

神 奈 川 県 に お け る 放 射 能 調 査

1989.1 - 1989.12

所 長 松 崎 稔 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 大 屋 日 登 美

目 次

- 1 . はじめに
- 2 . 調 査 項 目
- 3 . 分 析 方 法
- 4 . 計 測 装 置
- 5 . 調 査 結 果
- 6 . 科 学 技 術 庁 報 告
- 7 . 図 表
 - 図 1 県 地 図
 - 表 1 雨 水 (降 水 ご と)
 - 表 2 降 下 物 (月 間)
 - 表 3 陸 水
 - 表 4 土 壤
 - 表 5 ミ ル ク
 - 表 6 農 畜 産 物
 - 表 7 日 常 食
 - 表 8 海 水
 - 表 9 海 底 堆 積 物
 - 表 1 0 海 産 物

- 表 1 1 大気浮遊じん
- 表 1 2 空間線量率（横浜市）
- 表 1 3 空間線量率（横須賀市）
- 表 1 4 土壌中のウラン濃度
- 表 1 5 海底堆積物中のウラン濃度
- 表 1 6 海水中のウラン濃度
- 表 1 7 海草（ワカメ）中のウラン濃度
- 表 1 8 河川水中のウラン濃度
- 表 1 9 河川底質中のウラン濃度

* 現国立公衆衛生院放射線衛生学部

1. はじめに

本報告書は、神奈川県内において1989年1月1日から同年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調査結果をまとめたものである。4月に放射線障害防止法が改正・施行され全面的にSI単位が導入された。本報告書では、すでにBq（ベクレル）（旧単位：Ci）を用いているが、空間放射線についても照射線量R（レントゲン）にかわり、吸収線量Gy（グレイ）を採用した。

放射能調査は雨水、上水、農畜産物等を対象とし核種分析を中心に行った。またウラン調査は、核燃料加工工場周辺の河川水、河川底質、土壌等を主な対象とした。

ヨーロッパ方面からの輸入食品は、ソ連チェルノブイリ原子力発電所事故の影響が依然として懸念されることから、本年も継続して県内流通品に対し、 ^{134}Cs 、 ^{137}Cs の調査を行った。なお、県内3保健所に測定器が設置されたのにともない、10月以降この検査業務は保健所に移管された。当所では保健所で放射性セシウムを検出した試料のクロスチェックを行なった。

1年間に扱った試料数は431試料であった。

以上の調査は衛生研究所費、県食品衛生指導費、科学技術庁環境放射能水準調査費によった。

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・海上保安庁・横須賀市と共に放射能現地調査班（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。

2 . 調 査 項 目

試 料 名	種 別	採 取 地	試 料 数	計 測 項 目
雨水	定時降水	横浜市旭区	120	B, G
降水物	月間	"	12	G
上水	水道水	"	2	G
"	原水	津久井郡津久井町	2	G
河川水	表流水	平作川	22	U
海水	表面水	横須賀市小田和湾	1	G
"	"	久里浜湾, 小田和湾	4	U
土壌	0- 5 cm	横浜市保土ヶ谷区	1	G
"	5-20 cm	"	1	G
"	0- 5 cm	横須賀市	4	U
河川底質		平作川	22	U
海底堆積物		小田和湾	1	G
"		久里浜湾, 小田和湾	4	U
ミルク	生乳	藤沢市	12	G
"	"	"	6	^{1 3 1} I
"	市販乳	横浜市旭区	2	G
"	粉乳	藤沢市	10	G
ダイコン	根, 葉	横浜市旭区	1	G
ハウレンソウ	可食部	横浜市旭区, 大和市	2	G
ニンジン	"	大和市	1	G
キャベツ	"	大和市	1	G
ナガネギ	"	大和市	1	G
シイタケ等	"	伊勢原市	6	G
コメ	精白米	横浜市旭区	1	G

試料名	種別	採取地	試料数	計測項目
野菜等加工品	輸入食品	県内各地	15	G
香辛料	"	"	4	G
パスタ類	"	"	22	G
乳製品	"	"	5	G
菓子類	"	"	1	G
肉類及加工品	"	"	2	G
日常食	都市成人	平塚保健所管内	2	G
ワカメ	全体	久里浜湾，小田和湾	3	U
エボダイ	可食部	小田原市	1	G
ムツ	"	"	1	G
カワハギ	"	"	1	G
マイカ	"	"	1	G
アジ	"	"	1	G
魚介加工品	輸入食品	県内各地	3	G
大気浮遊じん	吸引ろ過	横浜市旭区	52	G
空間線量率	サーベイメーター	"	61	ガンマ線
"	"	横須賀市長坂	17	"

備考：B / 全ベータ放射能

G / ガンマ線スペクトロメトリーによる核種分析

U / ウラン分析

3 . 分析 方法

1) 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（09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。

降下物：5000cm²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，ろ液は加熱濃縮し，両者を合わせてU-8容器に封入する。

