領域の計数をそれぞれ N_3，N_5，N_{10}とし、K5＝N3／N5，K10＝N3／N10の係数を一つの目安としている。大気中の宇宙線についてのこの値は高度とともに変る。この値は地下、構築物、遮蔽体により変り、これに関する基礎情報の測定を行つた。第3図はその例で大気球による大気中のK_{10}の高度変化ならびにN_3，N_{10}から求めた全方向強度を示した。

中性子線のエネルギー情報については現在中性子スペクトルを現場で測定できる測定系の開発を行なつており、γ線スペクトルと同程度を目標にスペクトル情報を得るための研究開発が進められている。

中性子の場における測定に際し特に注意すべき点として検出体の放射化である。NaI(Tl)シンチレータにおいては1万mの高度で1時間の飛行によつて検出体中のよう素が宇宙線中性子によつて放射化し、その寄与が有意（数分の一μrad／h）となる。したがつて測定場所、測定対象によつては測定系についてこの点を考慮する必要が生ずる。

3　結　語

環境放射線情報の解析は従来のγ線に加え中性子線に関する内容を含めて研究が行なわれた。

現在中性子の検出はBF$_3$計数管の利用、中性子捕獲γ線スペクトロメトリイによつているが、直接的な中性子エネルギーの測定ができる現場使用の測定系の研究開発が併せて進められている。

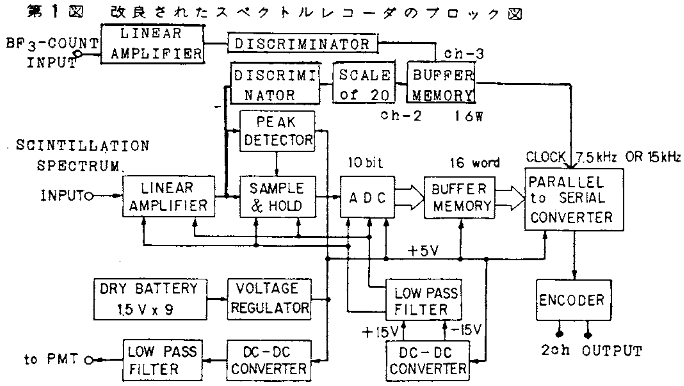
今後の課題として特殊な環境すなわち水上、水中、空中ならびに地下における放射線情報に関する研究が予定されている。

第1図　異なる寸法のBF_3計数管による宇宙線中性子成分の比較計数 (cpm)

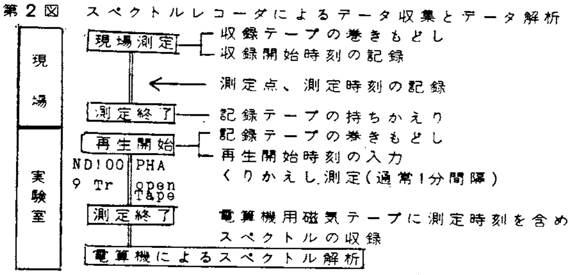
中性子測定用計数管	宇宙線連続観測用 大型計数管 BP-28 4.8ID×191cm^3 18.5mmHg (FT 1979:03:19)		環境中性子測定用 大型 RS-P1-1613 5.080D×31.12 70mmHg (FT 1979:03:19)			環境中性子測定用 中型 RS-P1-0809 2.540D×20.64 400mmHg (FT 1979:03:19)			中性子レムカウンタ Studsvik NDSM 2202 (1975:12:10)	
減速材 (ポリエチレン)	2 cm	2 cm (Cd 0.5mm)	5 cm	2 cm	なし	7 cm	4 cm	2 cm	cpm	μrem/h
海面高度			17.6±0.6	5.9±0.2			0.36±0.1			
16000f	2160	1530	214	238	96		24	15.6		
23000f	4860	3450	470	560	220		58	36		
31000f	9330	6830	860	1020	400	68	99	60	5.3	25
37000f	12500	8910	1190	1370	480	78	128	81	9.1	42

データは羽田一岩国間の値で緯度効果の補正はしていない

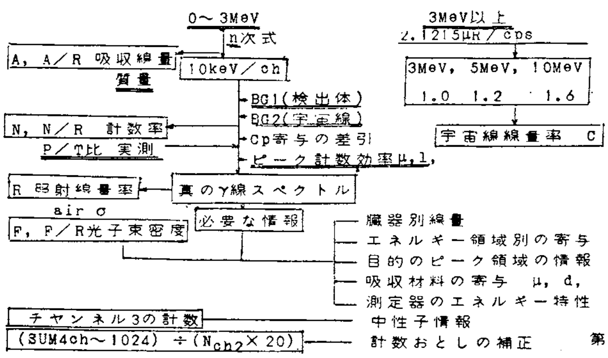
第1図　改良されたスペクトルレコーダのブロック図

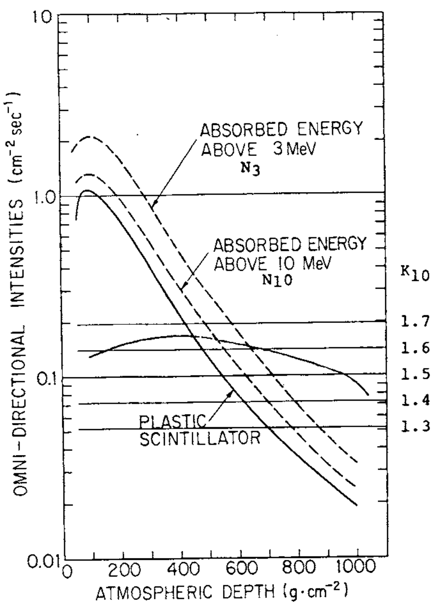


第2図　スペクトルレコーダによるデータ収集とデータ解析



球型NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ
データ解析　(スペクトルレコーダ)





第3図　3in球型NaI(Tl)シンチレータにおけるN_3, N_{10}の高度変化(全方向)およびK_{10}の高度特性

(43) 原子力施設周辺の環境放射線モニタリングの基準化に関する対策研究

財団法人原子力安全研究協会
環境モニタリング調査専門委員会
山県　登　他

1. 諸言

原子力開発利用の本格化に伴い、原子力施設周辺住民の健康を守り環境の保全を図るため、環境放射線モニタリングの方法、測定結果の評価基準等に係る指針の確立が地方公共団体をはじめとして関係方面より要請されていた。

これに対し原子力委員会は昭和５３年１月、平常時における「環境放射線モニタリングに関する指針」を作成した。

しかしながら、この指針の運用に当り解説等の増補の必要性が生じてきていた。

また、緊急時における環境モニタリングの基準化も必要とされてきた。

これら諸情勢を踏まえ、前記指針の付録の増補を目的とした「環境放射線モニタリングに関する指針の増補(案)」および、国および地方公共団体等が使用することを目的とした「緊急時の環境モニタリングマニュアルの原案」作成のため検討を行った。

2. 調査研究の概要

当協会・環境モニタリング調査専門委員会において学識経験者を中心に検討するとともに、各地方自治体および各電力の環境放射線測定担当者を含めた会議を開催し、「環境放射線モニタリングに関する指針増補(案)」および「緊急時の環境モニタリングマニュアル原案」を作成した。

以下にその主な項目を示す。

1) 環境放射線モニタリングに関する指針増補(案)

A　環境放射線の測定

A－1　空間ガンマ線量の連続測定法

1　概　要

2　測定器

3　測定法と校正

A－2　ＴＬＤによる空間ガンマ線量の測定法

1　概　要

2　ＴＬＤの概説

3　ＴＬＤによる環境放射線モニタリング

4　ＴＬＤの校正

B　気象要素の計測

C　操業前調査

D　試料採取によるモニタリング

1　指標生物について

2　環境試料の保存について

E　測定および測定法

1　空間ガンマ線量率の測定における3σの考え方

2　全ベータ放射能測定について

3　測定目標値について

4　放射化学分析

F　被ばく線量の推定と評価法

1　放射性物質の経口摂取による被ばく線量

2　放射性ヨウ素による甲状腺被ばく線量

G　核爆発実験直後の放射性降下物

H　モニタリングデータの記録様式（例示）

2)　緊急時の環境モニタリングマニュアル原案

1　モニタリング計画

1.1　被ばく経路

1.2　モニタリング範囲の決定

1.3　緊急時モニタリング作業の内訳，分類

1.4　事前に準備，確立しておくべき事項

2　緊急時における環境放射線および環境放射能測定法

2.1　車両による測定

2.2　船舶による測定

2.3　モニタリングポスト

2.4　サーベイメータによる測定

2.5　積算線量計による測定

2.6　試料採取によるモニタリング

3　影響範囲の推定方法と予測被ばく線量

3.1　必要な情報と日常準備すべき事項

3.2　推定方法と予測被ばく線量

3.3　推定に参考となる分布の特徴

3.4　予測被ばく線量評価の実際

3. 結語

本年度作成した二つの(案)により、平常時の環境放射線モニタリングの一層の充実が図られるとともに、緊急時における環境モニタリングの基準化の目途がたったものと考えられる。

(44) Duolite C-3 によるルビジウムとセシウムの分離
── 環境試料中の ^{137}Cs の定量 ──

(財)日本分析センター
*蛇川成司・川上欽也・宮野敬治

1 緒言

環境試料中 ^{137}Cs の β 線計測による定量では，試料からセシウムを分離精製する化学的前処理が必要であり，特に天然に存在する ^{87}Rb との分離は重要である。このため沈殿法とイオン交換樹脂カラム法を組み合わせた，放射化学分析法が現在行なわれている。最近，^{87}Rb の除去に欠く事のできないイオン交換樹脂 Bio-rex 40 の製造が中止され入手困難となったので，これにかわることのできるイオン交換樹脂の検討が望まれている。

イオン交換樹脂を用いるアルカリ金属イオンの相互分離は，Dowex 50-X8，Diaion SK#1，Amberlite IR-100 等を用いる方法がある。これらは，いずれも操作時間が長い，ルビジウムとセシウムの分離が不完全な場合がある等 Bio-rex 40 にくらべ使用しにくく，そのままルーチン分析に適用することはできない。

演者らは，Duolite C-3 のほか数種の樹脂について，セシウムの放射化学分析法への適応を検討した。Duolite C-3 が最もよい結果を得られたので，溶離条件及び環境試料の分析へ適用した場合について報告する。

2 調査研究の概要

(1) Duolite C-3 によるセシウムの分離

図-1 に種々の塩酸濃度における，ルビジウムとセシウムの溶離図を示す。カリウムはいずれの場合も，ルビジウムより前に溶離できた。

数多くの試料を同時に行なう日常の分析業務においては，短時間に行なえる事も重要であるが，それにもまして，溶離液量及び流速等が多少異なった時にも，正しい結果が得られる分析法を使用する必要がある。これらのことから，カリウムとルビジウムの除去が 0.18 M 塩酸より短時間に行なえ，その除去終了後，セシウムの溶離開始までに約 50 ml の余裕がある 0.35 M 塩酸を溶離液とした。

(2) 環境試料への適用

Duolite C-3 を用いて環境試料（日常食，魚類，スキムミルク，野菜，土壌）中の ^{137}Cs の分析を行なった。

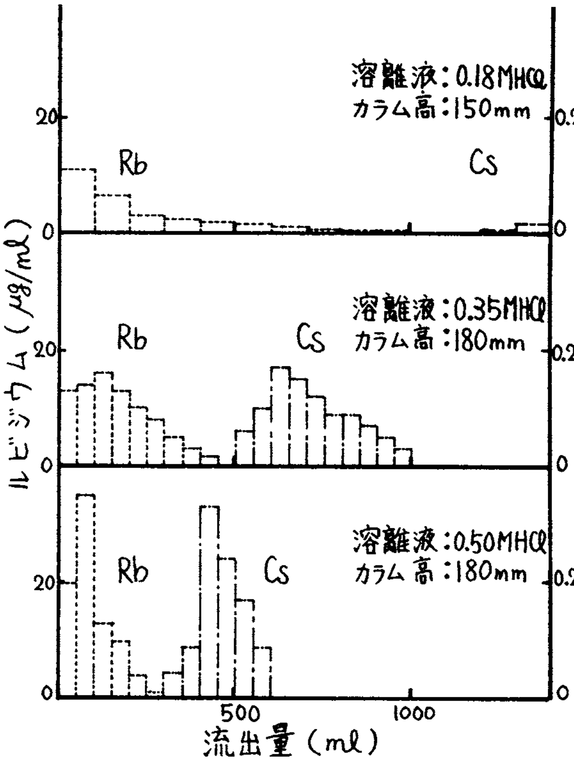
分析操作は，Bio-rex 40 カラムを Duolite C-3 カラムに置きかえた以外，すべて科学技術庁放射性セシウム分析法（昭和51年改訂）に従い行なった。カラムでの流速はすべて 5 ml/min に調節し，試料溶液をカラムに流した後，水 100 ml と 0.35 M 塩

酸500 mlでカリウムとルビジウム等を洗い出し，最後に3M塩酸300 mlでセシウムを溶離した。

表－1に環境試料中の^{137}CsをDuolite C-3樹脂カラムを用いた放射化学分析法により定量した結果を示す。比較のため，同一試料を従来のBio-rex 40を用いる方法により定量した結果も示す。

3 結語

日常食，魚類，スキムミルク，野菜，土壌等環境試料に含まれている^{137}Csの放射化学分析において，Bio-rex 40のかわりにDuolite C-3を用い，満足な結果が得られた。回収率は高く安定しており，ルビジウムの混入も認められず，ルーチン分析への適用も十分可能である。その操作に要する時間は，Bio-rex 40の場合にくらべ3時間程度短縮できた。



図－1　ルビジウムとセシウムの溶離図

カラム径：15 mm，流速：5 ml/min
K^+：2g，Rb^+：5mg，Cs^+：50mg
カリウムの溶離図は除いた。

表－1　環境試料中の^{137}Csの定量結果

試料	分析供試量	本法(Duolite C-3) セシウム回収率(%)	本法(Duolite C-3) ^{137}Cs(pCi/供試量)	従来法(Bio-rex40) ^{137}Cs(pCi/供試量)
日常食	20g(灰)	95.4	5.0±0.3	5.1±0.3
魚類	30g(灰)	93.3	6.5±0.4	6.9±0.3
スキムミルク	10g(灰)	96.2	6.5±0.4	6.9±0.4
野菜	10g(灰)	96.4	3.4±0.3	4.2±0.4
土壌	100g(乾土)	92.2	130 ±2	130 ±4

Ⅳ 都道府県の放射能調査

(45) 北海道における放射能調査

北海道立衛生研究所
安藤芳明　椙田一義　奥井登代

1　緒言

昭和54年度（1979年4月～1980年3月）科学技術庁委託による放射能調査の概要を報告する。

2　調査の概要

(1)　調査対象

雨水、上水、淡水、海水、海底土、土壌、食品等について全ベータ放射能を測定し、牛乳については ^{131}I の核種分析を行ない、モニタリングポストおよびシンチレーションサーベイメータによる空間線量率の測定を行なった。また本年度より食品類の一部について、^{90}Sr および ^{137}Cs の核種分析を行なった。

(2)　測定方法

全ベータ放射能は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（昭和51年改訂版）、^{131}I は同庁編「放射性ヨウ素分析法」（昭和52年改訂版）、^{90}Sr は同庁編「放射性ストロンチウム分析法」（昭和49年改訂版）、^{137}Cs は同庁編「放射性セシウム分析法」（昭和51年改訂版）にそれぞれ拠った。空間線量率についてはシンチレーションサーベイメータによる方法、およびモニタリングポストによる連続測定を行なった。

(3)　測定装置

GM計数器：アロカTDC101B（GM－2503A）アロカTDC－1（同左）
波高分析器：コロナ505型
シンチレーションサーベイメータ：東芝 SCS5310B
モニタリングポスト：富士通PS－532
低バックグラウンド放射能自動測定装置：アロカLBC－451型

(4)　測定結果

イ、雨水中の全ベータ放射能

札幌市における雨水（定時採水）中の全ベータ放射能測定結果を表1に示す。

ロ、各種試料中の全ベータ放射能

各種試料中の全ベータ放射能測定結果を一括して表2に示す。食品については、^{40}K の寄与を含む値であるが、同寄与を除く値を（ ）に付した。

ハ　牛乳中の ^{131}I

波高分析器による牛乳中の ^{131}I の測定結果は、札幌市および帯広市で採取した12試料についてほとんど検出限界以下の値を示し、最高値でも0.8pCi/ℓ（札幌）で

あった。

ニ、食品中の^{90}Srおよび^{137}Cs

食品中の^{90}Srおよび^{137}Cs測定結果を表3に示す。

ホ、空間線量率

札幌市におけるモニタリングポストおよびシンチレーションサーベイメータによる空間線量率の測定結果を図1に示す。なおモニタリングポストについては4月27日より5月22日まで、点検のため測定を中断した。

表1　雨水中の全ベータ放射能

年　月	測定回数	降水量※ mm	最高値※※ pCi／l	最低値※※ pCi／l	平均値※※ pCi／l	降下量※ mCi／km^2
'79　4	7	37.0	78	4	25	2.18
5	8	38.0	62	11	31	1.08
6	7	48.0	81	9	29	1.83
7	7	85.5	57	2	31	2.64
8	3	41.5	53	7	25	1.94
9	8	138.5	102	0	26	1.23
10	9	194.5	62	0	31	2.61
11	12	102.0	65	0	31	2.50
12	7	41.0	182	0	37	1.46
'80　1	17	110.0	80	0	23	4.07
2	20	146.5	107	2	29	1.91
3	12	117.0	120	2	38	4.21

※　大型水盤による1カ月毎　　　※※　6時間更正値

表2　各種試料中の全ベータ放射能

試料名	採取地	測定回数	単位	最高値	最低値	平均値
上水（源水）	札幌市	2	pCi／l	5.3	3.0	4.2
〃（蛇口水）	稚内市	2	〃	8.0	6.7	7.4
淡水	石狩町	1	〃			13.1
海水	泊村	1	〃			1.04
海底土	〃	1	pCi／g乾土			0.19
土壌 0～5 cm	札幌市	1	mCi／km^2			97
〃 5～20cm	〃	1	〃			－129
牛乳（生産地）	〃	4	pCi／g 生	1.54（0.12）	1.20（0.07）	1.37（0.12）
〃（消費地）	〃	2	〃	1.13（0.01）	1.09（0.03）	1.11（0.02）
ほうれん草	石狩町	1	〃			4.71（0.03）
大根	〃	1	〃			2.11（0.10）
精米（生産地）	〃	1	〃			0.89（0.13）
〃（消費地）	札幌市	1	〃			0.76（0.14）
フナ	石狩町	1	〃			2.35（0.06）
サケ	浦河町	1	〃			2.90（0.33）
日常食	札幌市	2	〃	1.09	0.88	0.99（0.09）

表3　食品中の核種分析

試料名	採取地	単位	^{90}Sr	^{137}Cs
牛乳	新得町	pCi／l	10.5	46.8
〃	早来町	〃	15.1	19.0
〃	八雲町	〃	5.0	16.5
〃	幌延町	〃	7.1	15.1
〃	中標津町	〃	12.7	96.4
〃	旭川市	〃	4.9	8.3
ほうれん草	石狩町	pCi／kg 生	17.6	2.4
大根	〃	〃	90.4	2.7
コンブ	泊村	pCi／g灰分	0.14	0.16

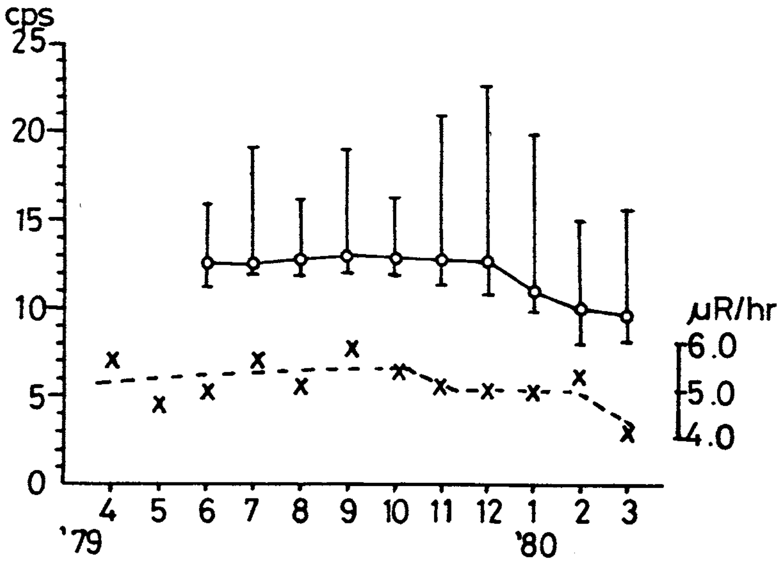


図1　空間線量率の月別推移

（-o- cps モニタリングポスト, -x- μR／hr シンチレーションサーベイメータ）

3 結語

本年度の調査結果は前年度とほぼ同じであり、特に異常はみられなかった。また、本年度より実施した食品中の^{90}Srおよび^{137}Csについても、牛乳に地域差がみられたが、全般に特に高い値は認められなかった。

(46) 青森県における放射能調査

青森公害調査事務所
坂本正昭　阿部征裕　村上淳子

1　緒言

1979年4月から1980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) 測定装置

GM計数装置	アロカ製	TDC－1型
シンチレーションサーベイメータ	〃	TCS－121C型
波高分析器	日立製	RAH－403型
モニタリングポスト	富士通製	PS－532型
低バックグランド自動測定装置	アロカ製	LBC－452型

(2) 調査対象

雨水　上水　食品類　海水　海底土　土壌　空間線量

(3) 測定方法

試料の調整および測定は　科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（1976）同庁編「放射性ヨウ素分析法」（1967）によった。

(4) 調査結果

イ．定時採水による雨水の測定結果を表1に示す。

ロ．上水　食品類　海水　海底土　土壌の測定結果を表2に示す。

ハ．空間線量の測定結果を表3に示す。

ニ．牛乳中の^{131}I測定結果を表4に示す。

3　結　語

本年度は中国核実験もなく、雨水も他の試料も異常はみられなかった。

表1. 雨水の全β放射能（青森市）

年月	測定回数	降水量 mm	最高値 pCi/l	最低値 pCi/l	平均値 pCi/l	降下量 mCi/Km^2
1979. 4	13	67.3	144.7	0	30.1	1.72
5	10	36.8	78.0	0	31.3	0.65
6	10	197.2	80.6	0	24.2	3.00
7	11	75.8	74.4	15.1	34.4	2.14
8	8	112.2	39.3	0	14.2	1.30
9	11	110.2	84.8	0	23.6	1.48
10	14	202.2	65.5	0	25.2	3.56
11	17	189.6	89.3	0	24.6	5.04
12	17	113.8	60.5	0	27.4	3.14
1980. 1	20	76.8	87.0	0	38.7	2.27
2	16	62.1	128.4	0	37.6	1.60
3	13	41.6	73.3	0	35.2	1.09

表2 各種試料の全β放射能

試料名	採取年月	採取地点	放射能強度
上水	1979. 6	青森市	1.17 pCi/l
〃	〃 12	〃	2.25 〃
牛乳	〃 8	〃	1.14 pCi/g
〃	1980. 2	〃	1.22 〃
大根	1979. 11	三戸町	1.84 〃
キャベツ	〃 〃	〃	1.59 〃
米	1980. 1	弘前市	0.56 〃
ホタテ	1979. 11	むつ市	2.20 〃
カレイ	〃 〃	〃	3.11 〃
ホンダワラ	〃 〃	深浦町	8.30 〃
海水	〃 8	むつ市	1.03 pCi/l
海底土	〃 〃	〃	15.58 pCi/g
土壌	〃 7	青森市	
0〜5 cm			322.55 mCi/km^2
5〜20 cm			1050.79 〃

表3　空間線量（青森市）

モニタリングポスト						サーベイメータ		
年月	月間（CPS）			日平均（CPS）		月日	天候	線量率 μR/h
	最高	最低	平均	最高	最低			
1979. 4	11.6	8.4	9.2	10.7	8.9	4/6	晴	4.5
5	12.0	8.5	9.2	9.5	8.8	5/10	曇	5.0
6	16.3	8.3	9.3	10.6	8.9	6/8	霧雨	5.3
7	14.5	8.3	9.2	10.8	8.7	7/6	晴	4.6
8	13.3	8.3	9.2	10.2	8.7	8/3	〃	4.7
9	16.1	8.3	9.3	10.1	8.8	9/10	〃	4.6
10	14.8	8.3	9.3	10.9	8.6	10/11	曇	4.6
11	19.3	8.3	10.0	13.6	8.9	11/2	小雨	5.2
12	19.8	6.2	10.2	17.7	8.3	12/5	雨	6.9
1980. 1	14.2	6.3	8.7	10.1	6.6	1/10	雪	4.7
2	15.0	5.3	7.5	9.7	5.9	2/6	晴	3.7
3	13.2	6.6	8.1	9.5	6.9	3/7	〃	3.3

表4. 牛乳中の ^{131}I（青森市）

採取年月日	測定年月日	濃度 pCi/l
1979. 6.28	1979. 6.29	3.7
7.4	7.4	0
8.3	8.3	0
9.10	9.10	3.0
10.11	10.11	0
11.2	11.2	9.1

(47) 秋田県における放射能調査

秋田県衛生科学研究所
勝又貞一　武田ミキ子　川村章
武藤倫子　北林敏郎

1. 緒言

昭和54年度（54.4～55.3）に実施した放射能測定調査の概要を述べる。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

雨水，上水，淡水，土壌，農畜産物，海産生物，空間線量

(2) 測定方法

試料の調整および測定は，科学技術庁編「放射能調査委託計画書（昭和54年度）」「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」「放射性ストロンチウム分析法（昭和52年）」「NaI（Tl）シンチレーションスペクトロメータ機器分析法（昭和49年）」等に準じた。

(3) 測定装置

GM計数装置：AlOKA TDC 101，シンチレーションサーベイメータ：AlOKA TDS－121C，モニタリングポスト：富士通 ps－532，低バックグラウンド自動測定装置：AlOKA LBC－451，波高分析器：日立 505

(4) 測定結果

イ．定時採取による雨水の全β放射能を表1，各種試料中の全β放射能を表2に示す．試料中のタラは昨年までハタハタを採取していたが，今回極度の不漁のため入手出来ず，代ってこれに変更したものである。

ロ．各種試料中の ^{90}Sr，^{137}Cs を表3に示す．

ハ．牛乳（原乳）中の ^{131}I を表4に示す．

ニ．モニタリングポストによる通年連続の空間線量と，サーベイメータによる空間線量を図1に示す．

3. 結語

本期間中，核実験による影響はなかった．また全般に各試料とも異常値は観測されず前年同様低レベルに推移した。

表1. 雨水全β放射能の月別経過

（秋田市）

年 月	測定回数	降水量 mm	最高値 pCi/ml	最低値 pCi/ml	平均値 pCi/ml	降下量 mCi/km²
昭54.4	16	159.7	0.08	0	0.03	2.8
5	10	82.7	0.04	0	0.02	1.1
6	13	363.7	0.05	0	0.02	5.8
7	13	245.2	0.04	0	0.02	4.2
8	8	296.2	0.03	0	0.01	1.2
9	12	240.3	0.03	0	0.01	3.0
10	14	190.5	0.02	0	0.01	1.1
11	15	209.1	0.03	0	0.01	1.8
12	17	170.5	0.11	0	0.03	3.2
昭55.1	19	186.9	0.08	0	0.02	3.8
2	15	63.6	0.28	0	0.05	2.5
3	15	84.6	0.32	0	0.04	3.1

（測定値は6時間更正値）

表2. 各種試料中の全β放射能

試料名	採取地	採取年月日	放射能強度
牛乳(原乳)	秋田市	昭.54.7.6	1.28 ± 0.04 pCi/g 生
		55.1.22	1.16 ± 0.03 〃
キャベツ	〃	54.6.28	1.91 ± 0.04 〃
ダイコン	〃	〃.10.25	1.59 ± 0.04 〃
精 米	〃	〃.11.20	0.61 ± 0.02 〃
マダラ	男鹿市	55.1.10	1.49 ± 0.04 〃
コ イ	秋田市	54.7.30	2.15 ± 0.10 〃
日常食	〃	〃.6.18	0.81 ± 0.03 〃
		〃 11.28	0.71 ± 0.03 〃
淡 水	〃	〃.7.30	2.77 ± 1.92 pCi/l
上 水(蛇口水)	〃	〃.6.5	3.13 ± 1.98 〃
		〃.12.18	−0.32 ± 1.76 〃
土壌(0〜5cm)	河辺町	〃 7.26	158.4 ± 8.9 mCi/km²
(5〜20cm)		〃 7.26	698.5 ± 32.8 〃

