

### 3.2 試料調製方法

試料調製は、文部科学省放射能測定法シリーズ 16 「環境試料採取法」（昭和 58 年）に準じて行った。操作の概略を以下に示す。

#### (1) 大気浮遊じん ( $\gamma$ 線スペクトロメトリー)

送付試料を磁製皿に移し、電気炉に入れ 450°C で灰化し、灰をよく混合した後、マリネリ容器に詰めて押し固め、ポリエチレン製の袋で二重に包み、測定試料とした。

#### (2) 大気降下物 ( $\gamma$ 線スペクトロメトリー)

送付試料全量に担体 ( $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Cs}^+$ ) の一定量を添加し、加熱濃縮後、プラスチック製円筒型容器（高さ 6cm、直径 5cm）に移し、赤外線ランプ下で蒸発乾固した。ポリエチレン製の袋で二重に包み、測定試料とした。

#### (3) 土壤

採取試料をよく混合して分析試料とした。一部分取し、乾土率を求めた。

$\gamma$  線スペクトロメトリー用の試料は、分析試料をプラスチック製円筒型容器（高さ 6cm、直径 5cm）に詰めて押し固め、ポリエチレン製の袋で二重に包み、測定試料とした。

#### (4) 陸水 ( $\gamma$ 線スペクトロメトリー)

採取試料から 100L を分取後、担体 ( $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Cs}^+$ ) の一定量を添加し、加熱濃縮後、プラスチック製円筒型容器（高さ 6cm、直径 5cm）に移し、赤外線ランプ下で蒸発乾固した。ポリエチレン製の袋で二重に包み、測定試料とした。

## 4. 分析方法

### 4.1 $\gamma$ 線スペクトロメトリー

文部科学省放射能測定法シリーズ 7 「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー」（平成 4 年改訂）に準じて行った。操作の概略は以下のとおりである。

- (1) 測定試料を検出器エンドキャップに載せ、70,000 秒間以上測定した。また、原則として 1 週間ごとに検出器に何も載せず、140,000 秒間以上測定し、バックグラウンドとした。
- (2) 測定スペクトル中から適当なピーク 3 本以上を選択し、これらを用いて  $\gamma$  線エネルギーとピーク位置の関係を表すエネルギー校正曲線（2 次式）を作成し、計算で分析目的核種のピーク領域を求めた。
- (3) 分析目的核種のピーク領域内の計数値を用いてピーク面積を計算し、他核

種からの妨害が認められたときは補正した。

- (4) バックグラウンドの測定結果において、ピーク探査によって分析目的核種のピークが認められピーク面積が計数誤差の2倍を超えた場合は、試料のピーク面積から引算した。計算には、試料の前に測定したバックグラウンドの値を用いた。
- (5) (3)及び(4)の処理を施したピーク面積を、ピーク効率と分析目的核種の $\gamma$ 線放出比で除し、試料採取日に減衰補正して測定試料当りの放射能を求めたのち、測定供試量で除して分析結果とした。
- (6) ピーク効率の測定試料形状依存性は<sup>137</sup>Cs容積線源を、エネルギー依存性は混合核種点線源を、それぞれ測定して求めた。  
マリネリ容器に関するピーク効率は、混合核種容積線源を測定して求めた。なお、<sup>57</sup>Co、<sup>60</sup>Co及び<sup>88</sup>Yのピーク効率を求める際には、サム効果の影響について補正した。
- (7) 測定試料による $\gamma$ 線の自己吸収は、試料ごとに計算により補正した。また、<sup>59</sup>Fe、<sup>58</sup>Co、<sup>60</sup>Co及び<sup>134</sup>Csはサム効果の影響を補正した。
- (8) 核データは原則として Atomic Data and Nuclear Data Tables (1983年)に従った。

#### 4.2 放射化学分析

##### (1) 放射性ストロンチウム分析

文部科学省放射能測定法シリーズ2「放射性ストロンチウム分析法」(平成15年改訂)に準じて行った。操作の概略は以下のとおりである。

###### 1) 化学分離

###### ① 大気浮遊じん

測定済試料( $\gamma$ 線スペクトロメトリー)に担体( $\text{Sr}^{2+}$ 、 $\text{Cs}^+$ )の一定量を添加し、塩酸(1+11)を加えて加熱抽出した。残留物をろ別し、ろ液から炭酸塩沈殿としてストロンチウム等を分離した。沈殿は<sup>90</sup>Sr分析に、上澄み液は<sup>137</sup>Cs分析に用いた。

沈殿に塩酸を加えて溶解し、シウ酸塩沈殿としてストロンチウム等を分離した。シウ酸塩沈殿を600°Cに加熱後、塩酸で溶解し、イオン交換法でカルシウム等を除去した。溶出液を蒸発乾固し乾固物を水に溶解後、<sup>90</sup>Yを除去(スカベンジング)し、2週間放置して、新たに生成した<sup>90</sup>Yを水酸化鉄(III)沈殿と共に沈させ(ミルキング)、分離型フィルターを用い

てマウントし、測定試料とした。

### ② 大気降下物

測定済試料(γ線スペクトロメトリー)に王水及び硝酸を加えて分解後、塩酸を加えて加熱抽出し、残留物をろ別した。その後の操作は①大気浮遊じんの炭酸塩沈殿以降と同様に行った。

### ③ 土壤

分析試料から湿土約100gを分取し、105°Cの乾燥器で乾燥した。その後、450°Cの電気炉で加熱処理した後、担体(Sr<sup>2+</sup>、Cs<sup>+</sup>)の一定量を添加し、塩酸を加えて加熱抽出し、残留物をろ別した。その後の操作は①大気浮遊じんの炭酸塩沈殿以降と同様に行った。

### ④ 陸水

測定済試料(γ線スペクトロメトリー)に王水及び硝酸を加えて分解後、塩酸を加えて加熱抽出し、残留物をろ別した。その後の操作は①大気浮遊じんの炭酸塩沈殿以降と同様に行った。

## 2) 測定

測定試料を低バックグラウンドβ線測定装置(LBC)で3,600～7,200秒間測定した。測定試料の正味計数率を求め、計数効率、化学回収率等の補正を行い試料の放射能濃度を算出し、分析結果は試料採取日に減衰補正した。なお、分析供試量は、乾土率により補正した値を算出に使用した。

## (2) 放射性セシウム分析

文部科学省放射能測定法シリーズ3「放射性セシウム分析法」(昭和51年改訂)に準じて行った。操作の概略は以下のとおりである。

### 1) 化学分離

(1) 放射性ストロンチウム分析の上澄み液に塩酸を加え、塩酸酸性とした。これにリンモリブデン酸アンモニウム(AMP)を加え攪拌しセシウムを吸着させた。AMPを溶解し、陽イオン交換樹脂カラムでセシウムを分離・精製後、塩化白金酸セシウム沈殿として分離型フィルターを用いてマウントし、測定試料とした。

### 2) 測定

測定試料を低バックグラウンドβ線測定装置(LBC)で5,400～12,000秒間測定した。測定試料の正味計数率を求め、計数効率、化学回収率等の補正を行い試料の放射能濃度を算出し、分析結果は試料採取日に減衰補正した。なお、分析供試量は、乾土率により補正した値を算出に使用した。