

# 尿中放射性ストロンチウムを対象にしたバイオアッセイ法の 迅速化に向けた検討

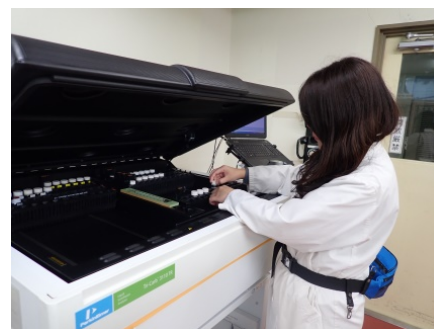
## 1. 研究の目的・概要

放射線業務従事者等が内部被ばくをした可能性のある場合には、緊急被ばく医療の対象となる者を迅速に選別し、また、早急に線量を評価することが求められる。その際に、対象者の尿や便中の放射性物質濃度を測定するバイオアッセイが必要不可欠である。この分析においては、内部被ばくから測定結果を出すまでの時間の短縮が課題となっている。そこで、放射性ストロンチウム (Sr) を対象とした迅速分析法の検討を行った。

## 2. 研究の内容及び成果

### 2-1. 分析方法

分析は、IAEA の牛乳中の  $^{89}\text{Sr}$  及び  $^{90}\text{Sr}$  迅速分析法<sup>1)</sup>を尿試料に適用可能か検討した。尿試料 150~200 mL をビーカーに採取し、既知量の  $^{90}\text{Sr}$  を添加後、陽イオン交換樹脂を加えて攪拌、静置した後、上澄み液を廃棄して温水で樹脂を洗浄した。洗浄したイオン交換樹脂をカラムに充填し、4 mol/L 塩化ナトリウム溶液で Sr を溶離し、炭酸ナトリウムを加えて炭酸塩を生成した。炭酸塩を硝酸に溶解して乾固し、8 mol/L 硝酸に溶解後、抽出クロマトグラフィーレジン (Eichrom 社製 Sr レジン) に通液し、Sr を精製した。精製試料は誘導結合プラズマ発光分析装置 (ICP-AES) により安定 Sr を測定し回収率を求めた。 $^{90}\text{Sr}$  の定量は、液体シンチレーションカウンタを用いた<sup>2)</sup>。



液体シンチレーションカウンタによる測定

### 2-2. 迅速分析法の検討結果

本分析全工程の所要日数は2日間程度であった。測定した  $^{90}\text{Sr}$  濃度は、添加量とほぼ一致しており、尿試料の迅速分析法として適用が可能であることが示された。また、担体 (安定 Sr) の添加なしで化学回収率が60%以上得られることも確認した。しかし生体試料においては個々の特性が影響を及ぼすことも考えられるため、今後は、被験者を増やしてデータを蓄積していく必要がある。

また、内部被ばくの恐れがあるような事故では、放射性 Sr 以外の核種も同時に体内に取り入れてしまう可能性がある。そこで、 $\alpha$ 線放出核種 (アメリシウム) 及び放射性セシウムも同時に添加した尿試料を用いて、Sr 分析法に影響を与えないかを検証した結果、沈殿生成等により除去が可能であることがわかった。

なお、本研究は、平成 27~29 年度労災疫病臨床研究事業費補助金の助成を受けて得られた成果である。

1) IAEA Analytical Quality in Nuclear Applications Series No. 27.

2) 中野ら, RADIOISOTOPES, 59, 319-328 (2010).