表 3. 各種試料の核種分析

試料名	採取地	採取年月	測定結果 ^{90}Sr	測定結果 ^{137}Cs
牛乳(原乳)	秋田市	昭. 54. 7. 6	3.5 ± 0.56 pCi/ℓ生	7.4 ± 0.49 pCi/ℓ生
		55. 1. 22	5.9 ± 0.93 〃	3.6 ± 0.43 〃
キャベツ	〃	54. 6.28	15 ± 1.2 pCi/kg生	1.6 ± 0.39 pCi/kg生
ダイコン	〃	54.10.25	26 ± 1.4 〃	1.2 ± 0.41 〃
精米	〃	54.11.20	1.6 ± 0.42 〃	1.6 ± 0.42 〃
コイ	〃	54. 7.30	2.2 ± 0.21 pCi/g灰分	0.60 ± 0.03 pCi/g灰分
マダラ	男鹿市	55. 1.10	0.05 ± 0.02 〃	1.59 ± 0.04 〃
日常食	秋田市	54. 6.18	8.5 ± 1.3 pCi/人1日	9.0 ± 0.65 pCi/人1日
		54.11.28	3.8 ± 1.0 〃	6.3 ± 0.46 〃
土壌 0〜5 cm	河辺町	54. 7.26	23.9 ± 1.0 mCi/km²	49.7 ± 1.2 mCi/km²
5〜20		〃	98.3 ± 3.4 〃	237 ± 4.7 〃

表 4. 牛乳(原乳)中の ^{131}I

単位: pCi/ℓ

採取場所＼年月日	S. 54.4.27	54.6.14	54.7.6	54.12.19	55.1.22	55.2.27
秋田市	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

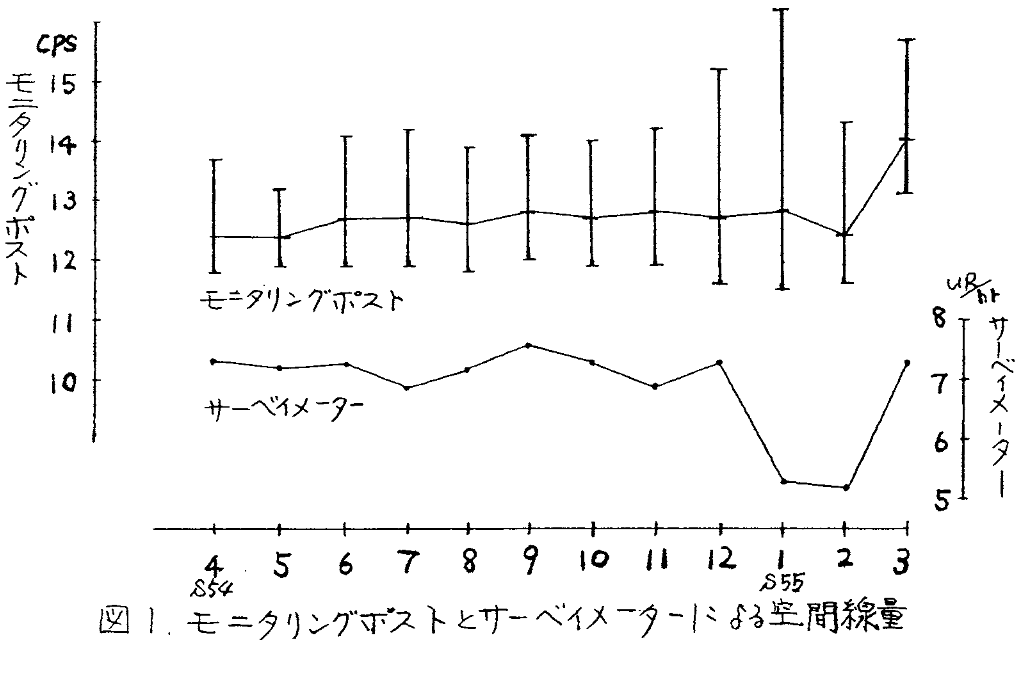


図 1. モニタリングポストとサーベイメーターによる空間線量

(48) 山形県における放射能測定調査

山形県衛生研究所

堀岡　正和・武田　美智子

1. 緒　言

前年度にひき続き、昭和54年4月から同55年3月までの期間に実施した科学技術庁の委託による、山形県における放射能調査について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 測定対象

雨水ちり、上水、土壌、日常食、農畜産物および海産魚貝そうなど165件の全ベータ放射能ならびにサーベイメータおよびモニタリングポストによる空間線量を測定した。

(2) 測定方法

試料採取、前処理、全ベータ放射能および空間線量の測定は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」、昭和54年度放射能委託計画書および科学技術庁の指示によつた。

(3) 測定装置

雨水ちりおよび各種試料の全ベータ放射能の測定はGM計数装置（Aloka TDC-102型）を使用した。また、空間線量の測定はシンチレーションサーベイメータ（Aloka TDS-121型）およびモニタリングポスト（Aloka MSR-R12-1660型）を使用した。

(4) 調査結果

雨水ちり全ベータ放射能のうち大型水盤による1箇月ごとの測定結果を図1に、定時採取による降雨ごとの測定結果を表1に示した。また、各種試料の全ベータ放射能測定結果を表2に、さらに、サーベイメータおよびモニタリングポストによる空間線量の測定結果を図2および図3にそれぞれ示した。

3. 結　語

本年度における、雨水ちり、各種試料および空間線量の測定結果は、これまでの測定値の平均値とほぼ同程度の値を示しており、異常は認められなかつた。

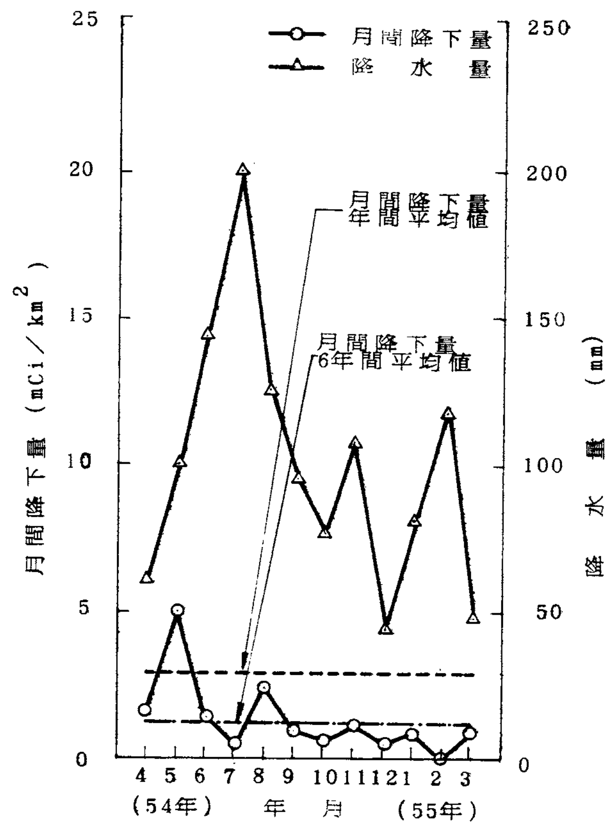


図1　雨水ちり全ベータ放射能測定結果
（大型水盤による1箇月ごと）

表1　雨水ちり全ベータ放射能測定結果（定時採取による降雨ごと）

年月	試料数	全水量 (mm)	放射能濃度（pCi／ml）			月間降下量 (mCi／km²)	備考
			最高値	最低値	平均値		
54・4	9	58.5	0.08	0.01	0.03	1.56	
5	10	125.9	0.11	0.01	0.03	2.53	
6	14	145.7	0.09	0.01	0.03	2.03	
7	13	216.1	0.08	-0.02	0.02	3.45	
8	7	126.6	0.09	-0.01	0.02	2.22	
9	11	96.0	0.05	-0.01	0.02	1.67	
10	9	77.5	0.04	-0.03	0.01	-0.79	
11	15	108.0	0.05	-0.02	0.02	2.20	
12	11	45.5	0.04	-0.02	0.01	0.47	
55・1	15	82.0	0.05	-0.01	0.02	1.69	
2	15	119.5	0.04	-0.03	0.01	2.34	
3	10	48.0	0.07	-0.03	0.03	2.45	
年間平均値		104.1	0.07	-0.01	0.02	1.82	
6年間平均値		92.8	0.10	0.00	0.03	2.14	

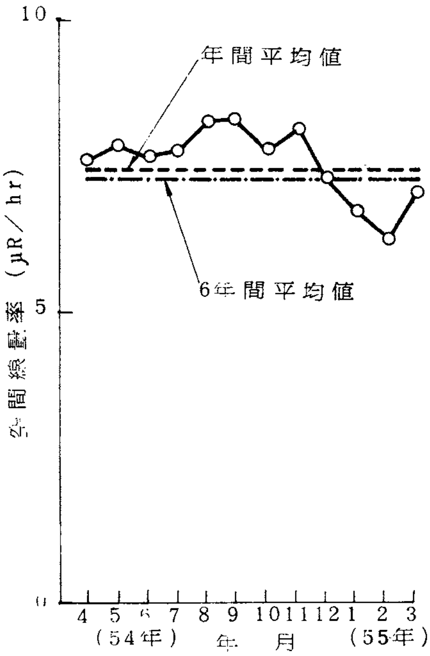


図2　サーベイメータによる空間線量測定結果

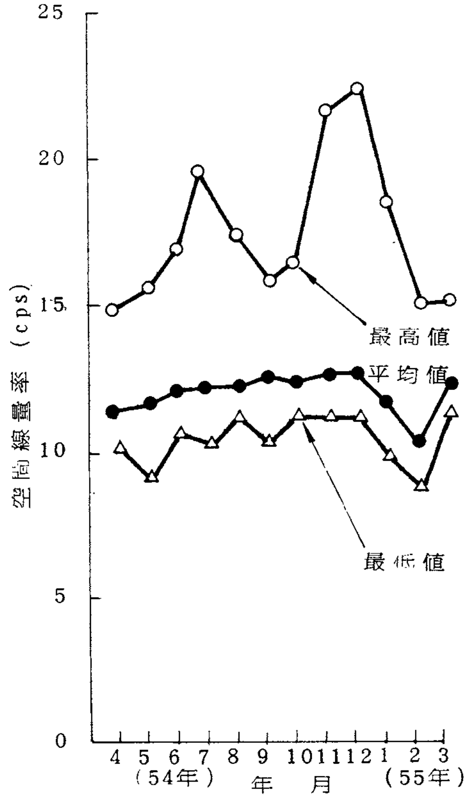


図3　モニタリングポストによる空間線量測定結果

表2　各種試料全ベータ放射能測定結果

試料名		採取地点	採取年月	単位	放射能濃度（含K）
土壌	0 ～ 5cm	山形市	54・7	pCi／g乾土	14.82
	5 ～ 20cm	〃	54・7	〃	15.10
上水（じゃ口水）		〃	54・6	pCi／l	1.32
		〃	54・12	〃	0.90
わかめ		酒田市	54・6	pCi／g 生	0.99
さざえ		〃	54・7	〃	3.48
大根（根）		山形市	54・10	〃	1.88
ほうれん草（葉）		〃	54・10	〃	4.05
米（精米）		〃	54・10	〃	0.44
いか		〃	54・9	〃	1.56
日常食		〃	54・7	〃	0.89
		〃	54・12	〃	0.55
牛乳（市販）		〃	54・8	〃	0.95
		〃	55・2	〃	0.83

(49) 宮城県における放射能調査

宮城県衛生研究所
郡山 力　舩木 宏
中村栄一　庄司晃子

1. 緒言

前年度に引き続き、昭和54年度に本県で実施した科学技術庁委託放射能調査の結果を報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査の対象

雨水、土壌、食品について全β放射能を、原乳について核種分析を行った。また、ガンマ線量率を毎月1回、ガンマ計数率を周年連続で測定した。

(2) 測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および、「I^{131} のNaI（Tl）ガンマ線スペクトロメータによる迅速測定法」によった。

(3) 測定機器

イ. 全ベータ放射能 ： オートサンプルチェンジャ付GM計数装置
（アロカ SC-702, TDC-501）

ロ. ガンマ線量率 ： NaI（Tl）シンチレーション・サーベイメータ
（アロカ TCS-121C）

ハ. ガンマ計数率 ： モニタリング・ポスト
（アロカ MAR-11）

ニ. 核種分析 ： 3″φ×3″ NaI（Tl）シンチレータ および MCA
（NAIG Eシリーズ MCA, BICRON 3H3/3P）

(4) 結果

雨水および月間降下物の結果を**表1**に示す。採取地点は何れも、衛生研究所構内である。

表2に土壌、食品の結果を示す。

ガンマ線量率は**表3**に示すように、5.2～6.7 μR/h で、昨年度までと同様のレベルである。モニタリング・ポストによるガンマ計数率は**図1**に示した。

I^{131} は、6回測定を行なったが、一度も検出されなかった。

3. 結語

54年度の本県における放射能レベルは、ほゞ昨年度までと同様に推移した。しかし、雨水および月間降下物中の全β放射能は、あきらかに昨年度より減少しているが、今後、ひき続き減少傾向となるか、あるいは本年度はたまたまスプリングピークの現れ方が小さく、濃度が減少しているように見えるのかの判断は、今後のデータを待って行うことになろう。

表3. ガンマ線量率

（衛研構内）

年 月	μR/H	年 月	μR/H
54.4	5.8	54.10	6.5
5	5.9	11	5.9
6	6.7	12	5.2
7	6.1	55.1	5.8
8	5.7	2	5.6
9	5.8	3	5.9

表1. 雨水中の全β放射能

（衛研構内）

年 月	試料数	全β放射能（pCi/ℓ） 最高値	最低値	平均値	月間降下量（mCi/km²）
54.4	8	36	2.0	17	0.9
5	6	32	1.3	14	1.4
6	9	63	6.3	29	0.4
7	10	17	1.6	10	1.1
8	5	24	2.0	10	0.6
9	7	19	1.3	8.0	0.4
10	8	54	1.1	13	0.7
11	6	15	2.3	6.1	0.6
12	2	26	11	19	0.1
55.1	3	24	5.2	13	1.0
2	2	9.7	6.8	8.3	0.2
3	4	27	4.3	11	1.0

表2. 土壌.食品の全β放射能

試 料	採取地	採取月日	全β放射能	
蛇口水	衛研構内	54.6.11	[illegible]	pCi/ℓ
	〃	55.1.11	0.3	pCi/ℓ
精 米	古川市	54.12.8	0.6	pCi/g
牛 乳	仙台市	54.8.24	1.1	pCi/g
	〃	54.12.5	1.0	pCi/g
ほうれん草	〃	54.4.28	5.7	pCi/g
大 根	利府町	54.10.15	2.8	pCi/g
陸土(0-5cm)	村田町	54.8.16	7.2	pCi/g乾
(5-20cm)	〃	54.8.16	5.6	pCi/g乾
日常食	仙台市	54.6.19	0.7	pCi/g
	〃	54.11.13	1.7	pCi/g
まがれい	〃	54.12.13	2.8	pCi/g

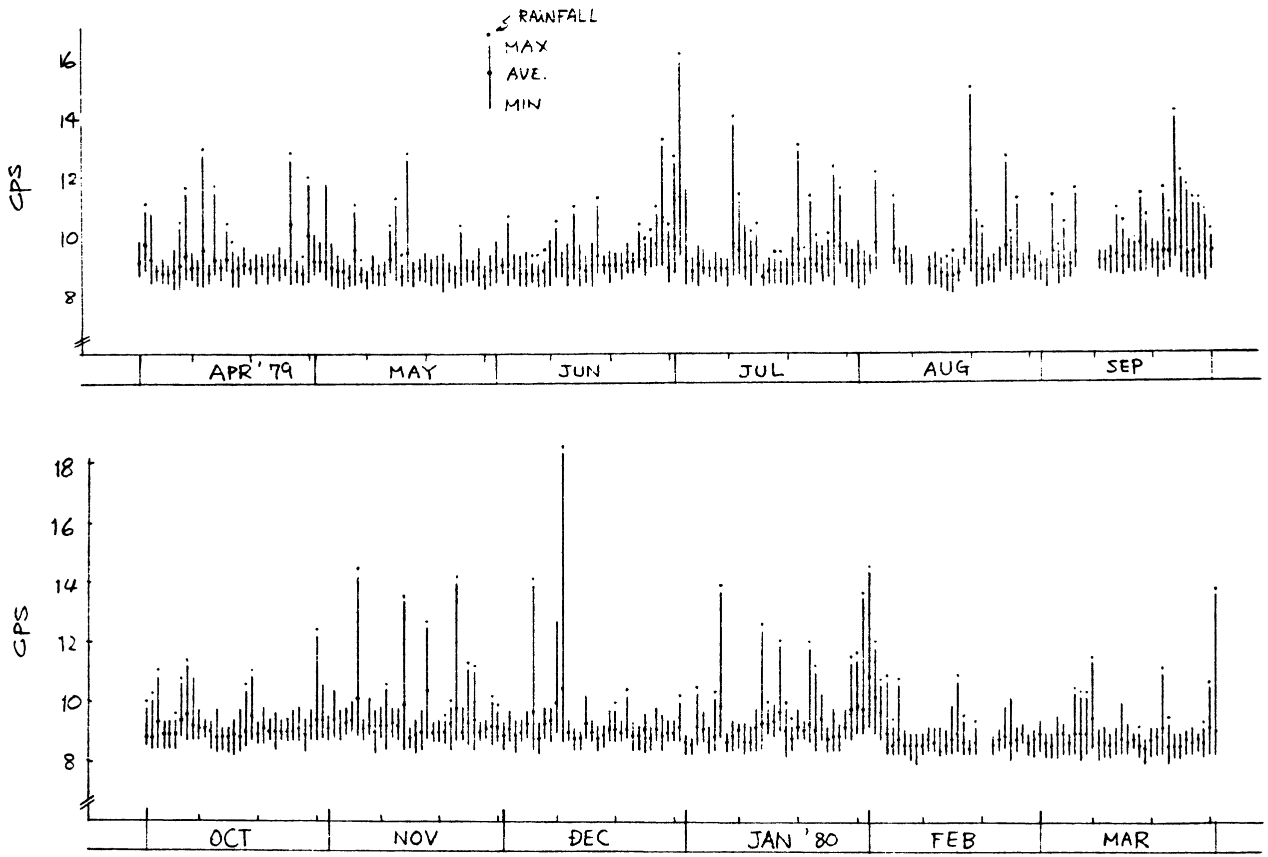


図１　ガンマ計数率（モニタリング・ポストによる）

(50) 福島県における放射能調査

福島県原子力センター
飯田耕治、新妻敏彦、河津賢澄
伊東　満、小山吉弘、高倉吉久

1. 緒言

昭和54年度に福島県が実施した科学技術庁委託の放射能調査及び原子力発電所周辺の環境放射能の調査結果を併せて報告する。

2. 調査の概要

(1) 調査対象

イ、科学技術庁委託調査 ～ 空間線量率、浮遊塵、雨水、陸土、上水、淡水、野菜、米、海水、海底土、魚、（福島市、相馬市、大熊町）

ロ 原子力発電所周辺調査 ～ 空間線量率、空間積算線量、浮遊塵、陸土、陸水、野菜、米、海水、海底土、海産生物、魚、貝、松葉、（小高町、浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楢葉町）

(2) 測定方法

○全β測定は科学技術庁「全β放射能測定法（昭和51年改訂）」に従った。

○核種分析は試料を450°Cで灰化し、Ge(Li)半導体検出器、4096 ch波高分析器で測定を行なった。

○原乳中の ^{131}I 分析は、陰イオン交換樹脂を用いた化学分析法及びNaI(Tl)検出器400 ch波高分析器を用いた直接測定法の二方法で行った。

(3) 調査結果

イ、科学技術庁委託調査関係

雨水中の月別全β濃度は、表1に示す通りであるが、年間を通じての顕著な変化はみられなかった。　また、環境試料中の核種濃度も前年度に比較し、大幅に減少し、^{137}Cs、^{144}Ce 等がわずかに検出されたにすぎない。

ロ、原子力発電所周辺の環境放射能等の調査関係

昭和54年度の測定結果を表2～6に示す。　空間線量率、空間積算線量に関しては前年と比較し変化は認められなかった。　核種濃度については、ほとんどの核種が前年より著しく減少の傾向が見られた。

3. 結語

全体的に環境試料中の核種濃度は、減少の傾向が見られた。　今年も松葉、海底土の一部より、原子力発電所由来のものと考えられる ^{60}Co 及び ^{54}Mn が検出された。しかし、その量は少く環境安全上問題となる量ではないと考えられる。　今回より、海水、陸水の ^{3}H 測定を始めたが、今後の推移を見ながら検討を加えていきたい。

表1　雨水中の全β放射能の月別濃度

年月	測定回数	月間降水量 (mm)	最高値 (pCi/ℓ)	最低値 (pCi/ℓ)	平均値 (pCi/ℓ)	降下量 (mCi/km²)
54. 4	10	114.6	69.6	5.3	20.9	2.38
5	9	304.6	94.9	0	5.8	2.39
6	10	81.0	61.0	0	11.8	0.94
7	16	231.0	33.5	0	6.2	1.43
8	13	85.5	67.2	0	12.0	0.99
9	9	87.5	17.3	0	7.3	1.01
10	12	483.6	48.7	0	18.3	10.30
11	9	160.9	41.9	0	7.9	1.27
12	4	7.8	25.9	0	16.2	0.13
55. 1	6	43.2	20.4	0	11.9	0.16
2	1	2.4	24.4	24.4	24.4	0.05
3	7	156.5	19.1	0	9.6	1.22
計	106	1758.6				22.27

（6時間更正値）

表2　原子力発電所周辺の空間積算線量（TLD）

測定場所	個所数	頻度	積算線量（1年間相当値）mR
楢葉町	3	4回/年	59 〜 63
富岡町	3	〃	59 〜 63
大熊町	3	〃	55 〜 70
双葉町	3	〃	61 〜 63
浪江町	3	〃	70 〜 74
小高町	3	〃	58 〜 64

表3. 原子力発電所周辺の空間γ線量率（モニタリングポスト）

測定場所	個所数	頻度	測定値（μR/hr） 平均値	最大値	積算線量（1年間相当値）mR
楢葉町	2	連続	4.1 ～ 4.8	5.5 ～ 7.3	38.0 ～ 38.6
富岡町	3	〃	2.5 ～ 4.0	3.7 ～ 7.2	24.5 ～ 40.0
大熊町	3	〃	3.5 ～ 5.4	4.0 ～ 10.6	31.9 ～ 44.5
双葉町	2	〃	3.6 ～ 4.3	4.8 ～ 7.7	35.0 ～ 36.2
浪江町	3	〃	3.6 ～ 5.0	4.3 ～ 8.3	35.3 ～ 41.0
小高町	2	〃	3.5 ～ 4.8	4.0 ～ 7.0	33.0 ～ 38.9

表4. 原子力発電所周辺の浮遊塵

測定地点	全α濃度 (pCi/m³)	全β濃度 (pCi/m³)	核種濃度 (単位：$\times 10^{-3}$ pCi/m³) ^{54}Mn	^{60}Co	^{95}Nb	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce
富岡町役場（富岡町）	0.9	1.3	LTD	LTD	LTD ～ 0.2	LTD ～ 2.9	LTD ～ 1.1	LTD ～ 3.2
原子力センター（大熊町）	0.9	1.2	LTD	LTD	LTD	LTD ～ 3.7	LTD ～ 1.5	LTD ～ 4.2
夫沢地区（大熊町）	1.1	1.3	LTD	LTD	LTD ～ 0.2	LTD ～ 3.5	LTD ～ 1.4	LTD ～ 5.7
幾世橋小学校（浪江町）	1.2	1.2	LTD	LTD	LTD	LTD ～ 4.4	LTD ～ 1.5	LTD ～ 5.9

表5. 科学技術庁委託調査結果 （全β）

試料名	採取場所	採取年月	単位	測定値（含K）
大根	福島市	S.54.11	pCi/g生	2.05
ほうれん草	〃	S.54.11	〃	6.26
牛乳（市乳）	〃	S.54.6, S55.3	〃	1.19 ～ 1.27
日常食	〃	S54.7, S54.11	〃	0.89 ～ 1.04
鮭	〃	S55.1	〃	2.50
上水（蛇口水）	〃	S54.7, S55.1	pCi/ℓ	1.80 ～ 3.42
淡水	〃	S55.1	〃	1.45
魚（クロガラ）	相馬市原釜	S55.1	pCi/g生	3.08
米（精米）	福島市	S54.11	〃	0.84
陸土 (0～5cm)	〃	S54.8	〃	10.42
(5～20cm)	〃	S54.8	〃	9.36

〈陸水，海水〉単位 pCi/l

試料名	採取場所	採取年月	試料数	全β濃度	核種濃度					
					^{3}H	^{54}Mn	^{60}Co	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce
河川水	楢葉、富岡、大熊 双葉、浪江、小高	S54.7～S55.2	12	0.7～2.5	117～201	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD
海水	東電第一海域	S54.7；S54.11	8	LTD～0.6	27～86	LTD	LTD	LTD	0.13～0.20	LTD
	東電第二及び浪江海域	S54.7；S54.11	8	LTD～0.5	27～58	LTD	LTD	LTD	0.12～0.22	LTD

〈土壌，海底土〉単位 pCi/g－乾

試料名	採取場所	採取年月	試料数	全β濃度	核種濃度					
					^{54}Mn	^{60}Co	$^{95}Zr-^{95}Nb$	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce
陸土（0～5cm）	楢葉、富岡、大熊 双葉　浪江　小高	S54.7；S54.12	12	12.7～17.4	LTD	LTD	LTD	LTD	0.70～1.41	LTD
海底土	東電第一海域	S54.7；S54.11	8	7.1～15.4	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD～0.018	LTD
	東電第二及び浪江海域	S54.7；S54.11	8	13.4～17.0	LTD	LTD～0.017	LTD	LTD	LTD～0.057	LTD

〈農畜産物，海産生物，指標植物〉単位 pCi/g－生

試料名	採取場所	採取年月	試料数	全β濃度	核種濃度					
					^{54}Mn	^{60}Co	$^{95}Zr-^{95}Nb$	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce
大根	楢葉．富岡．大熊 双葉．浪江．小高	S54.6；S54.11	12	1.44～3.40	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD～0.001	LTD
ほうれん草		S54.4；S54.12	12	3.02～8.13	LTD	LTD	LTD	LTD	0.002～0.005	LTD～0.015
牛乳（原乳）		S54.6；S55.2	12	1.07～1.38	LTD	LTD	LTD	LTD	0.002～0.013	LTD
米　（玄米）		S54.11	6	1.88～2.12	LTD	LTD	LTD	LTD	0.004～0.025	LTD
松葉		S54.5；S55.1	14	2.03～3.84	0.003～0.013	0.003～0.010	0.003～0.028	0.023～0.058	0.028～0.115	0.107～0.303
くろがら（可食部）	原発周辺海域	S54.7；S54.11	8	3.17～3.44	LTD	LTD	LTD	LTD	0.012～0.023	LTD
	原釜漁港水揚	S54.7；S54.12	2	2.71～3.85	LTD	LTD	LTD	LTD	0.016	LTD
	久之浜漁港水揚	S54.7；S55.1	2	2.72～3.15	LTD	LTD	LTD	LTD	0.016	LTD
すずき（可食部）	原発周辺海域	S54.7；S54.11	2	2.70～3.30	LTD	LTD	LTD	LTD	0.010～0.016	LTD
	原釜漁港水揚	S54.7；S54.12	2	2.65～3.24	LTD	LTD	LTD	LTD	0.017～0.022	LTD
	久之浜漁港水揚	S54.7；S54.12	2	2.84～3.61	LTD	LTD	LTD	LTD	0.010～0.011	LTD
しらうお	請戸港水揚	S55.2	1	2.22	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD
わかめ	東電第一海域	S54.5	1	3.44	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD
	東電第二及び浪江海域	S54.5	1	4.72	LTD	LTD	LTD	LTD	0.003	LTD
ほんだわら	東電第一海域	S54.5；S54.12	2	6.85～8.12	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD
	東電第二及び浪江海域	S54.5；S54.12	2	6.73～7.40	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD	LTD

※全β濃度は含K

(51) 茨城県における放射能調査

茨城県公害技術センター
橋本 和子

1. 緒言

前年にひき続き昭和54年度の交付金事業および放射能委託事業に基づいて 東海，大洗の原子力施設周辺環境調査および核実験による影響調査を実施した．ここにその結果の概要を報告する．

2. 調査研究の概要

(1) 測定方法

試料の前処理，全放射能測定および核種分析は主として科学技術庁の指針に従い行なった。核種は機器分析または化学分析法により求めた。使用した測定器については空間線量は車載エリアモニター（検出器 NaI（Tl）），積算線量TLD，全放射能はGM計数装置，核種の測定は低バックガスフロー型GM計数装置，液体シンチレーションカウンターおよびGe半導体検出器である。

