

**神奈川県における放射能調査・報告書**

**- 1 9 8 6 -**

**神奈川県衛生研究所**

## ま え が き

1987年3月

当衛生研究所が核実験による放射能影響調査を始めてから25年が経過しました。1980年の第26回中国核実験以後は大気圏内核実験は世界では行われていません。そのため環境中の放射能は核実験が盛んに行われていた時期に比べ最近は低いレベルでした。

1986年4月26日に、ソビエト連邦ウクライナ共和国キエフのチェルノブイリ原子力発電所において大規模な事故が起きましたが、当初は、約8000km離れた日本には影響ないだろうと考えていました。しかし5月3日に全国で初めて当衛生研究所がヨウ素-131を検出し、それに続いて予想を越えた大きな影響が出てきました。しかし幸いなことに県民に対する被曝線量は低いものでありました。6月6日に調査体制を平常に戻しました。この期間に多数の試料を測定し、貴重なデータが得られました。

ここに今回の事故影響調査を含めた一年間の調査結果をまとめました。これらの調査が円滑に行えたのは所員の努力、関係行政機関との緊密な連携、県民各位のご理解とご協力のたまものと深く感謝するとともにこの調査結果が今後の放射能調査に役立てば幸いと思っています。

事故影響調査において、緊急時の調査のあり方について様々の教訓を得ました。この経験が再びあってはならないことですが、平常時に準備をしておく必要があると思います。今後は事故影響調査の継続と、ヨーロッパ等からの輸入食品の汚染調査について行う必要が考えられます。

今後とも関係各位の一層のご指導とご協力をお願いいたします。

神奈川県衛生研究所長

榊原高尋

神 奈 川 県 に お け る 放 射 能 調 査

1986.1-1986.12

所 長 榊 原 高 尋

生 活 環 境 部 長 森 谷 清 樹

放 射 能 科

小 山 包 博

高 城 裕 之

杉 山 英 男

飯 島 育 代

目 次

1 . はじめに	-----	4
2 . 調査項目	-----	5
3 . 分析方法	-----	7
4 . 計 測	-----	8
5 . 調査結果	-----	10
6 . 図表		
図 1 県地図	-----	13
表 1 雨水（降水ごと）	-----	14
表 2 月間降下量（雨水ちり）	-----	20
表 3 陸水	-----	21
表 4 土壌	-----	26
表 5 生乳	-----	27
表 6 市販乳	-----	28
表 7 粉ミルク	-----	28
表 8 農畜産物	-----	29
表 9 牧草	-----	31
表 1 0 日常食	-----	31
表 1 1 海水	-----	32
表 1 2 海底堆積物	-----	32
表 1 3 海産物	-----	33
表 1 4 大気浮遊じん	-----	34
表 1 5 空間線量率（横浜市）	-----	41
表 1 6 空間線量率（横須賀市）	-----	43

表 1 7	土壌中のウラン濃度	-----	44
表 1 8	海底堆積物中のウラン濃度	-----	44
表 1 9	海水中のウラン濃度	-----	44
表 2 0	海草（ワカメ）中のウラン濃度	-----	44
表 2 1	河川水中のウラン濃度	-----	45
表 2 2	河川底質中のウラン濃度	-----	46
図 2	ガンマ線スペクトル（雨水 5. 3.）	-----	47
図 3	ガンマ線スペクトル（浮遊じん 5. 3.）	-----	48
図 4	ガンマ線スペクトル（浮遊じん 5.19.）	-----	49
図 5	ガンマ線スペクトル（ホウレンソウ 5. 7.）	-----	50
図 6	空間線量率・1 9 8 6	-----	51
7 . 学会発表等抄録			-----
1 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査 小山包博：神奈川県衛生監視員協議会総会，1986.6.17.		52
2 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査（1） 小山包博，高城裕之，杉山英男，飯島育代：日本公衆衛生学会総会， 1986.10.30.		
3 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査（2） 飯島育代，高城裕之，杉山英男，小山包博：日本公衆衛生学会総会， 1986.10.30.		
4 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故における神奈川県の対応 小山包博，高城裕之，杉山英男，飯島育代，山分杜美子，大熊光隆， 相原照生：神奈川県公衆衛生学会，1986.11.28.		
5 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査（1） 高城裕之，杉山英男，飯島育代，小山包博：神奈川県公衆衛生学会 総会，1986.11.28.		
6 .	ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査（2） 飯島育代，高城裕之，杉山英男，小山包博：神奈川県公衆衛生学会 総会，1986.11.28.		

7 . 神奈川県におけるソ連チェルノブイリ原子力発電所事故による放射能影響調査

小山包博，高城裕之，杉山英男，飯島育代：環境放射能調査研究成果発表会，1986.12.4.

8 . ソ連チェルノブイリ原発事故由来のヨウ素-131の濃度と化学型

- 粒子状および無機ガス状ヨウ素について -

高城裕之，杉山英男，飯島育代，小山包博：環境放射能調査研究成果発表会，1986.12.4.