陸水：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，U-8容器に封入する。

海水：一定量を取り，加熱濃縮する。冷却後，残さをU-8容器に封入する。

海底堆積物：2mmのふるいを通した後，105で乾燥し，一定量（約30g程度）をU-8容器に封入する。

土壌：105で乾燥後，2mmのふるいを通し，一定量（約30g程度）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（1977）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（30g程度）をU-8容器に封入する。

農畜産物，海産物等

：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。

日常食：放射性セシウム，放射性ルテニウム等

陰膳方式により，成人5人分の一日の食事を採取し，以下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サンプラーを用い，ガラス繊維ろ紙上（東洋濾紙 G B 100 R）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．

2) ウランの定量

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：105℃で乾燥した後，0.297mm のふるいを通す．硝酸抽出を行い，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450℃で灰化する．以下，土壌と同様に分析する．

3) 全ベータ放射能：「全ベータ放射能測定法」科学技術庁編（1976）による．

4) 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，それ以下の値は全て検出限界以下とし，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，核種の種類や濃度，計測時間や試料の処理法，量，形態などに左右される．

各試料における L T D 値は以下に示した通りである．

ガンマ線スペクトロメトリーの検出限界

試料名	L T D 値	単位
雨水	0 . 0 2	Bq l ⁻¹
月間降水量	7 0	kBqkm ⁻²
陸水・海水	0 . 0 2	Bq l ⁻¹
土壌	0 . 0 2	Bqkg ⁻¹
農畜産物等	0 . 0 2	Bqkg ⁻¹
ミルク ^{131I}	0 . 0 2	Bqkg ⁻¹
海底土	0 . 0 2	Bqkg ⁻¹
大気浮遊じん	0 . 2	mBqm ⁻³

全ベータ計測の検出限界

試料名	L T D 値	単位
雨水	0 . 2	Bq l ⁻¹

5) 灰分

電気炉で450℃, 24時間灰化した時の残さを灰分とした。

4. 計測装置

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) ウランの定量

アロカ製FMT-4フリオリメーター.

3) 空間線量率

アロカ製TCS-121C型及びTCS-151型NaIシンチレーションサーベイメーター(1×1").

4) 全ベータ放射能計測

NUCLEUS SYSTEM 5000計測装置.GM管はMODEL EG-2.

5. 調査結果

調査結果を要約すると次のようになる.

1) 環境

雨水:調査試料数は120,年間降水量は2260mm(平年:1596mm)であった.人工放射性核種は検出されなかった.

雨水ちり(月間降下物):⁷Be,¹³⁷Cs及び²³⁸U・²³²Thの娘核種が検出された.¹³⁷Csの降下量は,LTD(12月)~270(4月)kBqkm²,1~4月にかけて高いスプリングマキシマム現象が見られた.

土壌:¹³⁷Cs濃度は,約60Bqkg⁻¹(採取深度:0~5cm)と昨年と変化なく,深部への移行,流出はほとんど見られない.

大気浮遊じん:雨水と同様,人工放射性核種は検出されなかった.

空間線量率:障害防止法の改正に合わせ,単位をnGyh⁻¹に変更した.従来の単位との換算は次式により行える.

$$\text{nGyh}^{-1} = 8.7 \mu\text{Rh}^{-1}$$

1989年の平均値は,横浜市が55nGyh⁻¹(6.3μRh⁻¹)(n=61),横須賀市が56nGyh⁻¹(6.4μRh⁻¹)(n=17)であった.

2) 食品

前年と同様，育児乳・農畜産物・海産物・日常食・市販輸入食品（主にヨーロッパ地域産）等の調査をおこなった．輸入食品調査業務は本年10月に保健所衛生検査課へ移管し，当所では保健所で ^{137}Cs ， ^{134}Cs を検出した食品についてのクロスチェックを行った．なお，試料採取は一部衛生部食品衛生課及び保健所専門監視班の協力を得た．

育児乳： ^{137}Cs 濃度は，平均値で 0.54Bqkg^{-1} と昨年の平均値， 1.1Bqkg^{-1} に比べ半減した．

輸入食品：県内流通品では，暫定限度を超えたものはなかった．

日常食： ^{137}Cs の年平均は， $0.05\text{Bq}(\text{day}\cdot\text{man})^{-1}$ であった．チェルノブイリ原子力発電所事故のあった1986年に比べ $\frac{1}{2}$ 以下に減少してはいるが，依然として事故以前の濃度に対し2～3倍のレベルを維持している．

3) ウラン

表14～19に施設周辺環境のウラン濃度調査の結果を示してある．施設から周辺環境への影響は認められない．

4) 原子力艦船

アメリカ海軍の原子力艦船の横須賀基地寄港に際し，放射能現地調査班の一員として調査に参加した．1989年の延べ入港艦数は29艦（潜水艦：28，水上艦：1），延べ滞港日数は202日であった．寄港時におけるモニタリングポスト，海水の調査結果は平常の範囲内であった．

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/>