(2) 測定結果

イ. 空間線量

図1に東海村，大洗町周辺における空間線量測定の結果を示す。空間線量率は月一回測定の平均値で，積算線量は一年間の積算値である．ただし本年度のみ原研前は9ヶ月積算，菅谷は10ヶ月積算値を求めた。調査期間を通じて原子力施設からの放射能による線量率の上昇は見られず，また地域的な違いもほとんど見られなかった。積算線量が69mR/年の値の地点は付近にあるオーフィールドの影響であり これも昨年と同様の値であった。

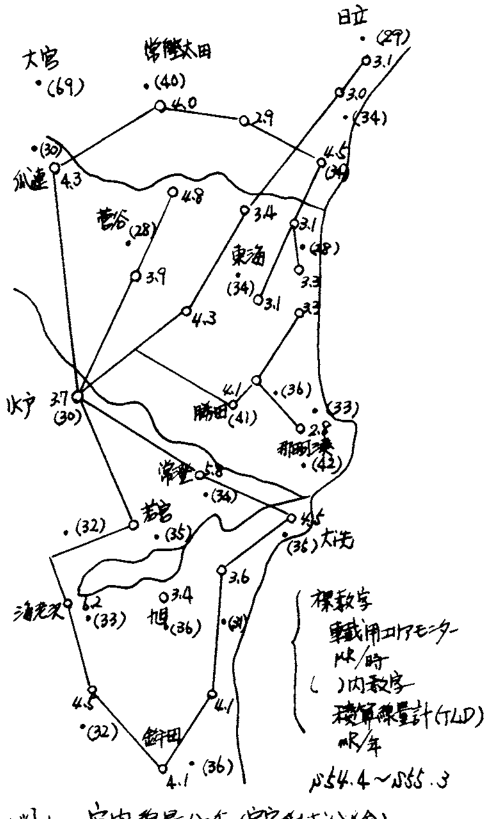


図1. 空間線量分布（宇宙線成分除）

ロ. 雨水チリ

雨水チリの採取地点は昨年同様公害センターで行ない，測定結果は表1および図2のとおりである。4，5月頃に季節的なスプリングピークが見られ

る他は高い値は見られず 中国の核実験も行なわれなかったのでほとんど検出限界以下であった。

八、陸水、農畜産物、土壌

河川水および牛乳等の陸上試料の全放射能測定結果は表2のとおりである。全試料とも地域的な違いも前年度との差もほとんど見られず前年と同レベルであった。このうちホーレン草，牛乳および土壌の主な放射性核種の分析結果は表3のようであった。ホーレン草は11月は東海の値，12月は大洗 水戸の平均値である。^{90}Srの12月分がやや高い値の他はいずれも前年と変わらなかった。牛乳の値は東海，勝田，大洗の平均値であるがそれぞれの地域的な違いは見られなかった。土壌は東海，大洗，水戸の平均値を示していたが これは例年同様土質の違いによるためである。

二、海水、海底土

海水および海底土の全放射能は表4のようであった。両者とも採取地点間の違いもほとんどなく前年度と同レベルであり，原子力施設からの排水による影響も見られなかった。

ホ、原子力施設からの排水

各施設からの排水の全放射能測定結果は表5のとおりである。ほとんど前年度と同レベルで，10^{-9}～10^{-8} μCi/cc程度であった。三菱原燃，住友核燃の値はウランによ

表1. 雨水塵の全放射能測定結果

試料名	単位＼月	昭54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭55 1	2	3	平均	前年平均
定時採取雨水	pCi/l	20	20		10					10	10	20	10	10	130
降下雨水塵(月間)	mCi/km²	1.1	0.2	0.6	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	2.0	0.1	0.5	0.5	1.1
浮遊塵(電気集塵)	pCi/m³	1.5	0.5	0.9	0.5	0.5	0.7	1.0	0.2	0.4	0.1	0.4	0.3	0.6	1.0

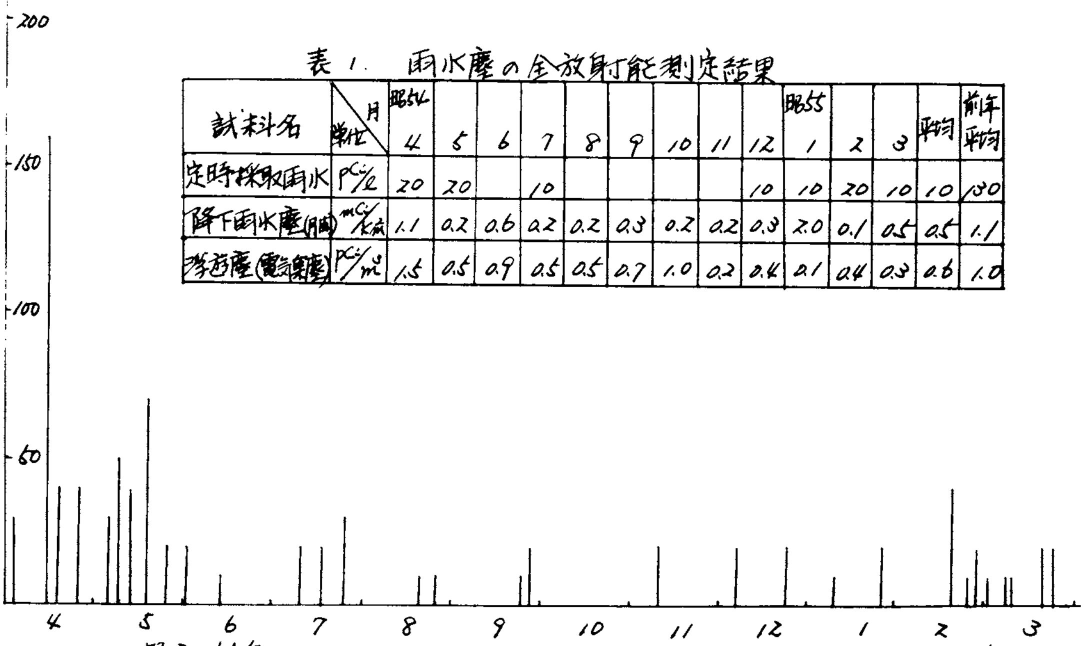


図2 雨水中の放射能（水戸）

るため高くなっているが前年同様核種分析の結果許容濃度以下であった。再処理工場については昨年同様高いレベルを示した。また本年度から新たに原燃工の稼動に伴ない随時サンプリングを行なうことになった。

3. 結語

全般的に一般環境への原子力施設からの影響は検出されなかった。核実験も行なわれなかったため雨水等も年間を通じて平常値であった。55年度から監視計画も新たになり環境試料および排水等の核種分析の項目も多くなりよりきめ細かい監視体制がとられるようになってきている。各施設からの排水は低い値であったが高レベル排水を放出している再処理工場もあるので周辺環境および海洋の監視を十分行なう必要がある。

表2. 陸上試料の全放射能測定結果

試料		単位＼月	昭54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭55 1	2	3	平均	前年平均
河川水	久慈川	pCi/ℓ	4.2			3.5									3.9	3.2
	新川	〃	7.9			2.9			2.1			2.9			4.0	6.9
	那珂川	〃	2.1			3.6									2.9	
井水	東海	〃	—			2.2						1.5			1.2	2.5
	大洗	〃				—						3.2			1.6	1.5
ホーレン草	東海	pCi/g生								4.9	5.2				5.1	5.3
	大洗	〃									4.7				4.7	5.2
	水戸	〃									4.2				4.2	3.8
精米	東海	〃								0.6					0.6	0.6
	大洗	〃							0.5						0.5	0.6
	水戸	〃							0.5						0.5	0.5
牛乳	東海	〃	0.8			1.0			1.2	1.3		1.0			1.1	0.9
	勝田	〃	0.9			1.3			1.2			1.2			1.2	1.1
	大洗	〃	1.1			1.2			1.1			1.1			1.1	1.2
	水戸	〃	1.1				1.0		0.9	1.1	1.1	1.1	1.2		1.1	1.2
牧草	東海	〃		3.4			5.8								4.6	6.7
	勝田	〃		5.8			6.1								6.0	5.8
	水戸	〃		3.6			4.8								4.2	
土壌	東海	pCi/g乾					17.2			13.2					15.2	12.9
	大洗	〃					13.0			8.2					10.6	9.8
	水戸	〃					9.4			10.5					10.0	10.0

表3. 農畜産物および土壌の放射性核種分析結果

試料	核種	単位＼月	昭54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭55 1	2	3	平均	前年平均
ホーレン草	^{90}Sr	pCi/kg生								18	35				27	19
	^{137}Cs	〃								11	15				13	11
牛乳	^{90}Sr	pCi/ℓ生	1.5			2.1			1.5						1.7	1.5
	^{137}Cs	〃	6.3			7.3			7.9						7.2	9.6
土壌	Th	pCi/g乾					0.5								0.5	0.5
	U	〃					0.2								0.2	0.4
	^{40}K	〃					4.6								4.6	5.7
	^{137}Cs	mCi/km²					23								23	47

表4. 海水.海底土の全放射能測定結果

地点 \ 月	海水 昭54 4	7	10	昭55 1	平均	前年平均	海底土 昭54 4	7	10	昭55 1	平均	前年平均
久慈沖 2km		0.8		1.0	0.9	0.7		17.8		13.4	15.6	17.0
原電沖 0.5km	0.8		0.7		0.8	0.5	15.2		16.6		15.9	16.7
原研沖 2km	0.7	1.0	0.5	0.5	0.7	1.0	15.8	18.8	16.6	13.0	15.0	15.3
動燃沖 0.5km	0.4	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	19.6	21.8	24.3	22.7	22.1	19.8
〃 2km	0.4	1.4	0.8	0.7	0.8	0.4	14.1	13.9	16.1	14.5	14.7	14.8
〃 3km		0.6		1.0	0.8	0.6		16.1		17.1	16.6	13.8
〃 10km		1.4		0.8	1.1	0.7		13.1		13.3	13.2	14.6
射爆場沖 2km	0.7	1.0	0.3	0.8	0.7	0.6	10.3	15.8		10.0	12.0	12.8
阿字ヶ浦沖 3km		0.7		0.9	0.8	0.7		18.5		17.1	17.8	17.1
磯崎沖 2km	0.4					0.7	16.6		16.1		16.4	18.4
〃 5km	0.6		0.5		0.6	0.9	13.7		11.9		12.8	17.9
原研大洗沖 2km	0.6	0.9	0.5	0.8	0.7			16.1		17.1	16.6	14.2

表5. 原子力施設からの排水中の全放射能測定結果　（$\times 10^{-9}\mu Ci/cc$）

排水口 \ 採取月	昭54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭55 1	2	3	平均	前年平均
原研東海第一			1.5	2.8	4.4	1.9	6.1			6.1	3.0	10.6	3.0	3.6
〃 第二	6.2	11.7	4.4	6.2	2.1	3.0	3.0	3.5	5.9	3.0	4.2	2.8	4.7	8.0
〃 第三		3.6							2.8		1.5			0.7
原電 第一		1.2									0.9		0.2	1.8
〃 第二		0.9	1.8	0.9	1.6						0.9	1.1	0.6	1.1
動燃東海第一	4.6	3.5	7.3	7.5	5.3	4.9	4.5	4.1	3.0	3.4	4.7	9.5	6.2	4.6
〃 Pu研	2.1	4.7		12.2	3.4		4.0	6.9		21.0	4.9	77.7	11.4	11.9
才一化学	5.6	6.4	11.2	11.7	5.1	11.7	11.2	6.8	11.1	18.9	10.7	24.4	11.2	13.8
通研	1.9	5.3	5.6	1.7	2.3		3.4	2.4		2.1	2.8		2.3	1.9
三菱原燃	36.4	22.2	20.7	44.9	9.0	22.8	22.7	101.0	7.0	6.4	24.0	18.2	28.0	34.0
住友核燃	215.5	85.6	42.1	9.6	60.4	97.1	40.4	35.0	116.5	44.1	75.2	35.0	71.4	63.0
原研大洗	4.2	3.6	30.4	1.7			3.0	1.5			2.1	29.0	6.3	4.1
再処理工場	3578	2141	2951	4016	5572	3462	1670	1583	5271	3922	84	114	2864	2786
原燃工												4.7		

(52) 埼玉県における放射能調査

埼玉県衛生研究所
中澤清明　吉崎和雄　藤本義典

1. 緒　言

前回にひき続き、埼玉県において昭和５４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

試料、回数などは前年度と同様であるが、庁舎移転に伴い、定時雨水、雨水塵、蛇口水、日常食、野菜、精米、市販牛乳、海水魚、土壌、空間線量率の採取・測定地点に変更があった。

(2) 試料の調整および分析測定法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（１９７６、改訂）」、「放射性セシウム分析法（１９７６、改訂）」、「放射性ストロンチウム分析法（１９７４、改訂）」、「NaI(Tℓ)シンチレーションスペクトロメータ機器分析法（１９７４）」に従った。

(3) 測定装置

GM計数装置：アロカTDC—103型、ローバツクグランドカンター：アロカTDC—4型、波高分析器：日立505型、シンチレーションサーベイメータ：アロカTCS—121C型

(4) 調査結果

イ　全ベータ測定結果

いずれの検体も期間中に異常値が認められなかったので省略する。

ロ　核種分析結果

(イ) 大型水盤による１ケ月毎の雨水塵の分析結果は表１に示すとおりである。

(ロ) 一番茶、米などの食品の分析結果は表２に示すとおりである。

(ハ) その他の分析結果は異常値が認められなかったので省略する。

ハ　空間線量率測定ならびに ^{131}I の測定結果

(イ) 空間線量率測定結果は表３に示すとおりである。

(ロ) 原乳の ^{131}I 測定結果は全試料（６検体）検出限界以下であった。

3. 結　語

放射性降下物による放射能水準は前年度に比べて、全般的に減少の傾向がみられた。たとえば、雨水塵については、４０％以下の測定値が得られた。

しかし、空間線量率の測定値は２０％増であったので、測定地点の影響かどうか検討の余地がある。

表１　雨水塵の核種分析

mm、　×10^{-3} mCi／km^2

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
降水量	90	183	65	178	105	179	285	176	31	72	19	136
^{90}Sr	33	38	16	27	12	11	11	10	5	4	5	8
^{137}Cs	51	59	16	22	15	15	20	17	3	4	6	18

表２　食品の核種分析

種類		採取地	採取月日	灰分％	^{90}Sr		^{137}Cs	
					pCi/kg	S. U.	pCi/kg	C. U.
一番茶	生産地	入間市	6. 14	5.37	89.6	23.2	91.3	5.18
	生産地	入間市	6. 26	5.67	136	35.8	105	5.61
	生産地	所沢市	6. 27	5.80	131	31.5	114	6.10
精米	消費地	浦和市	11. 30	0.36	LTD	LTD	2.55	4.49
	生産地	本庄市	1. 23	—	LTD	LTD	1.08	1.76
	生産地	川島町	2. 6	—	LTD	LTD	2.30	4.15
玄米	生産地	本庄市	1. 23	—	2.00	11.8	3.24	1.44
	生産地	川島町	2. 6	—	2.65	17.6	1.49	0.70
ホーレン草	消費地	浦和市	11. 30	1.45	8.01	15.0	2.00	0.31
大根	消費地	浦和市	11. 30	0.49	8.42	19.9	1.68	0.98
あじ	消費地	浦和市	11. 30	3.24	LTD	LTD	8.86	3.21
牛乳	消費地	浦和市	8. 20	7.08[a]	1.39[b]	1.30	2.64[b]	1.68
	消費地	浦和市	2. 6	7.10[a]	1.27[b]	1.19	1.99[b]	1.46
日常食	—	浦和市	6. 28	13.6[c]	2.79[d]	7.19	3.62[d]	1.89
	—	浦和市	2. 10	15.3[c]	2.41[d]	5.27	0.71[d]	0.35

a単位：g／ℓ，b単位：pCi／ℓ，c単位：g／人・1日，d単位：pCi／人・1日

表３　空間線量率

μR／hr

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
天候	曇	晴	雨	晴	晴	雨	晴	晴	晴	曇	晴	曇
空間線量率	8.3	8.4	9.3	7.9	8.0	8.4	8.7	8.6	8.4	9.0	7.9	8.1

(53) 東京都における放射能調査

東京都立衛生研究所
笹野 英雄 鈴木 秀雄 斉藤 庄次
高橋 正偉 小輪瀬 勉 三村 秀一

1．緒言

昭和54年度に実施した放射能調査について報告する。

2．調査研究の概要

(1) 調査対象試料 全β放射能測定用試料および核種分析用試料の採取場所および採取回数を表1に示す。このほかに新宿区，八丈島の空間放射線量調査を各12回行なった。

表1．調査用試料の採取場所および採取回数

試料名	採取場所	採取回数	全β放射能	核種分析*
雨水．ちり	新宿区百人町	94	○	－
雨水．ちり（定時）	〃	12	○	○
上水（原水）	葛飾区金町	2	○	○
上水（蛇口水）	〃	2	○	○
土壌（0～5 cm）	〃	1	○	○
土壌（5～20 cm）	〃	1	○	○
日常食	新宿区百人町	2	○	○
牛乳（生産地．WHO報告）	八丈島	4	○	○
牛乳（消費地）	新宿区百人町	2	○	○
野菜（ほうれん草．消費地）	文京区大塚	1	○	○
野菜（大根．消費地）	〃	1	○	○
米（消費地）	新宿区百人町	1	○	○
海水魚（生産地）	三宅島	1	○	○

* 核種分析用試料は，前処理後日本分析センターに送付した。

(2) 測定方法 科学技術庁編「放射能測定法」（1976年）によって行なった。

(3) 測定器 GM計数装置 理研計器（株）MODEL RSC-3N1，GM計数管 ALOKA GM-LB-2501，シンチレーションサーベイメータ ALOKA TSC-121

3．調査結果

(1) 雨水、ちり、降雨ごとの定時採取による雨水、ちりの全β放射能の測定結果を各月別に表2に示す。

表2．雨水、ちりの全放射能

年	月	測定回数	降水量 (mm)	最高値 (pci/ℓ)	最小値 (pci/ℓ)	平均値 (pci/ℓ)	月間降下量 (mci/km²)
54	4	8	127	70	2	22.2	1.94
	5	8	196	56	0	23.1	1.34
	6	7	58	33	0	18.3	1.36
	7	8	113	17	0	13.1	1.34
	8	11	83	25	0	10.1	0.85
	9	11	184	38	0	16.5	2.04
	10	11	294	39	0	14.3	4.15
	11	8	172	60	0	15.8	5.04
	12	3	52	40	0	18.7	0.42
	1	7	107	12	0	6.1	0.76
	2	3	30	10	2	5.0	0.23
55	3	9	168	29	0	14.3	2.79
合計		94	1584			14.8	1.86
						(年間平均値)	

(2) 上水、土壌、日常食および農畜産物の測定結果を表3に示す。

表3．上水．土壌、日常食および農畜産物の全β放射能

試料名	測定回数	単位	測定値（測定年月日）
上水（原水）	2	pCi/ℓ	5.6（6/29），15.3（12/13）
上水（蛇口水）	2	〃	4.0（6/29），7.8（12/13）
土壌（0～5 cm）	1	mCi/km²	51.2（7/30）
土壌（5～20 cm）	1	〃	582.2（7/30）
※日常食	2	pCi/g生	0.4（6/30），0.6（12/20）
※牛乳（生産地）	4	〃	1.1（5/30），1.1（8/30），1.0（11/25），1.1（2/16）
※牛乳（消費地）	2	〃	1.0（8/30），1.2（2/16）
※野菜（ほうれん草）	1	〃	2.9（12/10）
※野菜（大根）	1	〃	1.1（11/30）
※米	1	〃	0.7（10/30）
※海水魚（あじ）	1	〃	2.03（9/19）

※ K含測定値

(3) 空間線量の測定結果を表4に示す。

表4. サーベイメータによる空間線量率（μR/hr）

測定年月		測定場所	
		新宿区百人町	八丈島
54	4	7.0	4.4
	5	5.6	4.9
	6	7.0	6.4
	7	7.0	6.7
	8	5.4	4.7
	9	6.1	5.9
	10	6.6	4.6
	11	7.1	4.4
	12	10.3	5.4
	1	7.0	5.7
	2	6.5	4.5
55	3	7.0	4.5
平均		5.9	5.2

4. 結語

土壌を除き、全試料とも前回と比較し、異常値を認めなかった。土壌の測定値は、採取場所の変更によるものと思われる。

(54) 神奈川県における放射能調査結果

神奈川県衛生研究所
小山包博　高城裕之　杉山英男
石田育代

1. 緒言

昨年度にひき続き，1979年度の科学技術庁委託および県単独事業による環境放射能レベル調査を行った。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

雨水，陸水，浮遊じん，空間線量率，海水，海底堆積物，魚貝藻類，土壌，河泥について全β放射能，核種分析，ウラン分析を行った。

(2) 測定方法

(イ) 全β放射能：「放射能測定法－1976」科学技術庁編によった。

(ロ) 核種分析：Ge(Li)半導体検出器によった。

(3) 測定器

(イ) Aloka製JDC－151型GM自動測定装置，又はTDC－6型GM測定装置，GM管はAloka製GM 2503A型（窓厚1.5 mg/cm²），又はGM 5004（窓厚2.8 mg/cm²）を使用した。

(ロ) Aloka製TCS－121型，又は121C型NaIシンチレーションサーベイメータを使用した。

(ハ) Camberra社製Ge(Li)半導体検出器をNuclear Data社製波高分析器に接続して使用した。

3. 測定結果

全β放射能調査結果を表1，核種分析結果を表2，ウラン分析結果を表3に示した。

粉乳（脱脂）中の^{137}Csでやや高い値を示すものがあった。その他の試料は低いレベルにあった。

表1 放射能測定結果

試料名		採取地	試料数	測定値
雨水(09時~09時)		衛研構内	88	LTD ~ 0.7 mCi/km²
陸水	雨水ちり(月間)	〃	12	LTD
	上水(蛇口)	〃	2	〃
	〃 (源水)	道志川横浜水道取入口	2	〃
農畜産物	牛乳	横浜市旭区	2	1.24 ~ 1.46 pCi/g生
	米	〃	1	0.17 〃
	ほうれん草	〃	1	1.03 〃
	大根	〃	1	3.37 〃
日常食		平塚保健所管内	2	0.7 ~ 0.8 〃
浮遊じん		衛研構内	6	0.04 ~ 0.27 pCi/m³
空間線量率		〃	12	5.0 ~ 6.3 μR/h
		横須賀市武山	〃	5.0 ~ 5.4 〃
海水		横須賀市(小田和湾)	1	LTD
海底堆積物		〃	1	12.7 pCi/g乾
土壌	0 ~ 5cm	横浜市保土ヶ谷区	1	175 mCi/km²
	5 ~ 20cm	〃	1	539 〃
海水魚	あじ	小田原市	1	2.62 pCi/g生

表2 核種分析結果

試料名	採取地点	全β	^{137}Cs
わかめ	足柄下郡真鶴湾	726	LTD
てんぐさ		1080	5.0
かじめ		LTD	LTD
ほんだわら		〃	2.3
貝(加工品)	県内各地	〃	LTD~6.8
粉乳製品	〃	LTD~1780	4.7~540

単位: pCi/kg生

表3 ウラン測定結果

試料名	採取地点	測定値
河川水	松越川・平作川 荻野川・金目川	0.04×10^{-3} ~ 1.0×10^{-3} mg/l
海水	久里浜湾・真鶴湾	1.7×10^{-3} ~ 2.4×10^{-3} mg/l
河泥	松越川・平作川 荻野川・金目川	0.2 ~ 2.1 mg/kg乾
海底土	久里浜湾・真鶴湾	0.4 ~ 1.0 mg/kg乾
土壌	箱根・山北町 武山・久里浜	0.2 ~ 1.4 mg/kg乾
海草	久里浜湾・真鶴湾	0.02 mg/kg生

(55) 新潟県における放射能調査

新潟県公害研究所

鈴木　斉、石橋幸三、殿内重政

菅井隆一、大科達夫

1　緒　　言

前回にひき続き、新潟県における昭和54年度の科学技術庁委託により実施した放射能測定調査について報告する。

2　調査研究の概要

(1) 調査対象

調査対象項目は、定時採取雨水、大型水盤による雨水ちり、浮遊じん、空間線量率（サーベイメータ、モニタリングポスト）、上水（蛇口水）、海水、海底土、土壌、淡水、農畜産物、日常食、魚貝藻類であり、試料数は211であった。

(2) 測定方法

試料の採取・前処理・調製および測定は、科学技術庁編「放射能測定法（1963）」ならびに「全ベータ放射能測定法（昭和51年改訂）」および「放射能調査委託計画書（昭和54年度）」に基づいて行った。

(3) 測定機器

GM 計数装置	：アロカPDC－801U型
	：アロカTDC－5型
低バックグランドGM計数装置	：アロカLBC－22B型
シンチレーションサーベイメータ	：アロカTCS－121C型
モニタリングポスト	：アロカMSR－R63－51型

(4) 調査結果

各調査対象項目の測定結果を表1、図1に示した。

イ　雨　　水

定時採取雨水と大型水盤による雨水ちりの放射能降下量は、今年度は年間を通じて前年度よりも低値を示し、年間を合計した降下量は前年度の約4分の1に減少した。

ロ　浮遊じん

前年度と同様に冬期に低値を示した。

ハ　空間線量

冬期間積雪があったため、他の月に比べ低値を示した。

ニ　上水・淡水・海水

上水の6月分が5.68 pCi／ℓと高い値を示したが、その他は前年度と同程度であった。

ホ　土壌・海底土

前年度と同程度であった。

ヘ　農畜海産物・日常食

前年度と同程度であった。

3　結　　語

今年度は、雨水の年間放射能降下量が前年度よりも大幅に減少したが、他の試料は前年度と同程度であった。

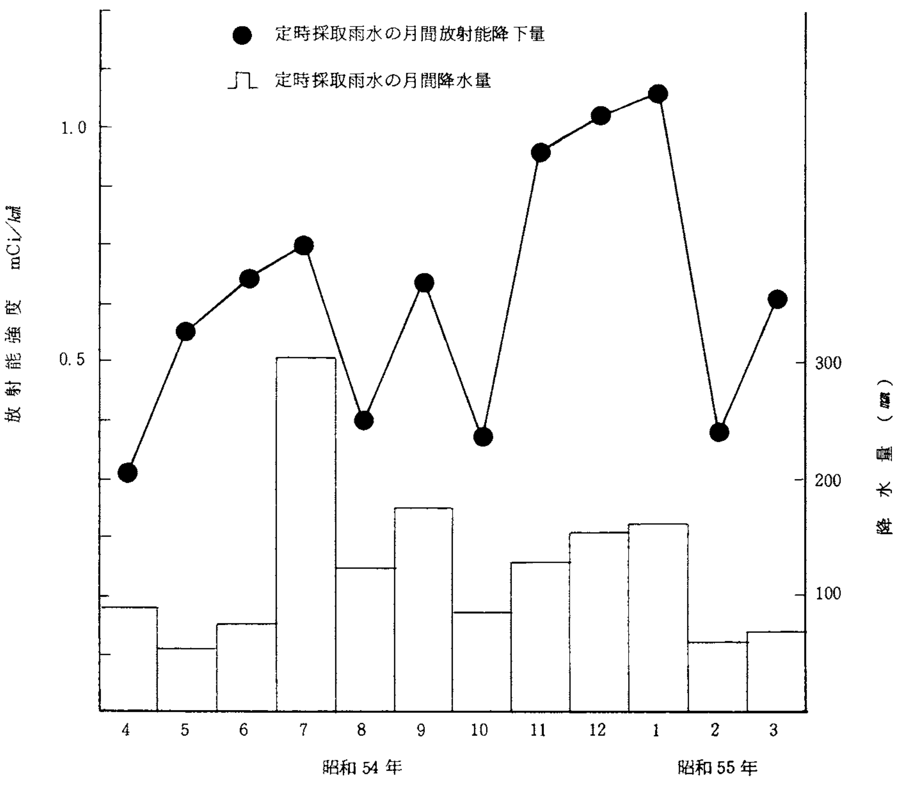


図1　定時採取雨水の月別放射能降下量と雨水の月別降下量

表 1　放射能測定調査結果

（昭和 54. 4 ～ 55. 3 ）

項目		単位	試料数	54年 4月	5	6	7	8	9	10	11	12	55年 1月	2	3	平均
雨水（公害研屋上）	降水量	mm	152	91.97	56.68	77.40	306.55	123.49	176.73	83.8	130.08	156.47	162.73	58.73	70.61	124.60 (計) 1495.24
	定時採取	mCi/km²	152	0.409	0.649	0.743	0.802	0.495	0.744	0.468	0.956	1.023	1.057	0.478	0.710	0.711 (計) 8.534
	大型水盤		12	1.68	0.24	0.62	0.56	0.34	0.66	0.47	0.91	1.28	1.26	0.48	0.97	0.79 (計) 9.47
浮遊じん月平均（公害研屋上）		pCi/m³	24	(2) 3.32	(2) 1.08	(2) 0.76	(2) 1.58	(2) 0.32	(2) 1.61	(2) 0.33	(2) 1.77	(2) 1.19	(2) 0.11	(2) 0.19	(2) 0.48	1.06
空間線量率（公害研屋上）		μR/h	12	6.3	6.8	6.1	6.5	6.8	6.4	6.5	6.3	5.4	5.7	5.0	6.1	6.2
上水（公害研蛇口水）		pCi/ℓ	2			5.68 ±0.33						1.19 ± 0.11				3.44
海水（新潟港沖）		pCi/ℓ	1				1.47 ±0.09									1.47
海底土（新潟港沖）		pCi/g乾土	1				22.88 ±0.94									22.88
土壌（柏崎市）	0 ～ 5 cm	mCi/km²	1				1250									1250
	5 ～20cm		1				3317									3317
淡水（鳥屋野潟）		pCi/ℓ	1								7.00 ±0.57					7.00
農畜産物	原乳（西川町）	pCi/g生	4			1.16 ± 0.02		1.11 ± 0.02			1.20 ±0.02			1.23 ± 0.03		1.18
	市販乳（新潟市）		2					1.24 ± 0.02						1.33 ±0.03		1.29
	市販ほうれん草（新潟市）		1			6.39 ±0.11										6.39
	市販大根（新潟市）		1								1.58 ±0.03					1.58
	精米（巻町）	pCi/g乾	1							0.55 ±0.01						0.55
	市販精米（新潟市）		1							0.55 ±0.01						0.55
日常食（西川町）		pCi/g生	2			0.68 ±0.02					0.88 ±0.02					0.78
魚貝藻類	サザエ（両津湾）	pCi/g生	1		2.06 ±0.05											2.06
	ワカメ（両津湾）		1		3.00 ±0.06											3.00
	フナ（鳥屋野潟）		1								3.01 ±0.05					3.01
	市販カレイ（新潟市）		1									2.91 ± 0.05				2.91
モニタリングポストによる年間連続の空間線量率測定（公害研屋上）（単位：cps）		時間最大値		23.8	23.1	24.0	24.8	23.8	24.5	24.3	29.8	28.3	27.8	22.9	25.0	(最大) 29.8
		日平均最大値		20.7	20.1	20.4	21.3	20.9	21.7	20.9	22.8	22.2	23.2	21.4	20.9	(最大) 23.2
		時間最小値		18.6	18.5	18.8	18 8	19.0	19.2	19.0	19.0	17.3	17.1	16.7	19.1	(最小) 16.7
		日平均最小値		19.4	19.3	19.6	19.4	19.3	19.9	19.8	20.0	19.4	18.1	17.3	19.8	(最小) 17.3
		月平均値		20.2	19.7	20.0	20.0	20.1	20.4	20.3	20.7	20.6	20.2	18.4	20.3	(平均) 20.1