## 1. はじめに

4月26日に、ソ連チェルノブイリ（Czernobyl）原子力発電所において燃料棒の爆発をともなう大事故が発生し、長半減期、短半減期合わせ約2～4億Ci（4月26日）と推定される放射性物質が環境中に放出された。この放射性物質が近隣ヨーロッパ諸国だけでなく、北半球全域に拡散し各国で検出され、日本においてもまた各地で検出された。この事態に対し、神奈川県では研究所（衛生研究所生活環境部放射能科）、行政（衛生部環境衛生課が主管）が一体となった緊急時調査体制を組み、4月29日から6月10日まで緊急時調査を実施した。同事故の当県への影響の最初の確認は、5月3日13時30分採取の浮遊じん中においてであった。その後の1月余りにわたる全国各地での調査と汚染の状況、混乱についてはすでに周知のとおりである。

本報告書は、神奈川県内において1986年1月1日から1986年12月31日までの1年間に調査、採取した試料についての放射能濃度、空間線量率およびウラン濃度についての分析結果をまとめたものである。当然、チェルノブイリ事故関係の調査結果が大半を占めることになるが、例年のとおり1年間を通してまとめ、特に事故調査のための項目は設けていない。しかし、巻末にチェルノブイリ事故に関して学会等で発表した抄録、雑誌への投稿についてまとめて再録してある。1年間の試料数は808試料、計測数にして約1100件に及んだ。

なお、以上の調査は科学技術庁放射能調査委託費、県食品衛生指導費、衛生研究所費によった。

また、当所ではアメリカ海軍横須賀基地への原子力艦船の寄港に際し、科学技術庁・横須賀市と共に放射能監視班（本部横須賀市役所内）に参加し、原子力艦船の入港毎に放射能監視を行っている。原子力艦船の横須賀基地への入港回数は、32回、延べ169日であった。

### 3 . 分析 方法

1) 全ベータ放射能 : 「全ベータ放射能測定法」科学技術庁編 ( 1 9 7 6 ) による .

#### 2) 核種分析

ガンマ線スペクトロメトリーにより行う . 試料の調製は下記の方法による .

雨水 : 降水毎に定時 ( 0 9 時 ) に採取する . この一定量を取り , アルカリ性とした後 , チオ硫酸ナトリウムを添加 , 10ml 程度まで加熱濃縮する . 冷却後 , アクリル樹脂製容器 ( 以下 , U - 8 とする ) に封入する .

雨水ちり : 5000 cm<sup>2</sup> の水盤により 1 カ月間の雨水ちり等の降下物を採取する . 硝酸酸性とした後ろ過する . 残さは 450 で灰化し , る液は加熱濃縮し , 両者を合わせて U - 8 容器に封入する .

陸水 : 放射性ヨウ素

a . 硝酸銀により塩化銀を生成し , 放射性ヨウ素を共沈させ , メンブランフィルター上にろ過捕集する .

b . 陰イオン交換樹脂にヨウ化物イオンを吸着させた後 , 樹脂を U - 8 容器に封入する .

: 放射性セシウム

リンモリブデン酸に吸着捕集した後 , 水酸化ナトリウムで溶解し U - 8 容器に封入する .

海水 : 放射性ヨウ素

四塩化炭素抽出 - 塩化銀共沈法によりガラス繊維ろ紙上にろ過捕集する .

: 放射性ルテニウム

「放射性ルテニウム分析法」科学技術庁編 ( 1 9 7 7 ) による .

土壌 : 乾燥試料の一定量を U - 8 容器に封入する .

牛乳 : 放射性ヨウ素

「放射性ヨウ素分析法」科学技術庁編 ( 1 9 7 7 ) による .

: 放射性セシウム , 放射性ルテニウム等

450 で灰化し , 一定量 ( 約 30g 程度 ) U - 8 容器に封入する .

農畜産物 , 海産物等

: 放射性ヨウ素

新鮮物を細切後 , 一定量 ( 約 50 - 60g ) を採取し , U - 8 容器

に封入する。

：放射性セシウム，放射性ルテニウム等

牛乳と同様に処理する。

大気浮遊じん：ハイボリュームエアースンプラーを用いガラス繊維ろ紙上（東洋濾紙GB100R）にろ過捕集し，ろ紙を直径5cmの円形に成型して試料とする。

### 3) ウランの定量方法

河川水，海水：懸濁物をろ別した後，試料中のウランを水酸化アルミニウムで共沈捕集，酢酸エチルで抽出後アルカリ融解（炭酸ナトリウム：炭酸カリウム：フッ化ナトリウム/91：91：18）し，固体けい光法により定量する。