(56) 石川県における放射能調査

石川県衛生公害研究所
小森正樹　折谷禎一

1 緒言

昭和54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

調査項目は定時採取雨水，大型水盤による雨水ちり，空間線量率(サーベイメータ,モニタリングポスト)浮遊じん，陸水，海水，海底土，土壌，農畜産物，日常食，魚貝藻類である。

(2) 測定方法

試料の処理および測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(昭和51年改訂)，「放射性ヨウ素分析法」(昭和52年改訂)に基いて行った。

(3) 測定機器

全ベータ放射能　：　Aloka 低バックグランド自動測定装置 LBC-452U
放射性ヨウ素分析　：　3"φ×3" NaI(Tl)，400ch 東芝 EDS-3180Z
空間線量　：　1"φ×1" NaI(Tl) Aloka TCS-121 サーベイメータ
　：　Aloka モニタリングポスト

3 測定結果

各調査対象項目の測定結果を表1，図1，2に示す。

(1) 雨水ちり

調査期間の定時採取試料数は111件で，総雨量は2057 mmであった。
本年度は核実験が行われなかったため，雨水の放射能レベルは0.58 mCi/km²(3.18〜0.0 mCi/km²)で前年度の1.6 mCi/km²と比較して低いものであった。

(2) 空間線量

モニタリングポストによる測定結果では年間の平均は15.8 cps であった。
月別の平均では積雪による遮へい効果からか2月が低い値が観測された。
サーベイ調査の結果は平均9.6 μR/hr (11.6〜7.5 μR/hr)で2月が低い値を示したもののいずれも平常値であった。

(3) 牛乳中のヨウ素131

採取期間昭和54年6月から55年2月までの試料(n=6)中のヨウ素131の濃度はいずれも検出限界以下であった。

(4) その他の試料の全ベータ放射能

各試料の全ベータ放射能濃度はいずれも平常値であった。

4 結語

本年度における石川県内の放射能レベルは，ほぼ前年度と同程度で各試料とも平常値であった。

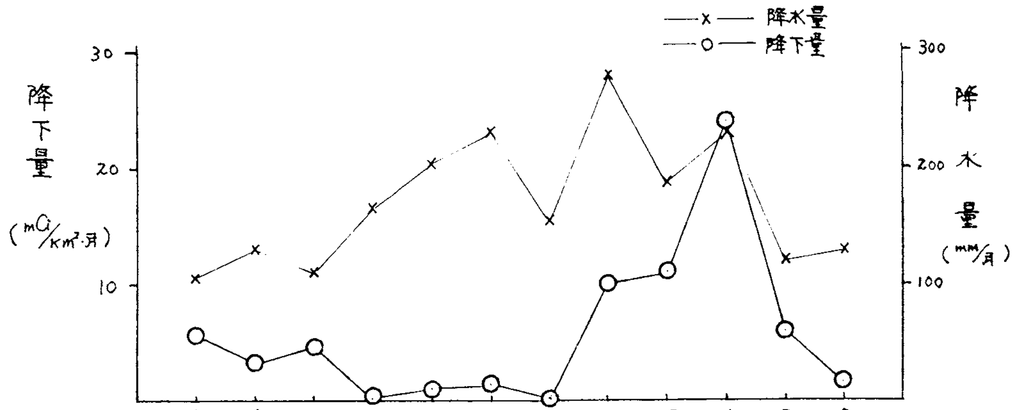


図 1．雨水ちりの月別放射能測定結果

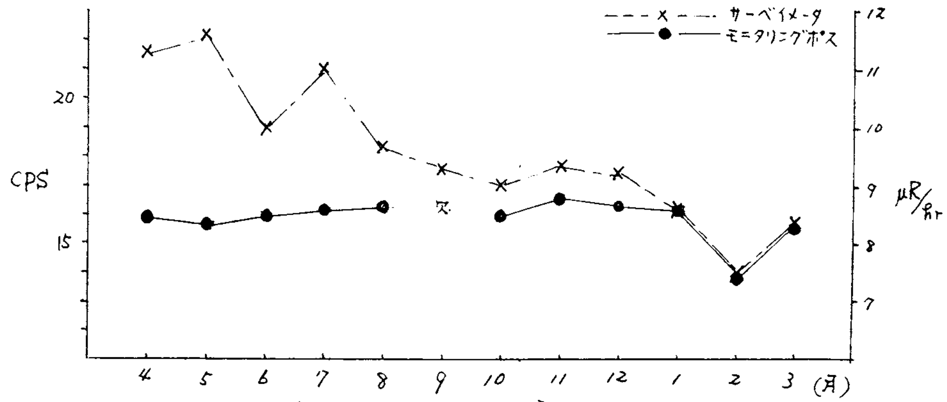


図2．空間線量の月別変化

表1 放射能測定調査結果

試料名		採取等調査地点名	単位	測定数	平均値	最高値	最低値	備考
陸水	上水	金沢市	pCi/l	2	0.6	1.1	0.0	
	〃	志賀町		2	0.5	0.6	0.4	
	井水	〃		4	0.9	2.4	0.0	
	溜池	〃		4	1.5	2.4	0.3	
	河川水	〃		6	1.1	1.7	0.0	
	〃	富来町		2	0.7	1.3	0.0	
海水	湾外	志賀町沖	pCi/l	2	0.9	0.9	0.9	鉄バリウム法
	湾内	富来湾		2	0.9	1.8	0.0	
海底土	湾外	志賀町沖	pCi/乾土g	2	25.9	26.3	25.5	直接法
	湾内	富来湾		2	18.3	18.6	17.9	
土壌	深さ 0~5cm	金沢市末	pCi/乾土g	1	25.3			直接法
	5~20cm			1	22.4			
	深さ 0~5cm	〃 若松	pCi/乾土g	1	32.9			〃
	5~20cm			1	23.1			
	深さ 0~5cm	志賀町	pCi/乾土g	4	34.7	40.6	24	〃
	5~20cm			4	23.6	26.7	21	
	深さ 0~5cm	富来町	pCi/乾土g	3	26.6	39.9	16.9	〃
	5~20cm			3	21.4	26.4	13.3	
魚貝藻類	さざえ	富来町	pCi/生g	1	3.1			
	わかめ	〃		1	6.4			
	がんど	〃		1	2.6			
	かれい	〃		1	2.6			
	はちめ	〃		1	2.7			
	太刀魚	〃		1	2.4			
	ほんだわら	〃		6	6.1	8.9	4.3	
	〃	志賀町		6	6.4	9.4	3.5	
牛乳	全ベータ	志賀町	pCi/ml	4	1.3	1.6	1.1	
	〃	押水町		2	1.3	1.3	1.3	
	ヨウ素131	〃	pCi/l	6	6.3	19	0.3	
農産物	精米	金沢市	pCi/生g	1	0.8			
	〃	志賀町		1	0.9			
	〃	富来町		1	0.5			
	大根	金沢市		1	1.9			
	〃	志賀町		1	2.4			
	ほうれん草	金沢市		1	4.3			
	白菜	志賀町		1	1.4			
日常食		金沢市	pCi/生g	2	0.9	0.9	0.9	
浮遊じん		金沢市	pCi/m3	3	0.17	0.23	0.13	
		志賀町		4	0.07	0.11	0.04	
		押水町		1	0.003			
		富来町		2	0.10	0.13	0.06	

(57) 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　吉岡満夫　松浦広幸
五十嵐修一　高山裕美　前川素一

1. 緒言

昭和54年度に福井県衛生研究所が行なった調査は　科学技術庁委託の「環境放射能調査」と放射線監視交付金による「原子力発電所周辺の環境放射能調査」である。ここにこれらの概要を報告する。

2. 調査の概要

(1) 測定対象

[福井地区]（委託）	雨水ちり、浮遊じん、陸水、牛乳、陸土、食品、空間線量率
(原子力発電所周辺及び対照地区)	陸水、陸土、陸上植物、降下物、海水、海底土、海産生物、空間積算線量、空間線量率の連続測定（内容については省略）

(2) 測定方法

科学技術庁編　全ベーター放射能測定法（2訂）放射性ストロンチウム分析法（1訂）ゲルマニウム半導体検出器を用いた機器分析法（1訂）　トリチウム分析法、プルトニウム分析法によった。機器分析における試料前処理は、魚貝類は灰化物、海藻、陸上植物は乾燥物とした。海水はAMP法およびMnO_2法によった。

空間積算線量は熱ルミネッセンス線量計（TLD）を用いた。

3. 調査結果

(3)－イ　全ベーター放射能および空間線量率

表1に全β放射能の概要を、表2に月間降下量の変化を、表3にモニタリングポストの月変化を示す。　今年度は中国核実験が行なわれず、全β放射能は極めて低いレベルであった。

(3)－ロ　空間積算線量

表4にTLDによる空間積算線量の年間値の平均を各地区ごとに示す。敦賀、美浜地区は他の地区に比べ高い値を示しているがこれは敦賀半島がU. Th K含量の高い花こう岩からなるためである。又いずれの地点でも過去の値と比べ有意な線量上昇は認められなかった。

(3)－ハ　陸上植物降下物の核種分析

表5、表6に原子力発電所周辺の陸上植物、降下物の核種の検出状況を示す。敦賀地区でのみ発電所に起因する核種が検出されているがこれらによる内部被ばくは無視し得

る程小さい。 ^{137}Cs，^{90}Sr は大部分が核実験寄与と考えられる。

(3)－二 海底土．海水．海産生物の核種分析

表7に海底土の核種分析結果の概要を．表8．表9に海産生物．海水の核種の検出状況を示す。^{60}Co．^{54}Mn．^{137}Cs についてはGe（Li）半導体検出器により測定し一部低レベルの試料は放射化学分析によった。敦賀地区の海底土から ^{60}Co．^{54}Mn が検出されたが従来と同程度で増加の傾向は見られなかった。海産食品については ^{60}Co が検出されたのは．敦賀地区のモズク．バイ貝のみである。放射化学分析による ^{60}Co の濃度および ^{137}Cs の濃度は核実験による寄与と考えられる。海水中の ^{3}H 濃度は美浜．大飯地区でわずかながら発電所の影響が見られた。^{137}Cs 濃度は全国的な沿岸海水のレベルであった。

4 結語

今年度も主に敦賀地区で発電所に由来する ^{60}Co ^{54}Mn 等を検出したが．ごく微量であり．周辺住民への線量寄与はほとんどなく．環境安全上の問題はないと考えられる。

表1. 全ベータ放射能及び空間線量

	種類	採取地点	試料数	単位	平均値	最高値	最低値
雨水	定時採取	福井	98	PCi/ℓ	10.2	69	0
	大型水盤	"	12	PCi/km²	1.4	3.6	0.2
浮遊じん	（ろ紙式）	"	4	PCi/m³	1.4	2.4	0.3
土壌	0 - 5cm	"	1	PCi/g (mCi/km²)	19.8 (1169)	-	-
	5 - 20cm	"	1	" "	20.5 (3281)	-	-
日常食	（5人分）	"	2	PCi/g	0.9	1.1	0.7
陸水	水道水	"	2	PCi/ℓ	1.3	1.6	0.9
牛乳	市乳	"	2	PCi/g	1.3	1.7	0.9
	原乳	勝山	4	"	1.2	1.2	1.1
米	精米	福井	1	"	0.5	-	-
野菜	大根	"	1	"	2.1	-	-
	ほうれん草	"	1	"	6.4	-	-
海水魚	カレイ	"	1	"	2.4	-	-
淡水魚	フナ	三方湖	1	"	2.6	-	-
淡水	湖水	"	1	PCi/ℓ	7.0	-	-
空間線量	サーベイメータ	福井	12	μR/hr	6.2	7.0	5.5
	モニタリングポスト	"	·	cps	16.4	17.7	12.9

表2. 雨水ちりの全β放射能の月変化　mCi/Km²

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	55/1	2	3	計	前年計
定時採取雨水	0.6	1.3	1.3	0.2	0.5	1.2	0.6	2.2	1.6	5.7	6.2	1.3	22.7	41.6
大型水盤	1.0	1.3	1.0	0.3	0.3	1.0	0.4	0.2	2.7	3.6	3.1	1.6	16.5	31.7

表3. モニタリングポスト指示値の月変化　Cps

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	55/1	2	3	平均値	前年平均値
月間平均	16.8	16.0	16.0	16.0	17.0	16.4	16.8	17.2	17.4	17.7	12.9	16.4	16.4	17.0

表 4. TLDによる年間積算線量

mR/y

地区	測定地点数	昭和53年度			昭和54年度			備考
		平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	
敦賀	9	115.2	88	148	111.9	85	150	原電敦賀発電所周辺 動燃ふげん 〃
美浜	3	111.0	100	120	107.2	99	112	関電美浜発電所 〃
大飯	8	73.5	64	83	71.3	62	83	〃 大飯 〃 〃
高浜	9	61.6	53	77	58.1	49	72	〃 高浜 〃 〃
福井	1	62			57			対照地点

表 5. 陸上植物の核種分析結果(検出値の範囲)

pCi/kg fresh

地区	種類	試料数	^{54}Mn	^{58}Co	^{60}Co	^{131}I	^{137}Cs	^{90}Sr
敦賀	大根(葉)	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1) 8	(1/1) 18
	ヨモギ ヒメムカシヨモギ	14	(2) ~6	(0) -	(5) ~12	(0) -	(14) 15-227	(2/2) 330-670
美浜	大根(葉)	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1) 3	(1/1) 21
	ヨモギ ヒメムカシヨモギ	8	(0)	(0)	(0)	(0)	(8) 11-112	(1/1) 110
大飯	大根(葉)	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1/1) 36
	ヨモギ ヒメムカシヨモギ	8	(0)	(0)	(0)	(0)	(8) 8- 19	(1/1) 40
高浜	大根(葉)	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1/1) 27
	ヨモギ ヒメムカシヨモギ	9	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(9) 9-19	(1/1) 110
福井	大根(葉)	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1/1) 68
	ヨモギ ヒメムカシヨモギ	7	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(6) ~24	(1/1) 140
	松葉	1	(0) -	(0) -	(0) -	(0) -	(1) 32	

( ) 内 検出数

表 6. 降下物の核種分析結果(検出値の範囲)

nCi/m².month

採取地点	試料数	^{54}Mn	^{60}Co	^{131}I	^{137}Cs	$^{239+240}Pu$
敦賀市浦底	12	~0.01 (2)	0.01 (1)	- (0)	0.01-0.11 (12)	-
美浜町竹波	12	(0)	(0)	(0)	0.01-0.11 (12)	-
大飯町宮留	12	(0)	(0)	(0)	0.01-0.05 (12)	-
高浜町小黒飯	12	(0)	(0)	(0)	0.01-0.11 (12)	-
福井市原目町	12	0.01 (1)	(0)	(0)	0.02-0.09 (12)	1.6×10^{-4}-1×10^{-3}

表7. 海底土の核種分析結果

pCi/kg dry

地区	採取地点	採取月	^{54}Mn	^{60}Co	^{137}Cs	$^{239+240}Pu$*
敦賀	敦賀PS放水口	4	50	470	100	27
	浦底湾口	4	-	80	40	69
	浦底湾(広域)	7	40 (21地点平均)	450 (21地点平均)	120 (21地点平均)	47 (6地点平均)
	敦賀湾(広域)	7	-	50 (15地点平均)	110 (15地点平均)	35
	動燃放水口	4	-	0.7*	5*	8.8
美浜	美浜PS1,2号放水口	4	-	-	16*	8.6
	〃 沖	4	-	-	14*	
	美浜PS3号放水口沖	4	-	-	3.3*	
	丹生湾	4	-	10	560	130
	丹生湾(広域)	7	-	10 (4地点平均)	340 (4地点平均)	78 (4地点平均)
大飯	大飯PS放水口	4	-	-	30	16
高浜	高浜PS放水口	4	-	30	160	27
	〃 沖	4	-	10	150	
	内浦港口ブイ	4	-		80	
対照	小浜湾青戸大橋	4	-	3.9*	390.	
	青戸入江	4	-	5.3*	330	66

*: radiochemical analysis

表8. 海産生物の核種分析結果(検出値の範囲)

pCi/kg fresh

地区	種類	^{54}Mn a/b		^{60}Co a/b		^{137}Cs a/b		^{90}Sr a/b		$^{239+240}Pu$ a/b	
敦賀	魚類	0/12	-	0/12	-	12/12	7-18	1/1	1.7	1/1	0.037
	貝類	0/8	-	1/8	7	4/8	2-4	1/1	12	1/1	3.3
	藻類	0/5	-	1/5	3	0/5	(1/1 2)	1/1	3.2	1/1	0.3
	ホンダワラ	5/30	9-18	20/30	3-95	11/30	4-13	1/1	4.8	1/1	1.4-2.6
美浜	魚類	0/5	-	0/5	-	5/5	6-14	1/1	1.2	0/1	-
	貝類	0/12	-	0/12	(1/1 1.)	2/12	2- 3	1/1	2.6	1/1	4.9
	藻類	0/2	-	0/2	-	2/2	2- 4	1/1	1.7	1/1	0.15
	ホンダワラ	0/18	-	0/18	-	4/18	5-10	1/1	9.4	1/1	2.7
大飯	魚類	0/5	-	0/5	-	5/5	2-11	1/1	0.6	0/1	-
	貝類	0/4	-	0/4	(1/1 1.)	1/4	2	1/1	1.5	1/1	5.6
	藻類	0/1	-	0/1	-	0/1	(1/1 3)	1/1	3.7	1/1	0.55
	ホンダワラ	0/5	-	0/5	-	2/5	2- 3	1/1	7.4	1/1	2.3
高浜	魚類	0/6	-	0/6	-	6/6	5-12	1/1	1.7	0/1	-
	貝類	0/4	-	0/4	-	2/4	2- 3	1/1	4.2	1/1	5.8
	藻類	0/2	-	0/2	(1/1 1.5)	1/2	3	1/1	1.7	1/1	0.22
	ホンダワラ	0/6	-	0/6	-	2/6	5	1/1	4.1	1/1	1.3
対照	貝類	0/2	-	0/2	(1/1 0.7)	1/2	3				
	ホンダワラ	0/4	-	0/4	(1/2 0.07)	0/4				1/1	0.65

a/b a: 検出数 b: 試料数 ( ):Radiochemical analysis

表9. 海水の核種分析結果

pCi/ℓ

地区	^{60}Co a/b		^{137}Cs a/b		(c,d)	^{3}H a/b		(c,d)
敦賀	0/4	-	4/4	0.12-0.16	(0.14, 0.015)	8/8	13- 54	(34, 13)
美浜	0/4	-	4/4	0.14-0.21	(0.18, 0.02)	8/8	23-266	(117, 95)
大飯	0/2	-	2/2	0.17-0.19		4/4	18-285	(92,112)
高浜	0/2	-	2/2	0.19-0.20		5/5	20- 34	(27, 6)
福井市小丹生	0/2	-	2/2	0.17-0.18		2/2	20- 49	

a/b a: 検出数 b: 試料数 (c,d) c: 平均値 d: 標準偏差

(58)長野県における放射能調査

長野県衛生公害研究所
中沢雄平　薩摩林光　佐々木一敏

1. 緒言

前回にひき続き、長野県において昭和54年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

2. 調査概要

(1) 実施場所

雨水および雨水・ちりは当研究所において採取し、全β放射能を測定した。
陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌は表2のとおり県下数個所で採取した。
空間線量は当研究所の構内で測定した。

(2) 測定装置

GM計数装置　アロカ　TDC－103
シンチレーションサーベイメータ　アロカ　TCS－121C

(3) 測定試料

雨水、雨水・ちり、陸水（上水、淡水）、日常食、農畜産物（牛乳、米、ほうれん草、大根）、魚類（いわし、わかさぎ）、土壌、空間線量。

(4) 測定方法

試料の調整と測定は科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（1976）」および同庁原子力安全局編「放射能調査委託計画書（昭和54年度）」により行った。

(5) 調査結果

雨水および雨水・ちりの結果を表1に示す。雨水および雨水・ちりの年間降下量はそれぞれ7.2 mCi/km², 7.1 mCi/km² であり、前年度に比べ多少減少した。

陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌の結果は表2のとおりであり、前年度とほぼ同じであった。

空間線量率は表3のとおり、7.4～8.6 μR/hr の間にあり、年間平均値は8.2 μR/hr であった。

3. 結語

雨水および雨水・ちりはいずれもバックグランドレベルであり、異常値は認められなかった。

陸水、日常食、農畜産物、魚類、土壌および空間線量の測定値は前年度とほぼ同じであり、いずれも異常値は認められなかった。

表1 雨水および雨水・ちりの全β放射能

年月	月間降水量 mm	雨水 測定回数	雨水 6時間更正値 最高 pCi/l	最低 pCi/l	平均 pCi/l	月間降下量 mCi/km²	前年度月間降下量 mCi/km²	雨水・ちり 月間降下量 mCi/km²	前年度月間降下量 mCi/km²	備考
54.4	74.5	7	48	6	25	0.6	3.6	0.4	2.5	
5	76.5	11	200	0	27	2.0	0.7	1.0	1.4	
6	95.5	11	38	0	12	1.0	1.0	0.8	3.0	
7	153.5	9	30	0	10	0.9	0.9	0.3	1.1	
8	162.0	8	9	0	4	0.3	4.0	0.9	1.4	
9	63.5	6	39	0	8	0.1	1.4	1.6	1.1	
10	120.0	5	13	0	7	0.9	0.6	0.1	0.2	
11	84.5	8	13	0	5	0.2	0.1	1.0	1.5	
12	12.5	4	26	0	8	0.1	0.3	0.5	0.9	
55.1	34.0	11	32	1	15	0.4	0.2	0.3	1.0	
2	11.0	3	72	15	35	0.2	0.3	0.1	0.7	
3	68.0	7	17	0	8	0.5	0.3	0.1	0.1	
年間	955.5	90	200	0	13	7.2	13.4	7.1	14.9	

表2 各種試料中の全β放射能

試料名	採取地点	単位	測定値	前年度平均値	備考
上水(蛇口水)	長野市	pCi/l	3.1, 2.4	1.9	
淡水	諏訪湖	〃	2.4	3.8	
日常食	長野市	pCi/g(生)	0.90 (0.16) 0.63 (0.18)	0.72 (0.28)	K含 (K除)
牛乳(市販乳)	〃	pCi/g(新鮮重)	1.34 (0.45) 1.07 (0.19)	0.97 (0.29)	K含 (K除)
米(精米)	穂高町	〃	0.75 (0.26)	0.64(0.12)	K含(K除)
ほうれん草	佐久市	〃	4.85 (1.53)	8.32(2.22)	K含(K除)
大根	〃	〃	1.16 (0.40)	2.58(0.69)	K含(K除)
いわし(市販)	長野市	〃	2.95 (0.89)	1.63(0.20)	K含(K除)
わかさぎ	諏訪湖	〃	1.71 (0.26)	2.04(0.60)	K含(K除)
土壌 0~5cm 5~20cm	長野市	mCi/km²	1015 (35) 2598 (59)	939(32) 2580(144)	直接法(冷塩酸抽出法)

表3 空間線量(サーベイメータ)

年月	空間線量率 μR/hr
54.4	8.5
5	7.6
6	8.0
7	8.5
8	8.6
9	8.5
10	8.2
11	8.5
12	8.6
55.1	7.4
2	7.6
3	7.8
年平均	8.2

(59) 静岡県における放射能調査

静岡県衛生研究所
植松甲之介　房家正博　息明雄
尾沢義昭　石渡達也

1　緒言

静岡県では、昭和36年から科学技術庁委託放射能調査を、又昭和47年から浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査を実施しているが、今回は昭和54年度におけるこれらの調査の概要を報告する。

2　調査研究の概要

(1)　調査対象

ア、科学技術庁委託放射能調査

定時雨水，浮遊塵，空間線量率，陸土，上水，農畜産物，海産生物など

イ、浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査

積算線量，空間線量率，降下物，浮遊塵，陸水，陸土，海水，海底土，農畜産物海産生物，松葉など

(2)　測定方法

ア、積算線量

熱蛍光線量計を用いて、約3ヶ月間の積算線量を測定した。

イ、空間線量率

シンチレーションサーベイメータによる定期測定と、モニタリング・ポスト等による連続測定を行なった。

ウ、全ベータ放射能調査

測定法は科学技術庁「全ベータ放射能測定法」に準拠し、測定器はGMカウンターを使用した。ただし、浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査の浮遊塵については1週間連続採取したものを、取りはずしてから3日後に測定を行なっている。

エ、核種分析調査

核種分析調査は^{54}Mn，^{59}Fe，^{60}Co，^{95}Zr，^{95}Nb，^{137}Cs，^{144}Ceに着目した機器分析〔測定器はGe(Li)半導体検出器〕と、^{90}Srの化学分析〔測定器は低バックグランド型ガスフローカウンター〕を行なった。また、生乳中の^{131}Iの定量〔測定器はNaI(Tl)検出器およびGe(Li)半導体検出器〕も行なった。

(3)　測定結果

ア、科学技術庁委託放射能調査

表1に雨水の放射能の月別推移を、表2には各種試料の全ベータ放射能を示した

が、今回の調査では特異な傾向は見られなかった。

表1. 雨水の放射能の月別推移（委託）

採取月	試料数	最低値 pCi/ℓ	最高値 pCi/ℓ	降水量 mm	月間降下量 mCi/km²	備考
4月	11	0.0	42.4	242	3.49	
5月	9	0.0	75.0	219.5	4.12	
6月	10	0.0	35.4	144	0.69	
7月	10	0.0	30.0	207	2.25	
8月	12	0.0	16.4	268.5	1.32	
9月	11	0.0	21.2	239	1.91	
10月	11	0.0	54.0	207.5	2.35	
11月	9	0.0	25.3	228	1.42	
12月	5	0.0	17.5	60	0.07	
1月	8	0.0	118.8	129.5	1.28	
2月	4	0.0	13.1	32	0.09	
3月	10	0.0	34.1	273.5	1.03	
年間	110	0.0	118.8	2250.5	20.02	

表2. 各種試料の全ベータ放射能（委託）

試料	種別	試料数	測定値	単位	備考
土壌	0～5cm	1	7.7	pCi/g乾土	直接法
〃	5～20cm	1	7.0	〃	〃
日常食	都市成人	2	0.8～0.9	pCi/g生	
上水	蛇口水	2	0～1.1	pCi/ℓ	
茶	荒茶	2	13.2～15.7	pCi/g荒茶	
牛乳	市販乳	2	1.2	pCi/g生	
米	精米	1	0.7	〃	
大根	根部	1	1.9	〃	
ほうれん草	葉部	1	4.7	〃	
あじ	全身	1	2.0	〃	

イ. 浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査

表3には積算線量の測定結果を、表4には環境試料中の放射能測定結果を、表5には浜岡町内2地点における空間線量率の月別推移を示した。今回の調査結果では55年2月に特別調査として採取した松葉から微量の ^{54}Mn, ^{60}Co が検出された以外、特異な傾向は見られなかった。

なお、^{54}Mn, ^{60}Co が検出された松葉の採取地点は、図1のポイントNo. 1～3で原子力発電所の東南東約1～2kmの地点である。原因は発電所からの放出と思われるが、これらが一時的なものか、今後もみられるものか、広範囲に及んでいるものか等について、今後も引き続き調査を行なっていく。

表3. 浜岡原子力発電所周辺の積算線量（90日換算値）

単位：mR

	54年4月～6月	54年7月～9月	54年10月～12月	54年1月～3月	54年度(365日)	53年度(365日)
平均値	19.6	19.2	19.9	21.0	79.7	84.3
最小値	17	16	17	18	70	75
最大値	24	23	25	26	96	107

表4. 浜岡原子力発電所周辺の環境試料中の放射能

試料	採取月	全ベータ放射能	^{90}Sr	^{54}Mn	^{60}Co	^{137}Cs	^{144}Ce	単位
上水	6.9.12.3	*～4.5		*	*	*	*	pCi/l
海水	5.8.11.2	*～1.1		*	*	*～0.18	*	〃
海底土	〃	8.9～25.2		*	*	*	*	pCi/g乾土
土壌	10	15.7～19.8		*	*	0.20～0.61	*	〃
玄米	10.11	1.9～2.2	*～0.0044	*	*	0.0027～0.003[illegible]	*	pCi/g生
キャベツ	2	2.0	0.0011	*	*	*	*	〃
大根	3	1.5～1.8	0.0034～0.00[illegible]	*	*	*	*	〃
茶葉	5.8	3.7～4.2	0.014～0.041	*	*	0.023～0.041	*～0.083	〃
原乳	4.7.10.1	1.2～1.4	0.0010～0.0017	*	*	0.0017～0.00[illegible]	*	〃
しらす	4.8.12	1.6～2.3	*～0.0016	*	*	*～0.0049	*	〃
ひらめ	11	4.0		*	*	0.0099	*	〃
かさご	5.10	2.7～2.9	*	*	*	0.0070～0.008[illegible]	*	〃
さざえ	2	2.2		*	*	*	*	〃
あわび	1	2.1	*	*	*	*	*	〃
なまこ	1	0.3		*	*	*	*	〃
いせえび	12	3.6	*	*	*	0.0057	*	〃
かじめ	2	7.9		*	*	*	*	〃
わかめ	2	7.8	0.0026	*	*	*	*	〃
松葉	9.2.3			*～0.012	*～0.0084	0.0056～0.009[illegible]	*～0.015	〃
浮遊塵	毎週	*～0.046		*	*	*～0.0031	*	pCi/m³
降下物	毎月			*	*	0.0046～0.074	*～0.19	mCi/km²

*印は「検出されず」（計数値の標準偏差の3倍以下）を示す

表5 空間線量率の月別推移

単位：μR/hr

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	54年度平均値	53年度平均値
浜岡町白砂	6.9	6.8	6.7	6.9	6.9	6.9	7.1	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2	7.0	7.0
浜岡町平場	7.1	6.9	6.9	7.0	7.0	7.0	7.2	7.2	7.2	7.1	6.9	7.1	7.1	7.2

注, 1) 測定値は1時間値の月間平均値である

2) モニタリング・ステーションによる測定

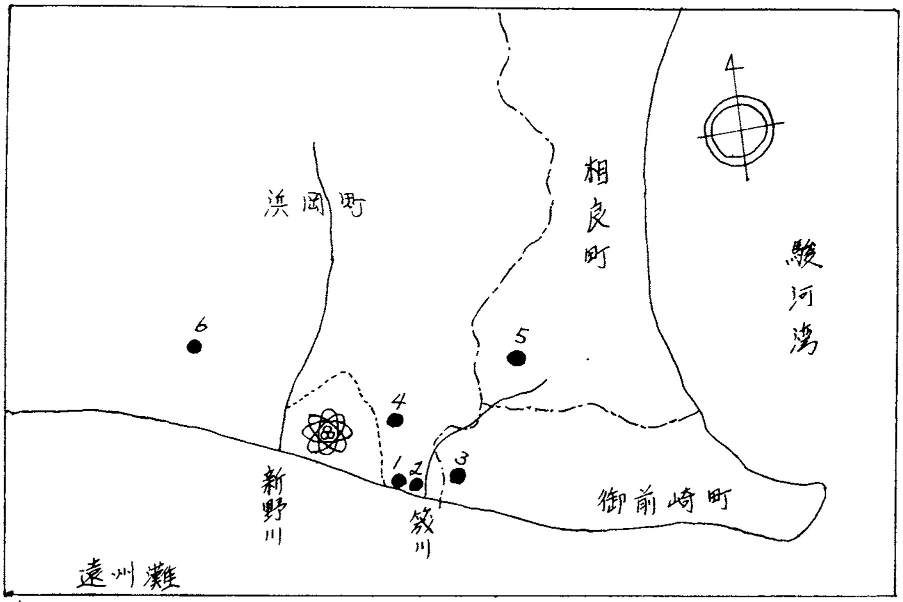


図1. 浜岡原子力発電所周辺の松葉の特別調査地点

3 結語

今回の調査結果では、浜岡原子力発電所周辺環境放射能調査において、松葉から微量の^{54}Mn、^{60}Coが検出されたが、それ以外の調査結果には特異な傾向は見られなかった。

(60) 愛知県における放射能調査

愛知県衛生研究所
大沼章子・茶谷邦男・富田伴一
清水通彦・荘加泰司・浜村憲克

1. 緒　言

昭和54年度に実施した科学技術庁委託による放射能調査、及び愛知県独自で行った放射能調査の結果を報告する。

2. 調査の概要

(1)　調査対象

雨水（定時採水）、雨水・ちり（1か月毎）、降下じん（水盤法）、浮遊じん、上水、海水、海底土、土壌、野菜、牛乳、魚貝藻類、日常食、空間線量等　合計264件。

(2)　測定方法

試料の前処理及び全ベータ放射能測定は、科学技術庁編「放射能測定法（1976）」、^{137}Cs分析は同編「セシウム137分析法」、^{90}Sr分析は同編「ストロンチウム90分析法」に従って行った。

(3)　測定器

ALOKA製LBC－451型

ALOKA製TDC－103型、GM－HLB－2501（窓厚 1.7mg／cm^2）

ALOKA製TCS－121C型

3. 調査結果

イ. 全ベータ放射能

結果を表1に示したが、この年間降下量は24mCi／km^{2}であった。

ロ. 空間線量

結果は表2に示したごとくであるが、このうち13件については、名古屋市内で年間を通じて測定したものであり、その最高値7.1μR／hr、最低値5.8μR／hr、平均値6.5μR／hrで変動係数は6.0％であった。

ハ. ^{90}Sr、^{137}Cs　核種分析

結果は表3に示した。^{90}Srと^{137}Csの年間降下量は、共に0.24mCi／km^{2}であった。

4. 結　語

いずれの調査項目においても、前年度と比し、特に異常は認められなかった。

表 1　全β放射能

	採取地又は測定場所	測定回数	単位	測定値		
				最高値	最低値	平均値
雨水(定時採取)	名古屋市(愛知衛研)	90	mCi/km²	0.9	0.0	0.1
雨水ちり(1か月毎)	名古屋市(愛知衛研)	12	mCi/km²月	6.3	0.0	2.0
降下じん(水盤法)	名古屋市(愛知衛研)	4	pCi/m²・日	45	16	32
浮遊じん	名古屋市(愛知衛研)	10	pCi/m³	3.0	0.6	1.5
上水(源水)	犬山市(名古屋市上水道取入口)	2	pCi/l	3.5	2.0	2.8
(蛇口水)	名古屋市(愛知衛研)	2	〃	1.5	0.0	1.8
海水	伊勢湾　小鈴谷沖	1	〃			1.9
海底土	伊勢湾　小鈴谷沖	1	pCi/乾g			20.9
土壌(0～5cm)	渥美郡　赤羽根町	1	mCi/km²			150
(5～20cm)	渥美郡　赤羽根町	1	〃			1480
野菜　大根	渥美郡　田原町	1	pCi/生g			1.7
ほうれん草	〃　〃	1	〃			3.5
穀類　精米	名古屋市	1	〃			0.6
魚貝藻類　きす	知多郡　南知多町	1	〃			2.2
大あさり	知多郡　南知多町	1	〃			1.7
わかめ	知多郡　南知多町	1	〃			4.8
牛乳	名古屋市	2	pCi/l	1.2	1.1	1.2
日常食	名古屋市	2	pCi/生g	0.9	0.9	0.9

表 2　空間線量

	測定場所	測定回数	単位	測定値		
				最高値	最低値	平均値
空間線量	名古屋市他	112	μR/hr	10.5	3.5	7.0

表 3　核種分析

	採取地	測定回数	単位	^{90}Sr			^{137}Cs		
				最高値	最低値	平均値	最高値	最低値	平均値
雨水・ちり	名古屋市	12	mCi/km²月	0.05	0.00	0.02	0.09	0.01	0.02
牛乳	名古屋市	2	pCi/l	1.13	0.76	0.95	3.20	2.36	2.78
上水(源水)	犬山市	2	〃	0.07	0.02	0.05	0.04	0.01	0.02
(蛇口水)	名古屋市	2	〃	0.03	0.02	0.02	0.02	0.00	0.01

(61) 京都府における放射能調査

京都府衛生公害研究所
田村義男・古山和徳
藤波直人・江阪 忍

1 緒言

京都府では，昭和32年以来科学技術庁委託による放射能測定調査を実施しているが，昭和54年度に行った調査の概要を報告する。また，原子力発電所周辺の環境影響調査を実施したので，あわせて報告する。

2 調査の概要

(1) 調査の概要

ア フォールアウト放射能調査 ： 本調査は，定時採水雨水，月間雨水・ちり，陸水，農畜産物，日常食，魚を対象とした全ベータ放射能と空間線量率調査である。

イ 原子力発電所周辺の環境放射能調査 ： 本調査は，空間線量率の連続測定(モニタリングポスト)3地点，空間積算線量測定13地点，浮遊じん中の放射能の連続測定1地点と環境試料(陸水，陸土，降下物，農畜産物，海産生物，海底沈積物，指標植物)を対象とした核種分析及び全ベータ放射能の測定を主に舞鶴地域において行った。

試料の採取地点及び放射線測定地点は図1に示した。

(2) 測定法及び測定器　　試料の前処理及び放射能の測定は，科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(1976年改定)，「トリチウム分析法」(1977年)，「ゲルマニュウム半導体検出器を用いた機器分析」(1976年)によった。

3 調査の結果

(1) 科学技術庁委託放射能調査 ： フォールアウト調査を目的とした全ベータ放射能の測

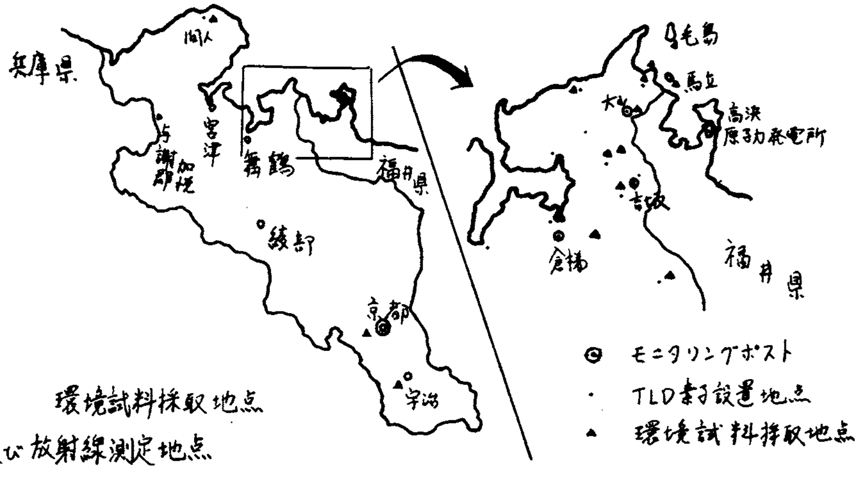


図1　環境試料採取地点
及び放射線測定地点

定結果は表2，表3に示した。また，表4に空間線量の測定結果を示した。

調査期間中は，核実験が行われず，測定結果は全項目を通じ，前年度の測定結果とほとんど差は見られなかった。

表1　測定法 及び 測定機器

測定項目		測定法 及び 採取量		測定機器
空間ガンマ線量率		DBM方式		NaI(Tl)シンチレーション検出器
空間ガンマ線積算線量		TLD素子		熱蛍光線量計
環境試料	浮遊じん	250 ℓ/min	1ヵ月間	Ge(Li)検出器：核種分析
			6時間	プラスチックシンチレーション検出器：全ベータ放射能
	陸水	40ℓ蒸発濃縮		・Ge(Li)検出器：核種分析 ・GM計数管：全ベータ放射能 ・低バックグランド液体シンチレーション検出器：^3H（陸水，海水）
	農畜産物 指標植物 海産生物	2～4 kg生 450°c 灰化		
	陸土 海底沈積物	約100g 乾燥細土		
	海水	1ℓ蒸留		

表2　全ベータ放射能測定結果

試料名		採取地点	採取月	単位	放射能濃度
雨水・ちり（大型水盤）		京都市	毎月	mCi/km²	－～2.89 年間 10.38
陸水	蛇口水	京都市	8，1	pCi/ℓ	7.5，1.1
	源水				12.5，3.1
	淡水	宇治市	12		2.2
陸土	0～5cm	宮津市	8	pCi/g乾土 (mCi/km²)	3.0（80）
	5～20cm				1.9（310）
農畜産物	牛乳	京都市	6，10	pCi/ℓ	1.3，1.2
	茶	宇治市	7	pCi/g生	11
		与謝郡			16
	米	京都市	11		0.5
	大根		1		1.4
	ほうれん草		11		3.5
日常食		京都市	6，12	pCi/g生	0.88，0.93
魚	フナ	宇治市	12	pCi/g生	2.6
	サバ	舞鶴湾	11		3.4

表3　定時採水の全ベータ放射能

年	月	採取回数	1ヵ月間降雨量 mm	最低値 pCi/ℓ	最高値 pCi/ℓ	月間降下量 mCi/km²
54	4	12	163.6	0.3	45	1.35
	5	8	153.2	0.6	25	1.32
	6	9	292.9	0.7	55	2.25
	7	6	34.9	0.2	21	0.58
	8	9	139.6	0.2	41	2.32
	9	10	146.8	0.2	58	2.32
	10	6	79.6	0.4	21	0.76
	11	8	109.1	0.4	11	0.73
	12	4	70.3	1.3	17	0.27
55	1	7	51.1	0.5	11	0.93
	2	2	62.2	5.0	8.0	0.14
	3	10	108.9	0.3	8.0	0.80
		計 91	計 1412	0.2	計 58	計 13.8

(2) 原子力発電所周辺監視調査 ： 調査の結果は，表4，表5に示した。核種分析の結果では，環境試料からは半減期がほぼ1年以上のフォールアウト核種と^{7}Be，^{40}Kの天然放射性核種が検出できたが，フォールアウト核種は前年度よりも更に濃度が減少していった。図3，図4に浮遊じん，降下物（雨水・ちり）中の放射性核種の経月変化を示した。その結果によると，^{106}Ru，^{137}Cs，^{144}Ceのフォールアウト核種にはスプリングピークが見られるが，^{7}Beは冬期にも高くなる傾向が見られた。浮遊じん，降下物とも，^{7}Beの濃度は前年度よりも大差はないが，フォールアウト核種は前年度よりも約20％に減少した。^{106}Ru，^{144}Ceは検出下限界レベルであった。一方，TLD素子による空間ガンマ線積算線量の測定では，設置箱に3cm厚の鉛を施した（遮へい型）が，通常型に比べ，約10～30mR/年低い結果であった。54年度の結果は，前年度と同レベルであり，モニタリングポストの空間ガンマ線量率の測定結果も同様の傾向であったので，特に，異常は認められなかった。

表4　空間ガンマ線量率測定結果（μR/h）
及び浮遊じん中の放射能測定結果（cps）

項目	測定所＼年月	54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	55 1	2	3	平均値
空間ガンマ線量率	舞鶴市大山※	3.2	3.1	3.1	3.1	3.7	3.2	3.2	3.3	3.3	3.1	2.6	3.3	3.1
	〃 吉坂※	4.1	4.0	4.1	4.0	4.2	4.1	4.1	4.1	4.3	3.8	3.4	4.1	4.0
	〃 杉山※	5.1	5.0	5.1	5.0	5.1	5.2	5.1	5.3	5.3	5.4	5.2	4.8	5.1
	綾部市	8.0	7.3	7.4	7.5	7.7	7.8	7.8	9.1	8.3	8.2	8.4	8.4	8.3
浮遊じん	舞鶴市吉坂	1.2	1.2	1.3	1.5	1.8	1.5	1.6	1.7	1.5	1.0	1.0	1.2	1.4

※3MeV以上の宇宙線の寄与を含まない。

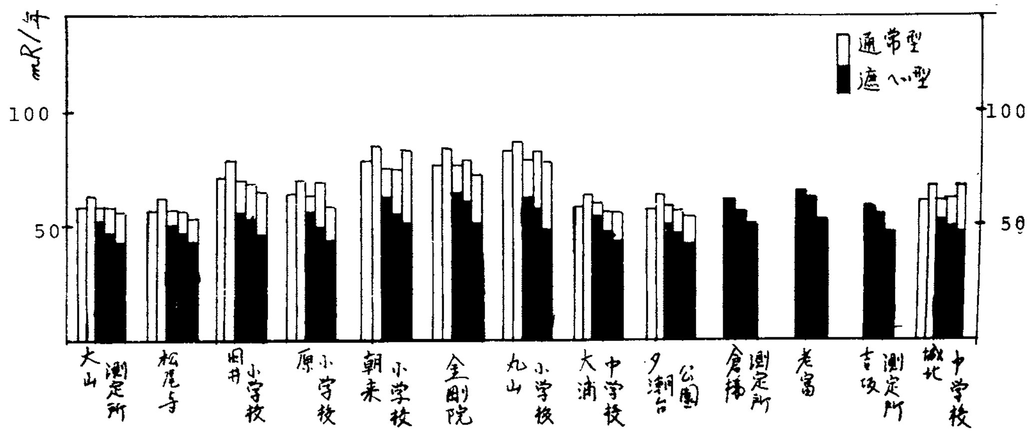


図2　TLD素子による5年間の空間ガンマ線積算線量の経年変化

4 結語

54年度は，核実験がなかったため，高い放射能を検出したこともなく，空間ガンマ線量率及び空間ガンマ線積算線量とも前年度と同レベルであった。しかし，環境試料の核種分析からは，フォールアウトの影響が薄らぎ，核種濃度の減少が見られた。

表5　環境試料の核種分析結果

試料名		全ベータ放射能(pCi/g)	単位	放射能濃度 ^{54}Mn	^{106}Ru	^{137}Cs	^{144}Ce	^{7}Be	^{40}K
浮遊じん			$\times10^{-3}$ pCi/m³	−	−~4.1	−~1.4	−~2.5	72~140	−
降下物(雨水)	京都		mCi/km²	−	−~0.11	0.01~0.11	−~0.26	1.5~9.8	−~0.02
	舞鶴			−	−~0.15	0.002~0.089	−~0.22	0.71~6.7	−~0.70
陸水	河川水	−	pCi/ℓ	−	−	−	−	−	1.0
	源水	−		−	−	−	−	−	−
陸土(0~5cm)		3.4~23	pCi/g乾土	−	−	0.3~7.6	−	−~0.83	5.4~21
農畜産物	牛乳	1.1~1.4	pCi/ℓ	−	−	2.8~3.0	−	−	1200~1400
	米	1.4~2.3	pCi/kg生	−	−	−~17	−	−	2200~3300
	大根	2.2~2.5		−	−	21~41	−	−	2200~2800
	ほうれん草	4.6~5.3		−	−	3.0~10	−	280~680	4700~5300
指標植物	松葉	3.8~4.7	pCi/kg生	1.8~3.5	−~26	33~61	70~150	360~520	2200~2500
	ヨモギ	3.0~7.4		−	−	9~66	−~70	580~1400	3200~7100
海産生物	メバル	2.1	pCi/kg生	−	−	4.8 6.0	−	−	2400
	サザエ	3.1~3.5		−	43~47	−~3.7	100	140~170	2400~2500
	ワカメ	3.9~5.8		−	−	−~2.3	−	45~94	5600~6200
	ホンダワラ	5.3~13		−	−	−~4.4	−~0.11	100~140	5400~10000
海底沈積物		7.0~12	pCi/g乾土	−	−	0.09 0.11	−	−	8.8~14
海水/陸水		^{3}H	pCi/ℓ	25~57 / 83~100					

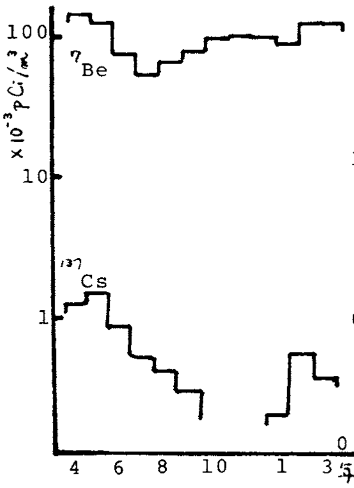


図3　浮遊じん中の放射性核種の経月変化

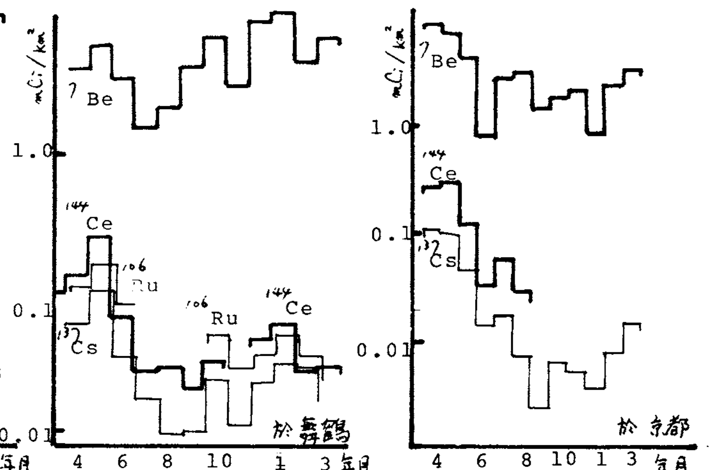


図4　降下物中の放射性核種の経月変化

(62) 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　田村幸子

1. 緒言

昭和54年9月から昭和55年8月までの，大阪府における環境および食品中の全ベータ放射能および空間線量率の測定結果を報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 雨水・ちり： 地上約20mの当所屋上に設置した表面積1000 cm^2 の水盤で，原則として10日間，雨水および降下塵を捕集し，全量の1/10をとって濃縮・乾固し，測定試料とした。測定値は1日あたりに平均し，$mCi/km^2 \cdot day$ の単位で表わした。その結果を図1に示す。調査期間中特に高い値は検出されなかった。

(2) 雨水： 当所屋上に設置したデポジットゲージで受けた雨水を定時に採取し，100 ml 以上を得た雨水について，100 ml を濃縮，乾固して測定試料とした。採取3日後の測定値を図2に示す。特に高い放射能は検出されなかった。

(3) 浮遊塵： 地上約15mの高さで，アロカ製平行板型電気集塵器を用い，原則として週1回，午前9時30分より4時間，浮遊塵を捕集した。電極に付着した浮遊塵を水で洗

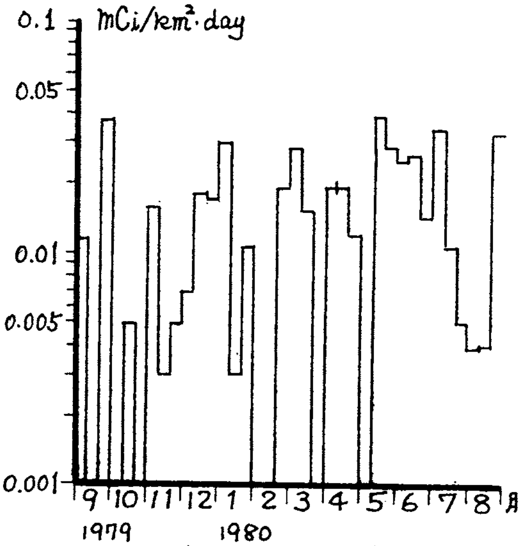


図1 雨水・ちりの放射能

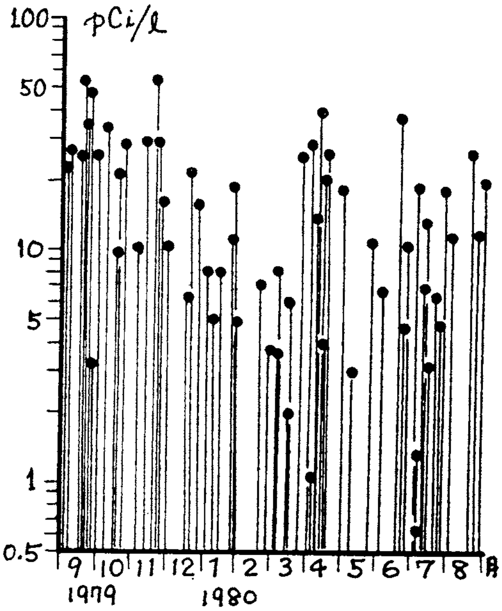


図2 雨水の放射能（72時間値）

い出し，全量の1/10を濃縮，乾固して測定試料とした。捕集3日後の測定値を図3に示す。特に高い値は得られなかった。

(4) その他の試料：陸水，海水，海底土，土壌，および食品中の全ベータ放射能の測定結果を表1に示す。土壌には直接測定法と冷塩酸抽出法を併用した。直接測定法の場合はトリウムなどの天然放射性同位元素の寄与を含んでいる。冷塩酸抽出法による結果を参考のため（　）内に示した。食品中放射能はいずれも^{40}Kの寄与を含んでいる。どの試料からも異常値は検出されなかった。

(5) サーベーメータによる空間線量率：アロカ製NaIサーベーメータを

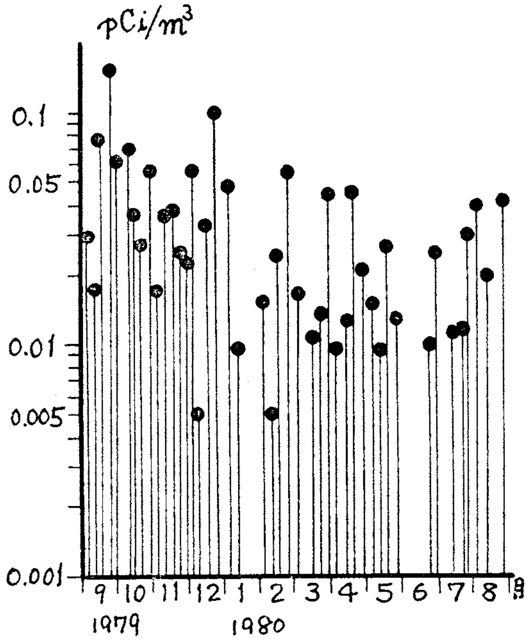


図3 浮遊塵の放射能(72時間値)

表1. 陸水，海水，海底土，土壌，および食品中放射能

試料（採取場所）	件数	単位	最高値	最低値	平均値
上水源水（庭窪浄水場）	2	pCi/ℓ	2.6	2.5	2.6
蛇口水（公衛研）	2	〃	3.3	1.7	2.5
海水（大阪港）	3	〃	0.7	0.5	0.6
海底土（大阪港）	3	pCi/g乾土	22(2.1)	21(2.0)	21(2.1)
土壌（羽曳野0～5cm）	1	〃	−	−	19(1.1)
〃（〃 5～20cm）	1	〃	−	−	17(0.9)
〃（熊取町0～5cm）	3	〃	28(3.3)	20(0.7)	23(1.8)
〃（〃 5～20cm）	3	〃	21(2.0)	20(1.1)	21(1.2)
原乳（能勢町）	4	pCi/生g	1.3	0.9	1.2
市販乳（大阪市）	2	〃	1.3	1.3	1.3
日常食（寝屋川市）	2	〃	0.9	0.8	0.8
コメ（大阪市）	1	〃	−	−	0.7
キャベツ（熊取町）	1	〃	−	−	1.7
ダイコン（大阪市）	1	〃	−	−	1.3
ホーレンソウ（大阪市）	1	〃	−	−	3.8
タマネギ（熊取町）	3	〃	1.2	1.0	1.1
サバ（大阪市）	1	〃	−	−	2.1