土壌：110℃で乾燥した後，0.297mmのふるいを通す。硝酸によりウランを抽出し，以下，河川水，海水と同様に分析する。

河川底質，海底堆積物：0.297mmのふるいを通した後，凍結乾燥を行う。以下，土壌と同様に分析する。

海草（ワカメ）：風乾後，電気炉中500℃で灰化する。以下，土壌と同様に分析する。

## 4. 計 測

### 1) ガンマ線スペクトロメトリー

アプテック製Ge半導体検出器（容積：55ml，半値幅：1.86 keV - 1.33MeV）をニュークリア・データ社製ND-66波高分析器に接続。

### 2) 全ベータ放射能計測

アロカ製JDC-151型GM自動計測装置または，TDC-6型計測装置。

GM管はアロカ製GM2503A型（窓厚 $1.5\text{mg}\cdot\text{cm}^2$ ）およびGM5004（窓厚 $2.4\text{mg}\cdot\text{cm}^2$ ）。

### 3) 空間線量率の測定

アロカ製TCS-121型NaI（ $1\times 1$ "）シンチレーション・サーベイメーター。

4) ウランの定量

アロカ製 F M T - 4 型フリオリメーター .

5) カリウムの定量

日立 F P F - 2 型炎光光度計もしくは G e 半導体検出器 .

6) 検出限界

個々のピーク計数値もしくは全計数値が , その標準偏差の 3 倍を超えるものを有意 , それ以下の値を検出限界以下とし L T D ( Less than detectable ) と表示する .

ガンマ線スペクトロメトリーにおける検出限界は , 計測時間や試料の処理法 , 量 , 形態などに左右される . 緊急時の場合は多数の試料を迅速に処理し計測することが要求される . この状況に対応する上で , 初期サーベイランス本来の目的を損なわない範囲で検出下限を高く設定することもやむをえない . その結果以下に示すように , 平常時と緊急時の検出限界の値が違っている .

各試料における L T D を下記に示す .

全ベータ計測の検出限界

試料名	L T D	単位
雨水	5 0	pCi/l
月間降水量	1 0 0 0 0	$\mu$ Ci/km <sup>2</sup>
陸水	5	pCi/l
海水	1	pCi/l
土壌	5 0 0 0	pCi/kg
農畜産物	3 0 0	pCi/kg
海産物	5 0 0	pCi/kg
大気浮遊じん	0 . 0 7	pCi/m <sup>3</sup>

ガンマ線スペクトロメトリーの検出限界

試料名	緊急時 L T D	平常時 L T D	単位
雨水	2	0.5	pCi/l
月間降水量	-	2	$\mu\text{Ci}/\text{km}^2$
陸水	5	-	pCi/l
海水	100	-	pCi/l
土壌	50	-	pCi/kg
農畜産物 $^{131}\text{I}$	10	1	pCi/kg
〃 $^{137}\text{Cs}$ 等	500	1	pCi/kg
海産物	1000	1	pCi/kg
大気浮遊じん	0.1	0.005	pCi/m <sup>3</sup>

7) 灰分

電気炉で450℃で24時間灰化した時の残さを灰分とした。

5. 調査結果

表1～16にチェルノブイリ原発事故影響調査の結果も含めた県内一般環境における放射能（線）についての分析結果を、表17～22には核燃料加工施設周辺および対照地域のウラン濃度の定量結果を、また、表23にアメリカ海軍原子力艦船の横須賀港への寄港の記録を示してある。

環境放射能（線）：チェルノブイリ原発事故の影響がおよぶ5月2日までは、ほとんど全ての試料について昨年と同様、各核種濃度・全ベータ放射能とも検出限界以下であった。

事故の影響が確認された5月3日以降は、緊急時調査体制を組み調査に当たった。緊急調査体制時では試料の処理方法、検出限界の設定などに平常時とは異なる部分がある。1台のスペクトロメーターで出来るだけ多数の試料を計測するため必要ぎりぎりの所に検出限界と試料の量を定め、それらから計測時間（2000～5000秒）を設定した。検出限界の詳細は、4.6) 検出限界の項に示してある。また、図2～5には、それぞれ、5月3日採取の雨水（図2、塩化銀共沈法）、5月3日および19日採取の浮遊じん（図3、図4）および5月7日採取のホウ

レンソウ（図5）のガンマ線スペクトルを示してある。ヨウ素-131，セシウム-137を初め多数の核種が存在しているのが分かる。

図6に空間線量率の推移を示す。5月の値がかなり高いが，その要因のほとんどがヨウ素-131であった。

ウランの定量結果：試料数，定量結果ともに昨年と変わりはない。環境中のウラン濃度に施設からの寄与は認められない。

原子力艦船寄港時調査：放射能現地調査班の一員として，原子力艦船寄港時の空間ガンマ線，水中ガンマ線および海水中のガンマ線放出核種の調査に参加した。寄港時調査の結果は，すべて平常値の範囲内であった。



## 7 . 学会 発表 等 抄 録

神奈川県衛生研究所生活環境部放射能科

〒241-0815 横浜市旭区中尾 1 - 1 - 1

<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/eiseisomu/>

---