注. 海底土，土壌は直接測定法による値，（　）内は冷塩酸抽出法による値。
食品はすべて^{40}Kの寄与を含む値。

用いて測定した結果を表2に示す。異常値は検出されなかった。

(6) モニタリング・ポストによる空間線量率： 公衛研の屋上に設置された地上約24mのポール上にNaI検出器をとりつけ，レートメータで連続測定を行った。記録紙上の値を1時間毎に読み取って，それを月別にまとめた結果を表3に示す。降雨による一時的な増加以外異常値は認められなかった。

3．結語

調査期間を通じ，どの試料からも異常値は検出されなかった。

表2. サーベーメータによる空間線量率(μR/h)

地点	件数	最高値	最低値	平均値
羽城野(農試センター)	6	6.8	6.1	6.4
能取町(大久保)	6	7.1	5.9	6.6
〃 (築留池)	6	7.2	6.2	6.7
〃 (弘法池)	6	7.9	6.9	7.3

表3. モニタリング・ポストによる空間線量率(cps)

年 月	最高値	最低値	平均値
54年 9月	21.1	13.0	14.2
10月	18.8	13.6	14.2
11月	15.0	13.6	14.3
12月	18.0	12.5	14.5
55年 1月	20.5	13.0	14.4
2月	16.0	12.8	13.6
3月	18.3	12.6	13.7
4月	19.6	12.2	13.7
5月	19.1	12.2	13.7
6月	16.8	12.8	13.9
7月	16.7	12.8	13.9
8月	18.2	12.8	13.8

(63) 兵庫県における放射能調査

兵庫県衛生研究所

磯村公郎　近平雅嗣　寺西　清

/　緒言

昭和５４年度科学技術庁委託による放射能調査の結果について報告する。

2　調査研究の概要

(1)　調査対象

定時採取における雨水、月間雨水ちり、上水（じゃ口水)、土壌、日常食、牛乳（生産地）、野菜（生産地)、米（生産地）、米（消費地）、海産生物（あじ　生産地）空間線量率

(2)　調査方法

試料の調製及び測定方法は昭和51年改訂科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」によった。

(3)　測定器機

スケーラ　富士電機NHS26001、計数台富士電機NDE11001、神戸工業EA13（土壌）、計数管　富士電機NGMA—1210—1（窓厚2．00　及び2．36mg／cm^2）NGMH—9310—1（窓厚2．36mg／cm^2 土壌）、シンチレーション計数装置 神戸工業SA—230

3　調査結果

定時採取による雨水及び月間雨水ちりの全ベータ放射能測定結果を表1に示す。最高値0.163pCi/ml 最低値 0.003pCi/ml平均0.028pCi/mlで例年と比べて大きな変化は認められなかった。各種食品、上水、及び土壌の全ベータ放射能測定結果を表2に示す。これらも例年と比べて大きな変化は認められなかった。空間線量率の測定結果を表3に示す。平均10。1μR／hrで前年とほぼ同じであった。

表 / 雨水、雨水ちりの全ベータ放射能

年 月	測定回数	月間降雨量 mm	最高値 pCi/ml	最低値 pCi/ml	平均値 pCi/ml	月間降下量 mCi/km^2
54. 4	12	177.4	0.163	0.017	0.044	7.25
54. 5	8	99.4	0.033	0.012	0.021	1.31
54. 6	10	189.7	0.063	0.016	0.029	3.74
54. 7	6	51.2	0.041	0.015	0.028	0.07
54. 8	3	41.3	0.038	0.028	0.032	0.69
54. 9	9	108.3	0.074	0.014	0.033	2.33
54. 10	4	78.8	0.035	0.007	0.025	1.43
54. 11	8	72.9	0.095	0.020	0.040	0.88
54. 12	3	20.2	0.029	0.012	0.020	1.18
55. 1	7	81.5	0.028	0.003	0.019	0.31
55. 2	2	29.0	0.028	0.011	0.020	0.33
55. 3	10	89.2	0.029	0.005	0.012	0.92
年 間	82	1038.9	0.163	0.003	0.028	20.44

月間降下量は大型水盤による1カ月毎の値

表 2 各種食品、上水、土壌の全ベータ放射能

試 料	年 月	測 定 値	
日常食	54. 6	0.7	pCi/g raw
日常食	54. 12	0.6	pCi/g raw
牛乳（生産地）	54. 8	1.1	pCi/g raw
牛乳（生産地）	55. 2	0.8	pCi/g raw
米（生産地）	54. 12	0.6	pCi/g raw
米（消費地）	54. 12	0.7	pCi/g raw
ほうれん草（生産地）	55. 1	4.9	pCi/g raw
大根（生産地）	54. 12	1.3	pCi/g raw
上水	54. 6	1.0	pCi/l
上水	54. 12	1.8	pCi/l
海産生物（あじ 生産地）	54. 7	2.4	pCi/g raw
土壌 0～5 cm	54. 8	8.5	pCi/g
土壌 5～20 cm	54. 8	11.0	pCi/g

表 3 空間線量率

年月日	54. 4.17	54. 5.16	54. 6.14	54. 7.16	54. 8.15	54. 9.14
空間線量率 (μR/hr)	10.6	10.5	10.4	10.4	10.2	9.9
年月日	54.10.16	54.11.16	54.12.18	55. 1.16	55. 2.15	55. 3.13
空間線量率 (μR/hr)	10.1	9.8	10.0	9.7	9.9	9.8

(64) 和歌山県における放射能調査

和歌山県衛生研究所

内田勝三, 岡本亨吉

1. 緒言

前回に引き続き昭和54年度実施した科学技術庁委託による環境放射能調査の結果について報告する

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

表1に調査試料の採取場所および測定回数を示す。測定回数の総数は137件である。

(2) 測定法

試料中の全ベーター放射能の測定法は，昭和51年改訂，科学技術庁編「全ベーター放射能測定法」に従った。

(3) 測定器

GM計数装置：アロカ社製TDC－103型

シンチレーションサーベイメーター：アロカ社製TCS－121型

表1 調査試料の採取場所および測定回数

調査試料		採取場所	測定回数
各種食品	日常食	和歌山市	年2回
	牛乳(消費地)	〃	〃
	ハクサイ(生産地)	〃	年1回
	ダイコン(〃)	〃	〃
	米 (消費地)	〃	〃
	海水魚(〃)	〃	〃
雨水		当衛生研究所屋上	降雨時
雨水チリ		〃	毎月(年12回)
空間線量率		和歌山市，新宮市ほか	年36回
土壌	0～5cm	和歌山市	年1回
	5～20cm	〃	〃
陸水(蛇口水)		当衛生研究所	年2回

3. 調査結果

(1) 雨水および雨水チリの放射能測定結果を図1，図2に示す。年間降下量はいずれも前年度(それぞれ0.038 pCi/ml, 3.78 mCi/km²)に比べて減少した。

(2) 各種試料中の全ベーター放射能測定値を表2に示す。各測定値は，前年度とほぼ同じである。

(3) 空間線量率の測定結果を表3に示す。和歌山市においては毎月1回測定したところ最高値14.7 μR/hr，最低値9.3 μR/hr，平均値11.9 μR/hrであった。また県下各地の測定結果は，前年度と同じであった。

4. 結語

昭和54年度における雨水および雨水チリ，各種試料中の全ベーター中の放射能は前年度と同じであり，空間線量率も異常値は認められなかった。

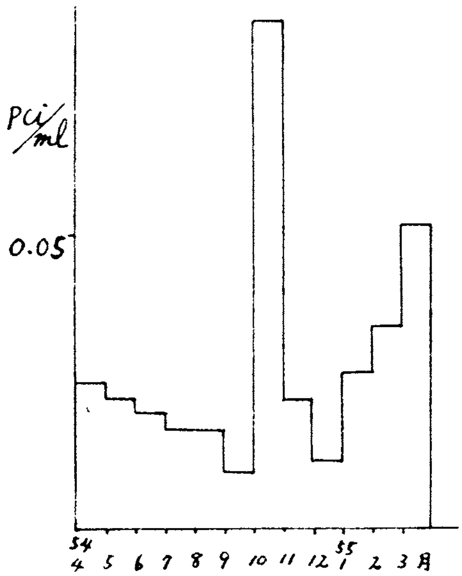


図1 雨水の放射能濃度(6時間更正値)

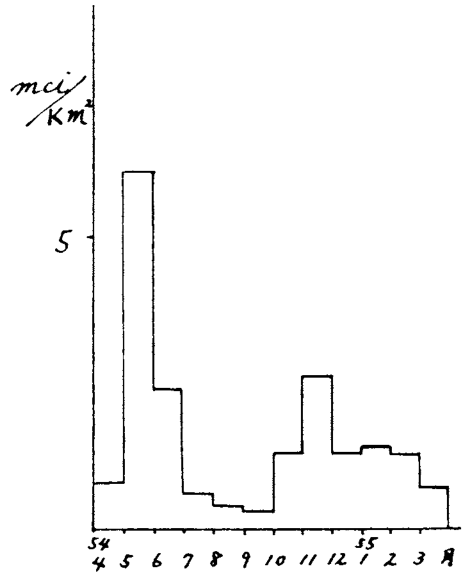


図2 雨水ちりの月間降下量

表2 土壌，陸水，および各種食品中の全β放射能

試料	採取地点	採取年月	単位	放射能濃度
土壌(0~5cm)	和歌山市	S.54 9	mci/km²	54.0(含K)
〃 (5~20cm)	〃	〃	〃	27.3(〃)
日常食	〃	S54 5	pci/生1g	1.50(〃)
〃	〃	S54 11	〃	0.04(〃)
陸水(蛇口水)	所内	S54 8	pci/l	1.29
〃(〃)	〃	S55 2	〃	1.45
牛乳	和歌山市	S54 8	pci/生1g	1.28(含K)
〃	〃	S55 2	〃	0.16(〃)
米	〃	S54 10	〃	0.13(〃)
ハクサイ	〃	S54 12	〃	0.10(〃)
ダイコン	〃	〃	〃	0.15(〃)
小アジ	〃	S54 9	〃	2.84(〃)

表3 県下各地における空間線量率　　単位 μR/hr

測定場所	年月	線量率	測定場所	年度	線量率	備考
和歌山市	54 4	14.4	海南市冷水	54	8.5	
〃	5	12.3	下津町	〃	10.3	
〃	6	13.1	有田市	〃	9.2	
〃	7	14.7	広川町	〃	10.7	
〃	8	13.6	由良町	〃	13.7	
〃	9	12.8	御坊市名屋	〃	12.7	
〃	10	9.6	〃 名田	〃	10.9	
〃	11	10.4	田辺市	〃	10.0	
〃	12	10.7	白浜町	〃	15.2	
〃	55. 1	11.6	すさみ町	〃	12.4	
〃	2	10.3	那智勝浦町	〃	13.5	
〃	3	9.3	新宮市	〃	16.7	
平均値		11.9	平均値		12.0	

(65) 鳥取県における放射能調査

鳥取県衛生研究所
宮田年彦　永美敏正　谷口早苗
稲村正博　森田俊一

1．緒言

前年度に引続き，昭和54年度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，上水，牛乳，野菜，米，海水魚，日常食，浮遊じん，土壌及び空間線量

(2) 試料の採取及び測定法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法（昭和51年）」，「放射性ヨウ素分析法（1967）」及び「シンチレーションカウンターによる空間線量の測定（1968）」などによった。

(3) 測定装置

GM計数装置：　アロカ　TDC－102，TDC－103　神戸工業　SA－250
波高分析器：　日立　505
サーベイメータ：　アロカ　TCS－121C
モニタリングポスト：　アロカ　MAR－11

(4) 調査結果

本調査期間中における雨水中の放射能及び大型水盤法による放射能の月間降下量を表1に，浮遊粉じんの放射能を表2に示したが，いずれの値も昨年度に比して低値であった。

モニタリングポストによる空間線量は，例年のごとく冬期積雪による線量率の大きな低下が認められた。また，一日の変化量は冬期に大きく，夏期に小さいことも認められた（図1）。

その他の物質については，例年とほぼ同様の値で，特に変ったものはなかった（表2，3）。

表1．雨・ちりの定時観測および大型水盤法による全β放射能

		1979 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1980 1	2	3
定時観測	測定回数	10	5	12	5	6	10	6	9	9	18	11	10
	最高値 pCi/ℓ	175	38.0	62.0	30.5	14.5	44.3	35.0	128	89.0	152	192	69.0
	最低値 〃	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0
	平均値 〃	23.4	22.9	11.2	3.3	8.2	19.0	3.5	28.0	21.6	38.6	57.4	10.9
	月間降下量 mCi/km²/月	2.4	2.8	1.4	0.2	0.7	4.5	0.9	4.7	2.2	9.2	4.0	1.3
大型水盤法 〃		0.6	0.7	0.7	0.2	0.4	0.6	0.5	0.7	1.0	1.5	1.0	0.8

表2．浮遊じんの全β放射能

	1979 4	5	6	7	8	9	10	11	12	1980 1	2	3
測定回数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
最高値 pCi/m³	0.47	0.64	0.37	0.57	0.74	0.52	0.79	0.32	0.40	0.32	0.26	0.45
最低値 〃	0.28	0.14	0.27	0.06	0.18	0.25	0.44	0.12	0.12	0.20	0.13	0.03
平均値 〃	0.36	0.30	0.31	0.29	0.37	0.40	0.66	0.23	0.27	0.24	0.21	0.24

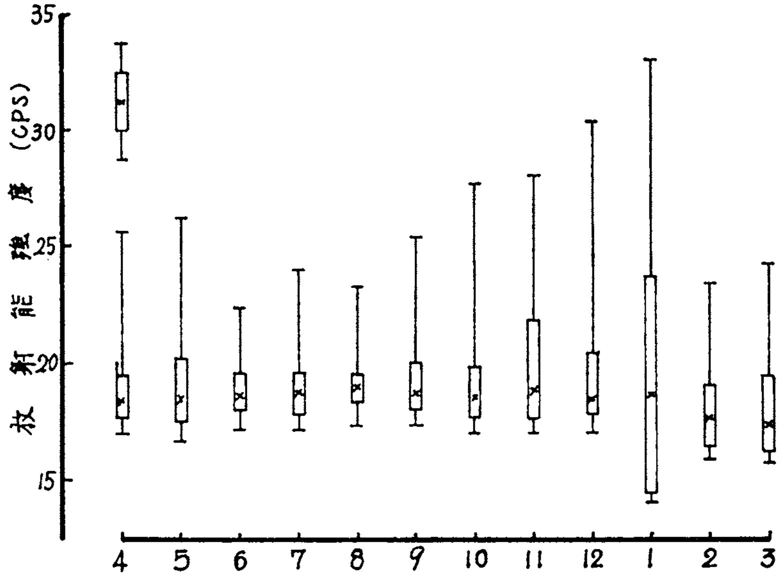


図1．モニタリングポストによる空間線量

表3. 陸水・食品・土壌の放射能及び空間線量

	品	名	測定回数	測定値	単位	備考
全β放射能	上水	原水	12	ND ～ 7.4	pCi/l	
		沪過水	12	ND ～ 1.7	〃	
		蛇口水	2	0.7 ～ 1.1	〃	
	牛乳	生乳	5	1.1 ～ 1.3	pCi/g生	含K
		市乳	2	1.0 ～ 1.2	〃	〃
	野菜	ほうれん草	2	5.0 ～ 5.1	〃	〃
		大根	2	2.2 ～ 2.4	〃	〃
	米	精米	2	0.4 ～ 0.5	〃	〃
	海水魚	さば	2	3.1 ～ 3.2	〃	〃
	日常食		2	0.7	〃	〃
	土壌	0 ～ 5 cm	1	1,300	mCi/km²	直接測定法
		5 ～ 20 cm	1	2,800	〃	〃
		0 ～ 5 cm	2	116 ～ 129	〃	冷塩酸抽出法
		5 ～ 20 cm	2	142 ～ 147	〃	〃
核種	牛乳	^{131}I	6	ND ～ 11.5	pCi/l生	機器分析
		^{137}Cs	6	1.0 ～ 20.8	〃	〃
線量	空間線量		12	9.5 ～ 10.6	μR/hr	サーベイメータ法

（66） 島根県における放射能調査

島根県衛生公害研究所
江角周一，寺井邦雄，藤井幸一
吉岡勝広，山本春海，斎藤孝一

1 緒言

昭和54年度に，島根県において実施された科学技術庁委託の放射能調査及び県が行った原子力発電所周辺の環境放射能調査等をあわせて，その概要を報告する。

2 調査の概要

(1) 調査対象

原子力施設周辺を重点に，雨水，浮遊じん，陸水，海水，農畜産物，植物，水産生物，陸土，海底土等の放射能を調査した。また，TLD，モニタリングポスト等により空間線量を調査した。

(2) 試料の採取及び測定方法

科学技術庁による各種の放射能測定マニュアル及び「放射能調査委託計画書（昭和54年度）」に準じて行った。また，用いた測定機器は表1のとおりである。

表1 測定使用機器

測定区分			使用機器
環境試料中の放射能	全放射能	雨水の一部，陸土	GMカウンター（雨水は2.5cmφ，陸土は5cmφ）
		上記以外の全試料	2.5cmφ低バックグラウンド2πガスフローカウンター
	核種分析	トリチウム	低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター
		牛乳中^{131}Iの一部	NaI(Tl)検出器付1000ch波高分析装置
		上記以外の全試料	Ge(Li)検出器付4000ch波高分析装置
空間線量	線量率	モニタリングポスト	DBM(0.05～3MeV)回路付2"φ×2"NaI(Tl)検出器及びDBM回路なし1"φ×1"NaI(Tl)検出器
		モニタリングカー	DBM(0.05～3MeV)回路付3"φ×3"NaI(Tl)検出器
	積算線量		熱蛍光線量計（素子は松下産業機器(株)UD-200S）

(3) 調査結果及び考察

イ 空間線量

概要を表2，表3，表4に示す。年間積算線量は，県下全体では約50～100 mR/年であるが，原発周辺地域のみについては，約50～80 mR/年であった。空間線量全般についてみると，特に異常な値はなく，全体としても平年なみのレベルであった。

ロ 全ベータ放射能

概要を表5，表6に示す。異常な値はなく，全体としても平年なみのレベルであった。

ハ　核種分析

概要を表7，表8に示す。検出された核種はいづれもフォールアウトによるものであり，原子力施設からのものとみられるものはなかった。

3　結語

昭和54年度の調査結果においては，特異なデータは認められなかった。

表2　空間積算線量測定結果

区分＼対象	積算線量(mR/年) 最高値	最低値	平均値	地点数
島根町	65.0	60.6	62.8	2
鹿島町	69.9	51.5	61.4	7
松江市	82.9	51.0	69.7	8
安来市	—	—	101.3	1
出雲市	—	—	74.3	1
大田市	72.2	63.3	67.8	2
浜田市	—	—	75.1	1
益田市	—	—	78.4	1

表3　モニタリングカーによる空間線量率測定結果

区分＼対象	空間線量率(μR/h) 最高値	最低値	平均値	地点数
島根町	3.0	2.2	2.6	2
鹿島町	3.6	2.4	3.0	8
松江市	3.8	2.5	3.2	7
安来市	—	—	4.7	1

表4　モニタリングポストによる空間線量率測定結果月別推移

測定方式	地点数	区分	54/4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年間	備考
2"φ×2" NaI(Tl) DBM方式	3	最高値	7.9	7.3	8.9	9.6	8.3	8.2	6.5	7.7	7.4	7.9	7.6	7.5	9.6	鹿島町(御津,古浦)
		最低値	2.8	2.5	2.7	2.9	2.9	3.0	2.7	3.2	3.1	3.0	3.1	2.9	2.5	松江市(西浜佐陀)
		平均値	4.2	4.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.2	4.4	4.3	4.2	4.0	4.1	4.2	で測定(単位μR/h)
1"φ×1" NaI(Tl) 計数率方式	1	最高値	19.3	18.4	21.8	22.2	19.9	20.4	22.2	21.0	21.3	22.8	21.4	21.0	22.8	松江市(西浜佐陀)
		最低値	13.8	13.4	13.4	14.0	13.8	14.0	13.6	13.8	13.8	13.2	13.9	13.7	13.2	で測定
		平均値	15.1	14.8	15.1	15.1	15.4	15.4	15.4	15.7	15.5	15.4	15.0	15.2	15.3	(単位cpm)

表5　月間雨水・ちりの全ベータ放射能測定結果

採取地点	区分	54/4	5	6	7	8	9	10	11	12	55/1	2	3	年間値
松江市西浜佐陀町	貯水量(ℓ)	28.29	25.83	45.34	35.62	2.41	95.57	47.27	57.81	39.41	81.60	6.84	45.19	
	放射能濃度(pCi/ℓ)	26.2	30.5	11.7	21.8	79.4	4.0	6.7	0.0	15.5	23.3	125.1	4.1	
	降下量(mCi/km²)	1.5	1.6	1.1	1.6	0.05	0.8	0.6	0.0	1.2	0.38	0.17	0.04	9.04
	降水量(mm)	82.4	103.4	165.6	121.9	85.6	248.4	129.3	115.9	91.6	129.3	50.2	102.1	1425.7

表6　環境試料中の全ベータ放射能測定結果（^{40}K含み）

検体区分		検体数	単位	試料調製法	最高値	最低値	平均値	検体採取地点
浮遊じん		8	pCi/m³	ろ紙吸引	LTD	LTD	LTD	松江市，鹿島町
水道管末水		2	pCi/ℓ	蒸発法	2.4	2.0	2.2	松江市
日常食(都市成人)		2	pCi/g・生鮮	灰化法	0.9	0.7	0.8	〃
農畜産物	原乳	4	〃	〃	1.4	1.1	1.2	八束郡八雲村
	市販乳	2	〃	〃	1.3	1.1	1.2	松江市
	大根	1	〃	〃	—	—	2.3	大田市
	ほうれん草	1	〃	〃	—	—	4.9	〃
	精米	1	〃	〃	—	—	0.8	松江市
松葉		1	〃	〃	—	—	2.9	鹿島町
海生産物	かさご	1	〃	〃	—	—	2.1	浜田市沖合
	いがい	1	〃	〃	—	—	1.4	原発周辺海域
陸土	0〜5cm層	6	pCi/g乾土	直接法	15.0	10.1	12.6	鹿島町，松江市，大田市
	5〜20cm層	2	〃	〃	13.1	11.2	12.2	大田市

表7　環境試料中のトリチウム濃度

検体区分		検体数	単位	試料調製法	最高値	最低値	平均値	検体採取地点
陸水	水道原水	5	PCi/ℓ	蒸留後測定	141	97	113	松江市, 浜田市
	水道管末水	1	〃	〃	—	—	147	松江市
	池水	2	〃	〃	131	75	103	八束郡鹿島町
	月間雨水	4	〃	〃	153	9	73	松江市
海水		4	〃	〃	19	0	8	原発周辺海域

表8　環境試料中の放射性核種濃度(トリチウム以外)

検体区分		検体数	単位	試料調製法	検出核種	測定値	採取地点
陸水	水道原水	5	PCi/kg	蒸発法	^{137}Cs	LTD ～ 0.1	松江市, 浜田市
	水道管末水	1	〃	〃	なし		松江市
	池水	1	〃	〃	なし		八束郡鹿島町
	月間雨水	4	〃	〃	^{144}Ce ^{125}Sb ^{106}Ru ^{137}Cs	LTD ～ 170 LTD ～ 31 LTD ～ 180 13 ～ 84	松江市
海水		1	PCi/ℓ	AMP吸着, 水酸化物 硫化物共沈	^{137}Cs	0.1 ～ 0.2	原発周辺海域
農畜産物	原乳(注)	4	PCi/kg-生体	樹脂吸着法	^{131}I	LTD	八束郡鹿島町
		6	〃	直接法	^{131}I	LTD	八束郡八雲村
	大根	2	〃	灰化法	なし		八束郡鹿島町
	ほうれん草	2	〃	〃	^{137}Cs	2 ～ 4	〃
	精米	1	〃	〃	〃	4	〃
	キャベツ	2	〃	〃	〃	LTD ～ 1	〃
植物	茶葉	1	〃	〃	^{144}Ce ^{137}Cs	202 48	〃
	松葉	13	〃	〃	^{144}Ce ^{125}Sb ^{106}Ru ^{137}Cs ^{54}Mn	LTD ～ 196 LTD ～ 28 LTD ～ 72 12 ～ 85 LTD ～ 2	〃
水産生物	かさご	1	〃	〃	^{137}Cs	20	原発周辺海域
	なまこ	1	〃	〃	〃	1	〃
	さざえ	4	〃	〃	^{144}Ce ^{95}Zr ^{95}Nb ^{137}Cs	21 ～ 74 LTD ～ 5 LTD ～ 5 4	〃
	いがい	1	〃	〃	^{144}Ce	26	〃
	あらめ	2	〃	〃	^{144}Ce ^{137}Cs	LTD ～ 42 LTD ～ 6	〃
	わかめ	1	〃	〃	〃	3	〃
	ほんだわら類	1	〃	〃	^{144}Ce	116	〃
	のり	1	〃	〃	なし		〃
	しじみ	1	〃	〃	なし		〃
陸土(0～5cm)		4	PCi/kg乾土	直接法	^{144}Ce ^{137}Cs	LTD ～ 185 101 ～ 1141	松江市, 八束郡鹿島町
海底土		4	〃	〃	なし		原発周辺海域

(注) ^{131}I のみを対象としたもの

(67) 岡山県における放射能調査

岡山県環境保健センター
佐々木康仁 守屋栄二 柚木英二 杉山広和
日笠芙美子 山本隆志

1 緒言

昭和54年度(54年4月～55年3月)に岡山県で実施した各種試料の全β放射能、空間線量、牛乳中^{131}I測定結果並びに、岡山県北部人形峠鉱山周辺における陸水のウラン分析結果を報告する。

2 調査結果の概要

(1) 調査の対象

雨水ちり、浮遊塵、陸水、農畜産物、海水魚、土壌、空間線量を調査した。

(2) 測定法

全β放射能は科学技術庁編「放射能測定法」(1963年)により、空間線量及び牛乳中の^{131}Iは科学技術庁「放射能調査委託計画書(54年度)」にしたがった。ウラン分析は固体蛍光々度法によった。

(3) 測定器

全β放射能;GMカウンター(富士電機 NSH-2001型)
空間線量率;シンチレーションサーベイメーター(Aloka TCS-121C)
ウラン分析;ディジタル分光蛍光々度計(島津製作所 RF-510)
^{131}Iの測定;512ch P.H.A(コロナ電気 505)

(4) 測定結果

雨水の全β放射能を表1に示す。本年度は中国の核実験が行なわれなかったこともあり異常値は認められなかった。雨水ちり、浮遊塵、陸水、農畜産物、魚類、土壌等の全β放射能及び空間線量を表2、表3に示す。いずれも異常値は認められなかった。人形峠周辺における河川水のウラン含量を表4に示す。54年9月12日からウラン濃縮パイロットプラントが操業されているが、異常値は検出されなかった。

原乳中の^{131}Iの測定結果は表5のとおりであった。

3 結語

本年度は中国の核実験が行なわれなかったこともあり、各試料とも低いレベルであり、異常値は認められなかった。人形峠周辺地域の河川水についても低いレベルであった。

表 1 雨水の全β放射能（mCi/km^2）

日＼年月	54年 4	5	6	7	8	9	10	11	12	55年 1	2	3
1		0.13					0.26					0.12
2				0.37								
3	1.41			0.15								0.05
4				0.13	0.41	0.18						
5						0.12		0.18		1.45		
6												
7			0.21			0.13						
8		0.14	0.88		0.38							0.32
9	0.30											
10								0.17		0.00		
11				0.09								
12			0.12					1.14				
13												
14	0.00	0.49		0.00		0.01				0.14		
15		0.21										0.25
16												
17		0.13		0.16								
18				0.22			0.11					
19	0.21						0.35	0.41			0.22	
20	0.93								0.45			
21			0.18									
22									0.05			0.40
23												
24								0.08				
25	0.12		0.07									0.05
26												
27	0.41		0.97		0.23						0.33	
28		0.60	1.02		0.28						0.00	
29			1.14			0.02		0.26				
30			0.20							0.19		
31												0.39

表2 各種環境試料の全β放射能

試料名		採取場所	採取月 54年4	5	6	7	8	9	10	11	12	55年1	2	3
雨水ちり(mCi/km²)		センター内	0.5	1.3	1.2	0.1	0.1	0.9	1.3	1.6	0.4	0.8	0.4	4.1
水道水(pCi/l)		センター内			1.9						2.2			
浮遊塵(pCi/m³)		センター屋上		6.6			1.5			0.9			2.8	
牛乳(pCi/g)		岡山市内					1.2						1.4	
野菜	だいこん(pCi/g)	岡山市内								2.2				
	ほうれん草(pCi/g)	岡山市内								4.8				
精米(pCi/g)		赤盤郡瀬戸町									1.1			
日常食(pCi/g)		岡山市門田			0.5					0.8				
魚	ボラ(pCi/g)	邑久郡牛窓町								2.9				
土壌	0~5cm(pCi/g)	津山市太田			0.4									
	5~20cm(pCi/g)	津山市太田			0.6									

表3 空間線量率(μR/hr)

測定場所＼測定年月	54年4	5	6	7	8	9	10	11	12	55年1	2	3
岡山市後楽園	9.1	8.3	9.8	9.0	8.5	9.6	7.4	7.4	7.8	8.6	8.6	8.7

表4 河川水中のウラン濃度(mg/l)

採取地点＼採取年月日	54.5.28~29	54.12.17
池河川上流	0.0004	0.0007
夜次沢水	0.0029	0.0013
池河川中流	0.0307	0.0092
池河川下流	0.0068	0.0011
十二川下流	0.0012	0.0009
赤和瀬川下流	0.0004	0.0007
中津河川下流	0.0007	0.0004
吉井川上流(石越)	0.0002	0.0003
吉井川上流(郷橋)	0.0012	0.0003
吉井川(下育原)	0.0010	0.0003
吉井川(奥津)	0.0012	0.0002
吉井川(津山)	0.0002	0.0004

表 5 牛乳中の ^{131}I (pCi/ℓ)

採取場所 ＼ 年月日	54. 5. 18	54. 7. 5	54. 9. 26	54. 11. 14	55. 1. 29	55. 3. 26
津山市大田(県酪農試)	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

(68) 広島県における放射能調査

広島県衛生研究所
中富文雄

1、緒言

昭和54年度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、調査の概要

(1) 調査対象

雨水チリ、浮遊じん、陸水、土壌、農畜産物、魚貝藻類の全β放射能と、空間線量率の測定を行った。

(2) 測定方法

試料の調整および測定方法は、科学技術庁編「全ベータ放射能測定法(昭和51年改訂)」と、「昭和54年度放射能測定調査委託計画書」に従った。

(3) 測定器

GM管:Aloka GM2503A

GM計数装置:Aloka TDC501

シンチレーションサーベイメータ:Aloka TCS121

3、調査結果

本調査期間中における測定結果は、表1~表4のとおりである。年間を通じ、平年度の水準と比較して、異常は認められなかった。

この8年間の、雨水チリ、浮遊じんの放射能、ならびに空間線量率の年間平均値の推移を、表5に示す。雨水チリの放射能には、中国核実験の影響によると思われる異常値を除くと、8年間ほとんど変化が見られなかった。浮遊じんの放射能、空間線量率も、だいたい横ばいであった。

表1、雨水ちりの全β放射能

年	月	測定数	降水量 mm	最高値 pCi/l	最低値 pCi/l	平均値 pCi/l	月間降下量 注 mCi/km^2
54	4	7	137	28	2	9	0.0
	5	8	96	27	0	11	0.6
	6	11	318	53	2	15	2.6
	7	11	125	57	3	19	0.6
	8	5	55	55	5	23	0.7
	9	7	179	47	6	26	0.4
	10	3	53	23	0	8	0.0
	11	8	109	0	0	0	1.1
	12	6	76	0	0	0	3.2
55	1	4	22	0	0	0	0.5
	2	4	67	8	0	2	2.8
	3	10	121	9	0	2	2.8
		84	1358	57	0	16	1.3

注　大型水盤法による。

表2、浮遊じんの全β放射能

年	月	測定数	最高値 pCi/m^3	最低値 pCi/m^3	平均値 pCi/m^3
54	4	3	0.2	0.0	0.1
	5	4	0.4	0.0	0.1
	6	1	-	-	0.0
	7	4	0.4	0.1	0.3
	8	2	0.4	0.3	0.4
	9	3	0.3	0.1	0.2
	10	7	0.6	0.1	0.2
	11	1	-	-	0.0
	12	装置故障			
55	1	〃			
	2	1	-	-	1.0
	3	0	-	-	-
		26	0.6	0.0	0.2

表3、空間線量率

年	月	測定値 μR/hr
54	4	9.6
	5	13.2
	6	12.4
	7	12.4
	8	13.6
	9	11.2
	10	11.8
	11	10.5
	12	12.5
55	1	12.9
	2	12.9
	3	12.5
		12.1

表4、環境試料中の全β放射能

試料名	採取地	測定数	測定値				単位
陸水(蛇口水)	広島市	2	0.0	0.0			pCi/l
陸水(淡　水)	庄原市	1	0.0				"
牛乳(生産地)	〃	4	1.3	1.3	1.3	1.3	pCi/g生
牛乳(消費地)	広島市	2	1.2	1.2			"
野菜(大　根)	〃	1	1.7				"
野菜(ほうれん草)	〃	1	3.8				"
精米	〃	1	0.5				"
土壌(0～5cm)	〃	1	248				mCi/km²
土壌(5～20cm)	〃	1	557				"
淡水魚(こい)	庄原市	1	3.5				pCi/g生
海水魚(かれい)	大竹市	1	6.0				"
貝類(かき)	広島市	1	3.5				"
藻類(わかめ)	〃	1	8.3				"
日常食	〃	2	1.0	0.9			"

注、農畜産物、海産生物、日常食は、含「K」値。

表5、環境放射能の経年変化

年度	雨水ちり 定時採取 pCi/l	雨水ちり 大型水盤 mCi/km²	浮遊じん pCi/m³	空間線量率 μR/hr
47	32	3.8	0.7	12.5
48	351(37)	10.7(3.7)	0.5	12.1
49	33	5.7	0.5	11.9
50	38	3.6	0.4	11.3
51	26	2.8	0.5	10.4
52	131(45)	3.3	0.4	11.0
53	33	1.8	0.4	13.2
54	16	1.3	0.2	13.6

注、( )内は異常値を除いて求めた値。

(69) 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

昭和54年度に実施した、山口県における環境および食品等の放射能調査結果の概要を報告する。

2 調査研究の概要

(1) 調査対象試料

雨水ちり，月間雨水ちり，上水，海水，海底土，海水魚，牛乳，精米，野菜，日常食，および土壌の各試料、並びに、空間線量およびモニタリングポストを調査対象として実施した。

(2) 試料採取、試料の調製および測定

試料採取および調製並びに測定は全ベータ放射能測定法（S 51年）および昭和54年度放射能調査委託計画書に準じて行なった。

(3) 測定結果

各測定試料の調査結果を、表1～表3に示す。

3 結語

本調査期間内には、大気圏内核爆発実験は、一度も行われなかった。したがっていづれの試料にも高値は現われなかった。なお、昭和54年9月より口経50mmのGM管使用。

表1 定期雨水・ちり，月間雨水・ちり 単位：mCi/km²

年月	定期雨水・ちり			月間雨水・ちり	
	最高値	最低値	平均値	降下量	採水量(l)
S.54・4	1.38	0	0.25	0.54	17.5
5	1.03	0	0.39	1.00	19.0
6	3.43	0	0.93	1.04	200.0
7	1.76	0	0.50	0.20	0.5
8	1.88	0	0.54	1.45	17.5
9	0	0	0	0.94	25.0
10	0.28	0	0.08	0.29	34.0
11	0.52	0	0.15	1.19	22.5
12	0.59	0	0.14	2.77	40.0
S.55・1	0.49	0	0.11	1.73	17.5
2	0.54	0.03	0.27	0.79	19.0
3	0.31	0	0.08	1.22	50.0
平均値	1.02	0.00	0.29	1.10	38.5

表2. 上水，海水，海底土，土壌，海水魚，日常食，牛乳，精米，野菜.

試料名	採取地	採取年月	測定値	単位
上水(じゃ口水)(1)	宇部市	S.54.6	0.91	pCi/ℓ
〃 (2)	〃	〃 〃 12	1.70	〃
海水	阿知須町	〃 〃 7	5.20	〃
海底土	〃	〃 〃 7	23.38	pCi/g乾
土壌(0~5cm)	萩市	〃 〃 8	18.40	〃
〃 (5~20cm)	〃	〃 〃 8	17.20	〃
海水魚	山口湾	〃 55.3	3.12	pCi/g(生)
日常食(1)	山口市	〃 54.6	0.90	〃
〃 (2)	〃	〃 〃 12	0.72	〃
牛乳(市販)(1)	〃	〃 〃 9	1.22	〃
〃 (2)	〃	〃 55.2	1.16	〃
精米	〃	〃 54.12	1.06	〃
大根	油谷町	〃 55.3	1.77	〃
ホーレン草	〃	〃 〃 3	5.96	〃

表3. モニタリングポストおよび空間線量

年月	モニタリングポスト (C, P, S)			空間線量
	上値	下値	平均値	μR/hr
S.54.4	27.0	20.0	22.3	13.85
5	28.0	20.0	22.1	11.68
6	30.0	20.0	21.5	13.51
7	29.0	20.0	21.4	12.55
8	27.0	20.0	21.9	10.64
9	31.0	20.0	22.1	12.81
10	26.0	20.0	22.6	12.25
11	26.0	20.0	22.7	13.77
12	31.0	20.0	22.9	13.35
S.55.1	34.0	20.0	22.5	12.33
2	34.0	20.0	22.3	12.37
3	28.0	21.0	22.6	12.52
平均値	29.3	20.1	22.2	12.64

(70) 愛媛県における放射能調査

愛媛県公害技術センター
西原博明　松浦栄美　青野　眞
徳山崇彦　水口定臣　室岡　学

1　緒言

昭和54年度に愛媛県公害技術センターが行った環境放射能調査の概要を報告する。

2　調査研究の概要

(1)　測定対象

空間線量、大気じん埃、陸水（雨水、河川水）、陸土、海水、海底土、農作物、植物、海産生物

(2)　測定方法

科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」（51年改訂）、「Ge（Li）半導体検出器を用いた機器分析法」（54年改訂）、「トリチウム分析法」（52年）、「放射性ストロンチウム分析法」（49年改訂）、「放射性ヨウ素分析法」（52年）に基づいて行った。

(3)　測定結果

イ　空間線量

モニタリングステーションにおける連続測定では、1時間平均値1.4～5.7μR/hr、年間平均値2.0μR/hr（宇宙線成分はほとんど含まず）で、降雨時に高い値がみられた。モニタリングポイントにおける3ヵ月間積算線量では9～15mRで前年度実績と同レベルである。

ロ　大気じん埃

モニタリングステーションにおける連続測定で、全アルファ放射能が0.4～3.5pCi/m³、全ベータ放射能が1.6～3.4pCi/m³共に月間平均値である。ハイボリュームエアサンプラーによる定点測定で、全ベータ放射能が0.3～1.7pCi/m³である。

ハ　環境試料の全ベータ放射能

雨水・ちり（大型水盤）は表1、その他の試料は表2に示す。

ニ　環境試料の核種分析

Ge（Li）半導体検出器を用いた機器分析：表3～表5に示すとおり、雨水・ちり（大型水盤）にはいくつかのフォールアウト核種が検出されたが、検出核種数及び濃度共に前年度の調査結果より低下している。陸水（河川水）には自然放射性核種以外は検出されず陸土、海水、海底土のほとんどから^{137}Csのみが検出された。

農作物、植物、海産生物には^{137}Csを検出したものが多く、一部に他のフォールアウト核種を検出した。いずれも前年度の調査結果より低下している。

^{90}Srの放射化学分析：表6に示すとおり前年度と同レベルである。

^{3}Hの分析：表7に示すとおり前年度と同レベルである。

^{131}Iの分析：表8に示すとおり検出されなかった。

3 結語

本年度は大気中における中国核実験が行われなかったため、前年度調査結果と比較してフォールアウトの影響は減少している。空間線量における降雨時の増加線量は約0.8mRであった。農水産食品（葉菜、魚、無脊椎動物、海藻）の核種分析結果から最高値の^{137}Csを検出した食品を、一年間とおして摂取するなど、最も高くなる場合の算定で全身被ばく線量は0.057mremと推定される。

表1　雨水・ちり（大型水盤）の全ベータ放射能　　単位：mCi/km^2・月

地点＼月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	平均
愛媛県公害技術センター	1.1	0.5	0.7	0.5	0.2	0.3	0.1	0.4	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5
伊方町九町越公園	1.4	0.3	1.0	0.7	0.2	0.5	0.2	0.4	0.3	0.7	0.6	0.3	0.6

表2　雨水・ちりを除く環境試料の全ベータ放射能

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
陸水	河川水		1	12	ND ～ 1.6	pCi/ℓ
陸土	未耕土 0～15cm		3	30	3.9 ～ 10.1	pCi/g乾土
海水	表層水		1	4	ND ～ 0.8	pCi/ℓ
海底土			2	8	3.3 ～ 8.9	pCi/g乾土
農作物	みかん	可食部	10	10	0.8 ～ 1.0	pCi/g生
		表皮	10	10	1.1 ～ 1.6	
	野菜	葉・茎	4	11	2.8 ～ 5.8	
植物	松葉	葉	1	2	2.3 ～ 2.8	
	杉葉	葉	2	4	2.0 ～ 2.6	
海産生物	魚類	可食部	1	7	1.3 ～ 3.5	
		可食部外	1	8	1.9 ～ 2.8	
	無脊椎動物	可食部	1	11	0.7 ～ 2.9	
	海藻類	全体	1	7	7.9 ～ 14.3	

注）未知試料の放射能N±ΔNにおいてN≦3ΔNのときは「ND」と表示した。

表3 雨水・ちり（大型水盤）のγ線スペクトロメトリーによる核種分析

採取地点	試料数	測定結果 ^{7}Be	^{54}Mn	^{59}Fe	^{58}Co	^{60}Co	^{65}Zn	^{95}Zr	^{95}Nb	^{103}Ru	^{106}Ru	^{125}Sb	^{131}I	^{137}Cs	^{141}Ce	^{144}Ce	^{40}K	単位
愛媛県 公害技術センター	12	0.49 ~3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~0.11	ND ~0.021	—	ND ~0.060	—	ND ~0.17	ND ~0.19	mCi/Km^2月
伊方町 九町越公園	12	0.40 ~4.2	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~0.15	ND ~0.029	—	ND ~0.068	—	ND ~0.21	ND ~0.16	

表4 陸水（河川水）、海水、陸土、海底土のγ線スペクトロメトリーによる核種分析

試料名	地点数	試料数	測定結果 ^{7}Be	^{54}Mn	^{59}Fe	^{58}Co	^{60}Co	^{65}Zn	^{95}Zr	^{95}Nb	^{103}Ru	^{106}Ru	^{125}Sb	^{131}I	^{137}Cs	^{141}Ce	^{144}Ce	^{40}K	単位
陸水（河川水）	1	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~2.6	pCi/ℓ
海水	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.13 ~0.16	—	—	9.0 ~12	
陸土	3	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.21 ~2.8	—	—	3.3 ~5.4	pCi/g乾土
海底土	2	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~0.090	—	—	2.1 ~6.2	

表5 農作物、植物、海産生物のγ線スペクトロメトリーによる核種分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果 ^{7}Be	^{54}Mn	^{59}Fe	^{58}Co	^{60}Co	^{65}Zn	^{95}Zr	^{95}Nb	^{103}Ru	^{106}Ru	^{125}Sb	^{131}I	^{137}Cs	^{141}Ce	^{144}Ce	^{40}K	単位
農作物	みかん	可食部	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.0015	—	—	0.90 ~ 1.2	pCi/g生
		表皮	10	10	ND ~0.035	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.0034	—	—	1.1 ~ 1.7	
	野菜	葉・茎	4	11	0.049 ~0.55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.011	—	—	3.0 ~ 6.4	
植物	松葉	葉	1	2	0.050 ~0.25	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~0.017	0.0047 ~0.012	—	0.016 ~ 0.039	—	0.035 ~ 0.11	2.0 ~ 2.2	
	杉葉	葉	2	4	0.055 ~0.21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0062 ~ 0.0072	—	ND ~ 0.013	2.1 ~ 2.6	
海産生物	魚類	可食部	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0066 ~ 0.013	—	—	2.3 ~ 4.0	
		可食部外	1	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.011	—	—	1.9 ~ 2.9	
	無脊椎動物	可食部	1	11	ND ~0.058	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.0039	—	ND ~ 0.030	0.60 ~ 2.5	
	海藻類	全体	1	7	ND ~0.073	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND ~ 0.028	7.2 ~ 16	

表6 ^{90}Sr の分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
陸水	雨水・ちり		2	2	0.0067 ～ 0.014	mCi/Km²・月
	河川水		1	2	ND ～ 0.033	pCi/ℓ
陸土	未耕土 0～15cm		3	5	64 ～ 460	pCi/kg乾土
海水	表層水		1	4	0.087 ～ 0.13	pCi/ℓ
海底土			2	6	ND ～ 11	pCi/kg乾土
農作物	野菜	葉茎	1	2	6.2 ～ 18	pCi/kg生
海産生物	魚類	可食部	1	1	――	
	無脊椎動物	可食部	1	1	――	
	海藻類	全体	1	2	ND ～ 4.8	

表7 ^{3}H の分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
陸水	雨水		2	24	ND ～ 163	pCi/ℓ
	河川水		1	12	49 ～ 198	
海水	表層水		1	4	――	

表8 ^{131}I の分析

試料名	種類	部位	地点数	試料数	測定結果	単位
農作物	みかん	可食部	3	3	――	pCi/kg生
		表皮	3	3	――	
	野菜	葉茎	1	2	――	
植物	松葉	葉	1	1	――	
	杉葉	葉	2	4	――	
海産生物	海藻類	全体	1	2	――	

注） 表3～表8では未知試料の放射能 N±ΔN において N＜3ΔN のときは「ND」もしくは「―」と表示した。

(71) 高知県における放射能調査

高知県衛生研究所
上田雅彦　福井節子

1 緒言

昭和54年度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,陸水,土壌,農畜産物,海水魚など128件の全β放射能測定およびモニタリングポスト,サーベイメータ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(1963,1976)」によった。

3 調査結果

雨水ちりの全β放射能月別推移を表1,陸水,各種食品等の放射能測定値を表2,モニタリングポストによる空間線量月間推移を表3,又,サーベイメータによる空間線量測定値を表4に示した。

4 結語

それぞれの結果よりみて,昭和54年4月から55年3月に至る本調査期間中に雨水,陸水,各種食品,空間線量などの放射能測定値にとくに異常は認められなかった。

表1　雨水の全β放射能

年月	測定数	最高値 pCi／l	最低値 pCi／l	平均値 pCi／l	雨水による月間降下量 mCi／km²	降水量 mm
54. 4	12	50.4	8.1	22.2	6.41	283.2
5	4	42.9	5.6	18.2	2.32	191.3
6	17	53.8	0	19.9	6.29	389.5
7	14	28.9	0	12.9	1.93	153.1
8	11	28.9	0	10.8	2.66	338.6
9	13	19.5	0	8.6	4.14	372.5
10	3	13.0	5.3	9.7	1.20	202.4
11	9	26.4	0	13.4	3.36	231.6
12	6	21.2	4.9	11.5	1.17	96.0
1	8	42.7	0	18.3	1.12	90.1
2	4	29.7	0	14.4	0.34	43.9
3	13	19.5	4.5	11.8	1.70	155.1

表2　陸水および各種食品等の全β放射能

試料名	採取場所	測定数	測定値	単位
上　水（蛇　口　水）	高知市丸の内	2	0.0	pCi／l
牛　乳（原　乳）	〃　神田	4	1.2	pCi／g（生）
〃（市　乳）	〃　桜井町	2	1.4	〃
米（精　米）	〃　旭町	1	0.8	〃
野　菜（ほうれん草）	高岡郡窪川町	1	4.8	〃
〃（大　根）	〃　〃	1	2.2	〃
海水魚（かつを）	土佐市宇佐沖	1	3.2	〃
土　壌（0～5cm）	高知市丸の内	1	70.4	mCi／km^2
〃（5～20cm）	〃　〃	1	83.3	〃

表3　モニタリングポストによる空間線量

年月	上値（cps）	下値（cps）	平均値（cps）
54.4	15.2	8.3	10.3
5	12.9	7.5	9.8
6	12.6	6.8	8.8
7	13.1	7.1	8.4
8	15.1	7.1	8.9
9	14.6	6.9	8.8
10	11.6	7.1	8.9
11	14.6	6.6	8.9
12	13.2	6.9	9.2
55.1	13.2	6.9	9.0
2	12.6	6.7	8.7
3	14.3	6.9	8.9

表4　サーベイメータによる空間線量

空間線量率　μR／hr

年月	測定回数	最高値	最低値	平均値
46.1～46.3	12	5.6	5.2	5.4
46.4～47.3	12	7.4	5.3	5.8
47.4～48.3	12	6.1	4.9	5.6
48.4～49.3	12	6.1	4.4	5.4
49.4～50.3	12	6.2	5.1	5.6
50.4～51.3	12	6.0	5.4	5.7
51.4～52.3	12	6.1	5.2	5.5
52.4～53.3	12	5.8	5.2	5.4
53.4～54.3	12	6.4	5.2	5.8
54.4～55.3	12	7.1	5.4	6.0

(72) 福岡県における放射能調査

福岡県衛生公害センター
中村周三，高田　智，毛利隆美

1 緒言

昭和54年（昭和54年4月～55年3月）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) 調査対象及び内容

雨水，上水，農産物，海産物等の全β放射能及び空間線量並びに牛乳中の^{131}I，^{137}Cs，^{90}Srの核種分析。（表1）

(2) 測定方法

試料の前処理及び測定は・科学技術庁編「全β放射能測定法」(1976)，「γ線スペクトルメータによる牛乳中放射性ヨウ素の迅速定量法」(1974)，「放射性ストロンチウム分析法」(1974)，「放射性セシウム分析法」(1976)に従った。

(3) 測定器

全β放射能：Aloka TDC－101
空間線：Aloka TCS－121C，
富士通製PS－53Z，Aloka－MAR－11
^{131}Iの機器分析：NAIG製 NaI (Tl) 付γ線波高分析装置
^{137}Cs，^{90}Sr核種分析：Aloka低バックグラウンド放射能測定装置 LBC－451

3 調査結果

雨水・ちり及び各種試料の全β放射能調査結果を表2，表3に，また，空間線量及び線量率の調査結果を表4，表5に示す。更に，^{137}Cs，^{90}Srの核種分析結果を表6に示す。牛乳中^{131}Iは，いずれも検出限界値以下であった。

4 結語

本年度調査中，いずれの調査対象についても，異常は認められず，その調査結果は，例年と同水準であった。

表1 昭和54年度放射能調査概要

試料名		採取地	54年度件数 測定分	送付分	計
野菜	ほうれん草	粕屋郡志免町	1	1	2
	大根		1	1	2
牛乳	消費地	筑紫野市杉塚	2(1)	2	5
	生産地	粕屋郡古賀町	4(2)	4	10
精米	消費地	春日市松ケ丘	1	1	2
	生産地	筑紫野市上古賀	1	1	2
海水魚	鯛	糸島郡二丈町	1	1	2
日常食		福岡市，春日市，筑紫野市	2	2	4
上水	原水	福岡市西区大字曲渕	2(1)	2	5
	蛇口水	福岡市夫婦石浄水場	2(1)	2	5
土壌	0〜5cm	福岡市西区脇山	1	1	2
	5〜20cm		1	1	2
海水		北九州市門司港	1	1	2
海底土		〃	1	1	2
雨水，ちり（降雨毎）		筑紫郡太宰府町（センター屋上）	93	—	93
月間雨水（大型水盤法）		〃	12	12	24
機器分析調査					
原乳中の^{131}I		粕屋郡古賀町	6	—	6
モニタリングポストによる空間線量測定		筑紫郡太宰府町（センター屋上）	毎日	—	毎日
サーベイメータによる空間線量測定		福岡市西区脇山	12	—	12
		計	149	33	182

（　）内は，当センターで，^{137}Cs，^{90}Sr分析。

表2　雨水中の放射能月別推移（6時間更正値）

年　月	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	降水量 mm
S 54　4	10	0.08	0.00	0.03	2.40	103.3
5	5	0.06	0.01	0.03	2.18	92.2
6	15	0.10	0.00	0.02	4.64	266.6
7	9	0.02	0.01	0.01	2.33	157.7
8	6	0.03	0.01	0.02	2.76	134.0
9	6	0.07	0.00	0.04	2.69	63.0
10	4	0.03	0.02	0.20	2.41	102.3
11	8	0.07	0.01	0.04	1.12	87.2
12	8	0.06	0.00	0.03	0.86	81.5
S 55　1	8	0.11	0.01	0.05	2.02	72.3
2	6	0.03	0.00	0.02	6.91	27.2
3	8	0.09	0.00	0.02	3.92	96.0
計	93				34.24	1283.3

表3　環境試料中の放射能　（いずれも，含K）

試料名		測定回数	測定値 最低値	最高値	平均値	単位
上水	源水	2	2.0	3.6	2.8	pCi/ℓ
	蛇口水	2	0.5	2.7	1.6	
海水（表層水）		1			5.5	〃
海底土		1			4.9	pCi/乾燥土g
土壌	0～5cm	1			1.9	〃
	5～20cm	1			0.5	
ほうれん草		1			9.3	pCi/生g
大根	根	1			9.6	〃
	葉	1			3.8	
精米	生産地	1			2.4	〃
	消費地	1			3.0	
鯛（全）		1			6.9	〃
日常食		2	1.7	2.1	1.9	〃

試料名		測定回数	測定値			単位
			最低値	最高値	平均値	
牛乳	生産地	4	1.2	4.2	2.5	pCi/生g
	市販乳	2	2.3	2.5	2.4	

表4　モニタリングポストによる空間線量（cps）

年	月	最低値	最高値	平均値
S54	4	22.5	16.0	17.4
	5	19.8	15.0	17.3
	6	22.7	16.1	17.8
	※7	24.7	15.6	17.9
	※8	20.8	16.0	17.6
	※9	21.5	16.0	17.6
	※10	20.8	16.6	18.0
	※11	25.8	15.9	18.0
	※12	24.5	16.0	17.5
S55	※1	24.5	16.0	17.5
	※2	25.2	16.0	17.8
	※3	23.9	14.0	17.0

※　機器故障のため参考値

表5　サーベイメータによる空間線量率（μR/hr）

測定年月	測定回数	測定値		
		最低値	最高値	平均値
S54.4〜55.3	12	6.6	8.2	7.4

表6　上水・牛乳中の^{90}Sr, ^{137}Cs　（pCi/l）

試料名		^{90}Sr	^{137}Cs
上水	源水	0.11	0.02
	蛇口水	0.11	0.01
牛乳	生産地	1.50	2.00
	〃	1.20	1.20
	消費地	1.10	1.60

(73) 佐賀県における放射能調査

佐賀県公害センター
井元孝，中尾幹夫，中島英男，植田千秋

1 緒言

昭和５４年度に佐賀県が実施した、科学技術庁の放射能測定委託調査及び九州電力株式会社玄海原子力発電所周辺地域の環境放射能調査の概要を報告する。

この調査期間中、中国の核実験は行われなかった。また、玄海原子力発電所は定期検査のため、５４年２月28日から８月１３日までと５５年３月２９日以降停止し、さらに加圧器逃し弁関係の補修点検のため、５４年１２月１２日から１２月２６日まで停止したが、他は通常運転を行っている。

2 調査の概要

（１） 放射能測定委託調査

調査内容は５３年度と同様であり、佐賀市周辺の空間線量率及び雨水、ちり、土壌、上水、野菜、精米等の全β放射能と牛乳中のヨウ素１３１を測定した。

（２） 原子力発電所周辺環境放射能調査

調査内容は５３年度とほぼ同様であるが、空間線量関係で積算線量及び空間線量率測定地点を４地点増加し、また環境試料関係で白菜、大根葉、大豆の採取を加えた。その結果、空間線量率測定（サーベイポイント）２１地点年２回、空間線量率連続測定（モニタリングポスト）３地点、積算線量測定（モニタリングポイント）２３地点年４回、モニタリングカーによる空間線量率・ダストの測定８地点年１２回、ならびに、海水、海底土、陸土、陸水、海産生物、農畜産物・植物などの環境試料５８試料について、全β放射能測定・核種分析を行った。なお、核種分析では ^{60}Co、^{131}I、^{137}Cs、^{90}Sr を指標核種としている。

3 測定法及び測定器

表１に示すとおりである。

4 測定結果

（１） 空間線量

モニタリングポスト、サーベイメータによる測定結果は表２に示すとおりであり前年度と同レベルである。モニタリングポストで最高値を示したのは、いずれも降雨による影響であった。

・原発周辺における測定では、積算線量で１４～１９mR/91日、サーベイメータの測定で5.3～8.5μR/h、モニタリングカーの測定で2.7～6.4μR/hであり前年度と同レベルである。

（2） 雨水の全β放射能

表3に月別の測定値を示す。

今年度は核実験による影響もなく、通常のレベル変動を示していると思われる。なお、この表に示したデータは6時間値または6時間更正値であり、適正な値が得られなかったもの（負の値、更正値が求められないもの）については除いている。

（3） 環境試料の放射能

表4，5，6に原発関係・委託調査関係の測定値を示す。

全β放射能・核種分析の結果は従来の測定値と同程度のレベルであり特異な値は認められなかった。検出されている核種は前年度も同じ試料から検出されており、そのレベルは、若干低下しているように思われる。

5 結語

54年度の調査では、核実験及び原子力発電所による影響もみられず、従来の調査結果と同程度のレベルであった。

表 1　測定法および測定器

調査項目	測定法	測定器
積算線量（モニタリングポイント）	3か月連続積算	熱蛍光線量計 ナショナル UD-502A（リーダー） 〃 UD-200S（素子）
モニタリングポスト（原発関係 3基）	空間線量率の連続測定	アロカ：2″φ×2″ NaI(Tl) シンチレータ
モニタリングポスト（委託調査関係 1基）	空間計数率の 〃	アロカ：1″φ×1″ 〃
サーベイポイント（委託）	科学技術庁方式による空間線量率測定	アロカ：TCS-121C（シンチサーベイメータ）
全β放射能（原発）	科学技術庁編「全ベータ放射能測定法」(1976)	アロカ：LBC-451（2πガスフローカウンター）
〃（委託）	〃 〃	アロカ：TDC-101（GMカウンター） アロカ：LBC-452U（ガスフローカウンター）
核種分析（原発）	〃「Ge(Li)半導体検出器を用いた機器分析法に準ずる」	堀場：Ge(Li) GLC-9311 日立：505型 PHA
^{90}Sr 分析（原発）	〃「放射性ストロンチウム分析法」(1974)	アロカ：LBC-457
牛乳中の ^{131}I 分析（委託）	〃「γ線スペクトロメータによる牛乳中放射性ヨウ素の迅速定量法」	堀場：3″φ×3″ NaI(Tl) シンチレータ 日立：505型 PHA

表 2　空間線量率・計数率

測定場所	単位		54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	55 1	2	3	年間
佐賀市		MAX	21.6	17.3	18.0	26.5	21.5	20.5	15.3	15.3	19.9	20.5	17.9	21.2	26.5
公害センター	CPS	MIN	12.1	12.5	12.3	12.5	12.5	12.9	12.8	13.0	12.8	12.3	12.3	12.6	12.1
（委託）		AVE	13.4	13.5	13.7	13.9	13.9	13.9	13.4	14.0	14.0	13.7	13.7	14.0	13.8
玄海町今村	μR/h	MAX	6.2	5.3	7.6	8.2	5.8	6.0	5.2	8.5	6.4	7.9	7.8	8.4	8.5
（原発）		AVE	3.2	3.0	3.1	2.9	3.0	3.2	3.5	3.8	3.2	3.3	3.3	3.4	3.2
玄海町平尾	〃	MAX	6.5	4.8	7.1	9.3	5.8	5.3	5.9	7.2	5.8	8.1	7.2	6.5	9.3
（〃）		AVE	3.4	3.2	3.8	3.5	3.6	3.5	3.7	3.8	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5
鎮西町串	〃	MAX	7.0	6.1	8.6	9.0	6.3	5.8	5.3	7.7	6.6	8.3	8.1	7.8	9.0
（〃）		AVE	3.5	3.4	3.7	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.6	3.6	3.6	3.5	3.6
佐賀市公害センター（委託・サーベイポイント）	〃	瞬時値	8.1	8.2	8.4	7.8	8.1	8.1	8.8	8.2	7.9	8.3	8.1	8.3	8.2

表 3　雨水の全β放射能（公害センター屋上：定時採水）　6時間値または6時間更正値

測定項目	単位	54 4	5	6	7	8	9	10	11	12	55 1	2	3	年間
最高値	pCi/l	98.2	144.2	44.3	48.2	60.9	61.6	133.3	125.4	32.1	70.7	89.5	40.9	144.2
最低値	〃	8.0	7.4	4.0	8.4	32.0	8.5	18.0	3.2	10.5	21.5	7.5	4.4	3.2
平均値	〃	37.1	46.7	26.0	20.9	44.9	34.7	77.6	41.6	19.9	47.8	40.4	20.9	38.2
降下量	mCi/km²	4.44	5.31	9.14	2.54	4.72	4.65	0.60	1.76	1.05	0.52	0.91	0.66	36.3
降水量	mm	133.1	186.0	335.8	132.2	144.4	125.3	17.0	53.4	49.5	12.5	34.4	60.3	1283.9
測定数	件	9	6	10	8	3	5	3	6	5	6	5	6	72

表 4　環境試料の放射能（原発）

試料名		試料数	単位	全β放射能	核種分析			
					^{60}Co	^{131}I	^{137}Cs	^{90}Sr
浮遊じん		4	$\times 10^{-14}$ μCi/cm³	3.9～8.3	ND	—	ND	—
陸土		4	pCi/g乾	13.0～23.4（直接法）	ND	—	0.211～0.867	0.068（1試料）
陸水		7	pCi/ℓ	1.0～1.6	ND	ND	ND	0.1（1試料）
農畜産物・植物	精米	2	pCi/g生	0.7，0.8（^{40}K含む）	ND	ND	ND，0.002	ND（1試料）
	ばれいしょ	2	〃	3.4，3.5（〃）	ND	—	0.002，0.002	—
	にんにく	2	〃	3.6，4.4（〃）	ND	—	ND，0.002	—
	みかん	2	〃	1.0，1.0（〃）	ND	—	0.001，0.002	—
	飼料作物	2	〃	3.9，6.5（〃）	ND	—	0.004，0.011	—
	松葉	4	〃	2.0～3.0（〃）	ND	ND	0.012～0.056	0.100（1試料）
	牛乳	6	〃	1.1～1.2（〃）	ND	ND	0.002～0.003	0.002（1試料）
海水		4	pCi/ℓ	ND～1.6（COS共沈）	ND	ND	ND～0.2	0.1（2試料）
海底土		4	pCi/g乾	6.3～7.2（直接法）	ND	—	ND	ND（2試料）
海産生物	魚類	6	pCi/g生	2.4～3.3（^{40}K含む）	ND	—	0.003～0.012	0.001（1試料）
	なまこ	1	〃	0.7（〃）	ND	—	0.005	ND
	藻類	4	〃	2.1～13.2（〃）	ND	ND	ND	0.001～0.006
	貝（ムラサキイガイ）	1	〃	1.3（〃）	0.003	—	ND	—

表 5　環境試料の放射能（委託）

試料名		試料数	単位	全β放射能
蛇口水		2	pCi/ℓ	1.6，4.1
土壌	0～5 cm	1	pCi/g乾	30.1（直接法）
	5～20 cm	1	〃	29.6（〃）
野菜	ほうれん草	1	pCi/g生	6.2（^{40}K含む）
	大根	1	〃	2.2（〃）
精米		1	〃	1.0（〃）
牛乳		2	〃	1.1，1.1（〃）
魚類（ボラ）		1	〃	3.1（〃）
日常食		2	〃	1.1，1.2（〃）
降下じん（大型水盤）		12	mCi/km²	0.28～4.67

表 6　牛乳中の^{131}I濃度（委託）

採取年月日	採取場所	^{131}I（pCi/ℓ）
54.6.12	佐賀郡大和町	ND
54.8.27	〃	〃
54.10.5	〃	〃
54.12.3	〃	〃
55.1.30	〃	〃
55.3.11	〃	〃

(74) 長崎県における放射能調査

長崎県衛生公害研究所
馬場資，西村昇，馬場強三，白井玄爾

1．緒言

前回にひき続き昭和54年度に実施した放射能調査について報告する。

2．調査研究の概要

(1)．調査対象

雨水，浮遊塵，陸水，土壌，海産生物，農畜産物，空間線量等136件．

(2)．測定方法．測定器．

試料の前処理ならびに測定方法は科学技術庁編「放射能測定法（1976改訂）」にしたがった。測定器はアロカ製低バックグランド自動測定装置LBC-452Uおよび日本無線製TCS-121型シンチレーションサーベイメーターを使用した。

(3) 測定結果

イ．雨水の月別放射能強度を表1に示した。全β放射能の年間平均値は42.4 pCi/ℓ 年間降下量は78.9 mCi/km²であった。測定期間中．昭和54年5月8日の雨水において．1021 pCi/ℓ（20.73 mCi/km²），7月25日の雨水において660 pCi/ℓ（1.12 mCi/km²）と高い放射能強度が測定され このため放射能強度の年平均値，年間降下量が平年レベルより若干高い値となった。

ロ．陸水．食品．土壌などの全β放射能測定値を表2に総括して示した。測定値は例年と比較して各々大差はなかった。

ハ．年間の空間線量率を表3に示した。線量率の年間平均値は7.0 μR/hであり各々月に異常は認められなかった。

表1. 雨水の全β放射能(pCi/ℓ) 6時間更正値

年	月	測定数	平均値	最高値	最低値	降下量(mCi/Km²)
昭54	4	7	29.0	79.7	11.6	2.75
	5	6	228.4	1021.	10.6	34.63
	6	14	6.9	16.6	2.4	4.12
	7	13	56.3	660.	3.9	3.02
	8	7	44.7	58.9	30.9	14.29
	9	3	36.3	82.8	10.2	3.38
	10	2	111.4	212.5	10.2	7.26
	11	7	24.6	38.0	20.2	1.95
	12	9	16.8	26.2	9.3	1.35
昭55	1	7	22.9	45.9	6.1	1.85
	2	5	18.0	29.1	10.3	0.96
	3	9	17.1	54.8	8.1	3.36

表2. 陸水,食品,土壌等の全β放射能 (含K)

試料名	採取地	測定数	平均値	単位
上水(蛇口水)	長崎市	2	3.1	pCi/ℓ
牛乳(消費地)	〃	2	1.8	pCi/g(生)
土壌 0〜5cm	小浜町雲仙	1	181	mCi/Km²
土壌 5〜20cm	〃	1	516	〃
グチ(生産地)	長崎市	1	3.0	pCi/g(生)
アサリ貝(生産地)	高来町湯江	1	2.1	〃
ワカメ(生産地)	島原市	1	3.2	〃
ホウレンソウ(消費地)	長崎市	1	5.3	〃
ダイコン(消費地)	〃	1	2.0	〃
米(消費地)	〃	1	0.7	〃
日常食	〃	2	0.7	〃

表3. サーベイメータによる空間線量率(μR/hr)

測定年月		線量率
昭54.	4	7.4
	5	7.0
	6	6.9
	7	5.9
	8	7.4
	9	7.2
	10	7.1
	11	7.5
	12	7.3
昭55.	1	6.8
	2	6.3
	3	7.1

(75) 鹿児島県における放射能調査

鹿児島県公害衛生研究所
山元政己，北園正人
岩元　実，上野容利子

1. 緒言

昭和54年度に実施した放射能調査について報告する。

2. 調査研究の概要

(1) 調査対象

調査対象項目は，定時採取雨水，上水（蛇口水）、牛乳（生産地、消費地）日常食海水魚（生産地）、野菜（生産地）、海水および海底土、土壌等12品目117試料、空間線量率（サーベメータ、モニタリングポスト）の測定等合計141件であった。

(2) 測定方法

試料の調整および測定は，科学技術庁編「1976改訂」に基いて行った。

(3) 測定機器

ＧＭカウンター　：アロカＴＤＣ－１０２型，アロカＴＤＣ－１０４型
モニタリングポスト：アロカＭＡＲ－Ｒ61－57型
シンチレーションサーベメータ：アロカＴＣＳ－１２１型
低バックグランドＧＭカウンター：アロカＬＢＣ－４５１型
原子吸光光度計：ジャーレルアッシュＡＡ８５５型

3. 調査結果

本調査期間中における雨水中の放射能の月別推移を表1に，各種食品等の放射能測定値を表2，モニタリングポストによる空間線量値の月別推移を表3に示した。

イ．雨水の全β放射能

年間降下量は27.7 mCi/km²で前年度以下であった。

ロ．各種食品中の全β放射能

陸水，食品，土壌等の試料については，平年のレベルであった。

ハ、空間線量

モニタリングポストによる空間線量は，気象による変動以外に異常は全く見られなかった。

4．結語

調査期間中に核実験等もなく，全試料とも前回と比較して，異常値を認めなかった。

表1．雨水・ちり中の全β放射能月別推移（6時間更正値）

年　月	測定回数	最高値 pCi/l	最低値 pCi/l	平均値 pCi/l	降下量 mCi/Km²	降雨量 mm	備　考
54．4	8	24.5	5.0	17.6	2.4	170	
5	4	12.4	0.0	10.0	0.9	115	
6	15	37.1	7.4	20.7	6.8	346	
7	11	27.1	0.0	12.1	3.1	303	
8	3	22.2	7.4	16.1	1.9	163	
9	6	29.9	0.0	18.4	1.9	159	
10	3	22.5	7.5	13.3	1.6	140	
11	5	37.2	10.1	22.0	2.7	110	
12	6	44.0	0.0	23.6	0.6	48	
55．1	8	36.6	7.0	16.8	2.0	102	
2	4	12.8	6.5	10.1	0.4	45	
3	12	30.3	5.2	15.5	3.1	199	

表2．陸水および各種食品等の全β放射能

試料名	採取地	測定回数	最高値	最低値
上水（蛇口水）	鹿児島市	2	1.3 pCi/l	1.1 pCi/l
牛乳（原乳）	加治木町	4	1.3 pCi/生g	1.2 pCi/生g
〃（市乳）	鹿児島市	2	1.2 〃	1.1 〃
茶（生産地）	知らん町 宮之城町	2	3.3 〃	2.8 〃
米（消費地）	鹿児島市	1	0.8 〃	
大根（生産地）	開聞町	1	0.9 〃	
ほうれん草（〃）	〃	1	3.1 〃	
日常食	志布志町	2	0.8 〃	0.7 〃
海水魚	阿久根市	1	2.3 〃	
海水	川内市	1	1.1 pCi/l	
海底土	〃	1	0.2	pCi/乾土g
土壌（0～5cm）	開聞町	1	0.9	〃
〃（5～20cm）	〃	1	0.4	〃

表3. モニタリングポストによる空間線量(CPS)

月別	上値	下値	平均値
S.54. 4	14.5	10.3	11.7
5	14.0	10.3	11.2
6	13.3	10.1	11.3
7	17.0	10.1	11.7
8	14.0	10.2	11.1
9	16.5	10.2	11.3
10	12.5	10.2	11.2
11	13.9	10.4	11.3
12	17.8	10.2	11.8
S.55. 1	16.9	10.1	11.8
2	15.7	10.2	11.7
3	15.8	10.4	11.9

表1、雨水の全ベータ放射能

(6時間更生値)

採取年月	件数	降水量 (mm)	最下値 (pCi/l)	最上値 (pCi/l)	平均値 (pCi/l)	降下量(※) (mCi/km²)	備考
昭和54年4月	11	275.8	—	25.66	11.12	1.68	
5月	11	206.4	—	28.79	8.09	1.29	
6月	11	193.1	—	63.35	15.40	0.74	
7月	7	60.3	—	24.84	8.16	0.28	
8月	18	373.5	—	11.60	5.55	5.97	
9月	3	114.6	—	13.02	4.34	—	
10月	6	113.8	2.39	8.71	4.89	0.43	
11月	9	274.7	1.03	31.10	7.28	0.38	
12月	2	64.0	—	0.31	0.16	0.16	
昭和55年 1月	10	125.3	—	24.08	7.83	0.51	
2月	13	93.7	—	31.12	5.68	0.53	
3月	6	61.1	—	23.12	8.67	0.43	

(※)大型水盤(72時間更生値)

表-2. 上水.日常食.農畜産物.海産生物の全ベータ放射能

試料名	部位	採取地	件数	平均放射能
上水	蛇口水	那覇市	2	1.64 pCi/l
日常食	5人/1日分	〃	2	0.56 pCi/g灰
ホーレン草	葉・茎	勝連町	1	4.93 〃
大根	根	〃	1	1.57 〃
牛乳	市販	〃	2	1.17 〃
米	消費者	〃	1	0.63 〃
アイゴ	筋肉・骨	〃	1	3.16 〃
	内臓	〃	1	3.00 〃
ニセクロホシフエダイ	筋肉	糸満市	1	2.98 〃
	骨	〃	1	0.18 〃
	内臓	〃	1	2.11 〃
カイワリ	筋肉	〃	1	3.11 〃
	骨	〃	1	2.08 〃
	内臓	〃	1	2.07 〃
クロマツ (オオヒメ)	筋肉	〃	1	3.34 〃
	骨	〃	1	1.70 〃
	内臓	〃	1	2.18 〃
マンビキ	筋肉	〃	1	3.37 〃
	骨	〃	1	2.15 〃
	内臓	〃	1	2.22 〃
スジブダイ	筋肉	本部町	1	3.10 〃
	骨	〃	1	1.89 〃
	内臓	〃	1	1.79 〃
イロブダイ	筋肉・骨	〃	1	2.56 〃
	内臓	〃	1	3.38 〃
オオマオノハタ	筋肉	糸満市	1	2.85 〃
	骨	〃	1	2.96 〃
	内臓	〃	1	1.74 〃
シマチビキ	筋肉	名護市	1	2.34 〃
	骨	〃	1	1.09 〃
	内臓	〃	1	1.41 〃
ニセスジハタ	筋肉	〃	1	2.79 〃
	骨	〃	1	1.72 〃
	内臓	〃	1	1.47 〃
ハマダイ	筋肉	〃	1	2.55 〃
	骨	〃	1	1.69 〃
	内臓	〃	1	1.03 〃
タカサゴ	筋肉・骨	〃	1	2.91 〃
	内臓	〃	1	2.52 〃

試料名	部位	採取地	件数	平均放射能
マルアジ	筋肉・骨	糸満市	1	2.18 pCi/g灰
	内臓	〃	1	2.90 〃
オキムル (カイワリの仲間)	筋肉	〃	1	3.42 〃
	骨	〃	1	2.32 〃
	内臓	〃	1	2.32 〃
シロダイ	筋肉	〃	1	3.10 〃
	骨	〃	1	1.91 〃
	内臓	〃	1	2.17 〃
カツオ	筋肉	〃	1	3.23 〃
	骨	〃	1	2.06 〃
	内臓	〃	1	2.16 〃
ハマフエフキ	筋肉	〃	1	2.66 〃
	骨	〃	1	1.52 〃
	内臓	〃	1	2.10 〃
メバル	筋肉	〃	1	2.74 〃
	骨	〃	1	1.71 〃
	内臓	〃	1	1.63 〃
カマス	筋肉	〃	1	3.30 〃
	骨	〃	1	2.31 〃
	内臓	〃	1	1.94 〃
アオブダイ	筋肉	那覇市	1	2.95 〃
	骨	〃	1	1.84 〃
	内臓	〃	1	1.82 〃
シロダイ	筋肉	〃	1	3.03 〃
	骨	〃	1	2.15 〃
	内臓	〃	1	1.89 〃
スジブダイ	筋肉	〃	1	2.62 〃
	骨	〃	1	1.76 〃
	内臓	〃	1	2.24 〃
ホーセキハタ	筋肉	〃	1	2.42 〃
	骨	〃	1	1.75 〃
	内臓	〃	1	1.25 〃
タマメイチ	筋肉	〃	1	2.73 〃
	骨	〃	1	1.56 〃
	内臓	〃	1	2.00 〃
タカサゴ	筋肉・骨	〃	1	2.94 〃
	内臓	〃	1	2.25 〃

表3、モニタリングポストによる空間線量

（単位 cps）

測定年月	最下値	最上値	平均値
昭和54年4月	10.1	15.7	11.0
5月	10.0	14.5	10.8
6月	9.9	13.5	10.9
7月	10.3	16.7	11.1
8月	10.3	16.7	11.0
9月	9.7	11.7	11.0
10月	10.3	14.3	11.3
11月	9.4	13.5	10.6
12月	9.7	15.6	10.5
昭和55年1月	9.5	16.4	10.6
2月	9.5	15.4	10.7
3月	9.6	18.6	10.5

表4、サーベイメータによる空間線量

（単位、μR/h）

測定年月 ＼ 測定場所	与儀公園	奥武山公園
昭和54年4月	5.74	8.47
5月	5.94	9.07
6月	4.70	9.13
7月	—	8.67
8月	—	—
9月	—	—
10月	6.46	9.58
11月	6.19	9.65
12月	6.28	9.55
昭和55年1月	6.62	10.53
2月	6.44	9.71
3月	6.20	9.58

注（—）測定器不良の為欠測

(76) 沖縄県における放射能調査

沖縄県公害衛生研究所
金城義勝 宮国信栄

1、緒言

前回にひき続き沖縄県において昭和54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)、調査対象

前年度にひき続き、雨水ちり、日常食、上水、農畜産物、海産生物の全ベータ放射能測定、モニタリングポスト、サーベィメータによる空間線量の測定を行なった。

(2)、試料の採取及び測定

雨水ちり、日常食、上水、農畜産物、海産生物は那覇市、勝連町、糸満市、名護市、本部町で採取または購入した。モニタリングポスト及びサーベィメータによる空間線量の測定は与那城村、那覇市で行なった。

(3)、測定法

試料の採取、調整及び測定法は科学技術庁編「放射能測定法」、「放射能調査委託計画書」に基づいた。

3、結果及び考察

(1)、雨水ちり

雨水ちりの測定結果は表1のとおりであった。雨水ちりの年度間平均値は7.27pCi/l、年間降下量は12.40mCi/km² で前年度と比較し減少する傾向にあった。
表中、8月に降下量のピークがみられるが、8月は台風シーズンであったことから海水及び塵埃の影響によるものと推察される。

(2)、上水、日常食、農畜産物、海産生物

上水、日常食、農畜産物、海産生物の調査結果は表2のとおりであった。

(イ)、上水

上水の年度間平均値は1.64pCi/l で前年度に対し減少傾向にあった。

(ロ)、日常食

日常食の年度間平均値も0.56pCi/g生と、前年度に比較し減少する傾向を示した。

(ハ)、農畜産物

前年度は全体的に増加する傾向がみられたが、今年度はホーレン草、牛乳に増加傾向がみられ、米、大根においては減少する傾向にあった。

(ニ)、海産生物

海産生物は魚を前年度と同様に可食部、骨、内臓に分け各部位毎における分布状況を調べた。可食部（平均2.93pCi/g生）、骨（平均1.82pCi/g生）は前年度とほぼ同レベルであったが、内臓（平均2.05pCi/g生）では減少している傾向にあった。

(3)、空間線量率

モニタリングポスト、サーベイメータによる調査結果は表3、表4のとおりであった。

(イ)、モニタリングポスト

モニタリングポストによる年度間平均値は10.8cpsで前年度と比較し減少傾向がみられた。

(ロ)、サーベイメータ

サーベイメータによる年度間平均値は測定器修理に長期間（約3ヶ月）を要したため、その期間のデータを前年度のもので補足し推定すると与儀公園で6.08μR/h、奥武山公園で9.36μR/hとなり、モニタリングポストと同様に減少傾向を示した。

4，結語

昭和53年度と比較し全般的に減少する傾向を示したが有意差はなかった。

表4、サーベイメーターによる空間線量

(単位、μR/h)

測定場所 / 測定年月	与儀公園	奥武山公園
昭和54年 4月	5.74	8.47
5月	5.94	9.07
6月	4.70	9.13
7月	—	8.67
8月	—	—
9月	—	—
10月	6.46	9.58
11月	6.19	9.65
12月	6.28	9.55
昭和55年 1月	6.62	10.53
2月	6.44	9.71
3月	6.20	9.58

注(一) 測定器不良の為欠測

〔参考〕　調査研究実施機関一覧

放射能調査研究実施機関一覧

機関名	住所	郵便番号	電話番号
科学技術庁原子力安全局 防災環境対策室	東京都千代田区霞ケ関2－2－1	100	03－581－5271
科学技術庁放射線医学総合研究所	千葉県千葉市穴川4－9－1	260	0472－51－2111
防衛庁技術研究本部第1研究室	東京都目黒区中目黒2－2－1	153	03－713－6111
〃 防衛大学校物理学教室	神奈川県横須賀市走水1－10－20	239	0468－41－3810
農林水産省農業技術研究所	茨城県筑波郡谷田部町 観音台3－1－1	305	02975－6－8148
〃 畜産試験場	茨城県稲敷郡茎崎村池の台2	300－12	02975－6－8643
〃 家畜衛生試験場 北海道支場	北海道札幌市豊平区羊ケ丘1	061－01	011－851－5226
〃 水産庁東海区 水産研究所	東京都中央区勝どき5－5－1	104	03－531－1221
運輸省海上保安庁水路部	東京都中央区築地5－3－1	104	03－541－3811
〃 気象庁札幌管区気象台	北海道札幌市中央区北2条西18	060	01－611－6124
〃 〃 観測部	東京都千代田区大手町1－3－4	100	03－212－8341
〃 〃 海洋気象部	東京都千代田区大手町1－3－4	100	03－212－8341
〃 〃 気象研究所	茨城県筑波郡谷田部町長峰1－1	305	0298－51－7111
厚生省国立予防衛生研究所	東京都品川区上大崎2－10－35	141	03－444－2181
〃 国立衛生試験所	東京都世田谷区上用賀1－18－1	158	03－700－1141
〃 国立公衆衛生院	東京都港区白金台4－6－1	108	03－441－7111
理化学研究所	埼玉県和光市広沢2－1	351	0484－62－1111
日本原子力研究所東海研究所	茨城県那珂郡東海村 白方白根2－4	319－11	02928－2－5192
日本原子力研究所東海研究所	〃	〃	02928－2－5485
海洋科学技術センター	神奈川県横須賀市夏島2－15	237	0468－65－2865
(財)日本分析センター	千葉県千葉市山王町295－3	281	0434－23－5325
(財)原子力安全研究協会	東京都千代田区内幸町1－2－2	100	03－503－5785
(財)温水養魚開発協会	東京都千代田区永田町1－11－35 全国町村会館別館	100	03－580－5368
北海道立衛生研究所	札幌市北区北19条西12丁目	060	011－742－2211
青森公害調査事務所	青森市大字造道字沢田25－1	030	0177－41－6762
秋田県衛生科学研究所	秋田市千秋明徳町1－40	010	0188－32－6358
山形県衛生研究所	山形市十日町1－6－6	990	0236－22－2543

機　関　名	住　所	郵便番号	電話番号
宮城県衛生研究所	仙台市幸町4－7－2	980	0222－57－7181
福島県原子力センター	福島県双葉郡大熊町	979－13	024032－2230
茨城県公害技術センター	水戸市石川1－4043－36	310	0292－52－3151
埼玉県衛生研究所	浦和市大字上大久保字東639－1	330	0488－53－6121
東京都立衛生研究所	新宿区百人町3－24－1	160	03－363－3231
神奈川県衛生研究所	横浜市旭区中尾町52－2	222	045－363－1030
新潟県公害研究所	新潟市曽和字古川314－2	950－21	0252－62－1511
石川県衛生公害研究所	金沢市三馬2－251	921	0762－47－0077
福井県衛生研究所	福井市原目町39－4	910	0776－54－5630
長野県衛生公害研究所	長野市大字安茂里字米村1978	380	0262－27－0354
静岡県衛生研究所	静岡市鷹匠町3－6－2	420	0542－45－0201
愛知県衛生研究所	名古屋市北区辻町字流7－6	464	052－911－3112
京都府衛生公害研究所	京都市伏見区村上町395	612	075－621－4067
大阪府立公衆衛生研究所	大阪市東成区中路南1－3－69	537	06－972－1321
兵庫県衛生研究所	神戸市兵庫区荒田町2－1	652	078－511－6581
和歌山県衛生研究所	和歌山市湊東の坪271－2	641	0734－23－9570
鳥取県衛生研究所	鳥取市松並町2－470	680	0857－23－0051
島根県衛生公害研究所	松江市西浜佐陀町古湊	690－01	0852－23－1313
岡山県環境保健センター	岡山市古京1－1－17	700	0862－72－2211
広島県衛生研究所	広島市宇品神田1－5－70	734	0822－51－4371
山口県衛生研究所	山口市葵町2－5－67	753	08392－2－7630
愛媛県公害技術センター	松山市3番町8－234　生活保健ビル	790	0899－21－3900
高知県衛生研究所	高知市丸の内2－4－1	780	0888－22－5311
福岡県衛生公害センター	福岡県筑紫郡太宰府町字向佐野字迎田39	818－01	09292－4－2101
佐賀県公害センター	佐賀市鍋島町八戸溝119－1	840	0952－30－1616
長崎県衛生公害研究所	長崎市滑石町1－9－5	852	0958－56－8613
鹿児島県公害衛生研究所	鹿児島市城山町1－24	892	0992－24－2612
沖縄県公害衛生研究所	島尻郡大里村字大里高嶺原2085	901	09894－5－0781
動力炉核燃料開発事業団東海事業所	茨城県那珂郡東海村大字村松	319－11	02928－2－1111

第22回環境放射能調査研究成果論文抄録集

発 行 年 月　昭和55年12月

発　　　行　放射線医学総合研究所

監　　　修　科学技術庁原子力安全局