

## セミパラチンスク核実験場近郊土壤中 $^{129}\text{I}$ の汚染濃度の測定

$^{129}\text{I}$  contamination measurement in soil taken  
from Semipalatinsk Nuclear Test Site

星 正治<sup>1)</sup>、遠藤 暁<sup>1)</sup>、田中 憲一<sup>1)</sup>、河村 日佐男<sup>2)</sup>、天野 光<sup>3)</sup>、  
山本 政儀<sup>4)</sup>、今中 哲二<sup>5)</sup>、川村 秀久<sup>6)</sup>

Masaharu HOSHI, Satoru ENDO, Kenichi TANAKA, Hisao, KAWAMURA, Hikaru AMANO,  
Masayoshi YAMAMOTO, Tetsuji IMANAKA, Hidehisa KAWAMURA

<sup>1)</sup> 広島大学 <sup>2)</sup> 日本海洋科学振興財団 <sup>3)</sup> 日本原子力研究開発機構

<sup>4)</sup> 金沢大学 <sup>5)</sup> 京都大学 <sup>6)</sup> (財)九州環境管理協会

### (要約 2～3 行)

旧ソ連の核実験場近郊の被ばく線量推定を行うため、核分裂降下物が発生した直後の放射性ヨウ素の汚染濃度の評価を行うことを目的とする。まず採取土壌からの I-129 の抽出法の開発を行う。今回の回収法では、回収率が  $100 \pm 9\%$  が得られたことから、本抽出法の有効性が示された。

### キーワード:

I-129、セミパラチンスク、核実験降下物

### 1. 目的

旧ソ連の核実験場であるカザフスタン共和国のセミパラチンスクには 50 万人以上ともいわれる被曝者が存在している。本研究の研究分担者である星は、12 年間セミパラチンスク核実験場周辺住民への放射線影響研究の基礎となる被曝線量評価を重点的におこなってきた。その結果、被曝線量の外部被曝と内部被曝をそれぞれ別々に測定し総被曝線量を推定している。また、住民健康への影響調査も行われ、血液や甲状腺を検査し異常を調べる診断を行い、染色体異常や甲状腺疾患の報告を行っている。

本研究では、核分裂降下物が発生した直後の放射性ヨウ素の汚染濃度の評価を行うことを目的とし、まず採取土壌からの I-129 の抽出法の開発を行う。セミパラチンスク核実験場周辺で採取した土壌を用い、放射性ヨウ素のうち半減期の長い I-129 汚染濃度の測定を行う。この濃度をもとに核実験直後の放射性ヨウ素 (I-131, I-132 など) による汚染、被ばく線量の推定を行うことを目的とする。

### 2. 方法

1. 既にセミパラチンスク核実験場近郊のドロン村(1949 年核実験時に放射性雲の通過した村)より、I-129 測定用試験試料を 35 試料収集している。この試料を用いて試験的にヨウ素成分の抽出を行う。旧ソ連地域は安定ヨウ素の含有量が少ないことが知られており、土壌中で 1ppm かそれ以下と予想される。したがって、まず加速器質量分析を行うための試料抽出の条件を決定する必要がある。そして、試験的に抽出した試料を用いて加速器質量分析を行う。
2. 条件をそろえて I-129 測定を行う。
3. 得られた I-129 汚染濃度をもとに I-131, I-132 などによる当時の汚染濃度評価を行う。

### 3. 研究成果

我々は、平成 17 年度にセミパラチンスク核実験場より 100km に位置するドロ村において、26 地点より 79 試料を採取した。これらの土壌に含まれる  $^{137}\text{Cs}$  放射能を測定した。 $^{137}\text{Cs}$  放射能を指標として、これらの試料から  $^{129}\text{I}$  測定試験試料として 14 地点、14 試料を選び出し、試料の調整を行った。土壌試料は、およそ 7g を同量の五酸化バナジウムと混合し磁性ポートに入れ酸素をフローしながら石英管中 1100°C で燃焼させた。試料より揮発するヨウ素成分をアルカリ溶液に吸収させ回収した。回収したヨウ素成分は、キャリアー (5mg) を添加しトルエン、硝酸および亜硝酸ナトリウムを順に加え浸透することで有機相に抽出した。有機相に蒸留水、亜硝酸ナトリウムを順に加え浸透しヨウ素を水相に逆抽出した。得られた水相にアンモニア水と硝酸銀溶液を加えることでヨウ素をヨウ化銀に沈殿させ回収した。本抽出法の回収率を評価するために、ヨウ素含有量既知の岩石標準試料 JSd-3 から  $^{129}\text{I}$  を抽出した。その結果回収率は  $100 \pm 9\%$  が得られた<sup>1)</sup>。土壌から抽出したヨウ素試料を平成 18 年度において測定した。

#### 4. 結論・考察

回収率は  $100 \pm 9\%$  が得られたことから、本抽出法の有効性が示された。従って、前処理過程でヨウ素が定量的に回収されていることを示す。一方、ヨウ素キャリアーを添加した土壌試料のうち、ヒゲ根など有機物が比較的多く含まれている土壌試料の中には、回収率がやや低下しているものが確認された。そのような土壌試料を燃焼すると、キャリアーとして添加したヨウ素が揮発するだけでなく、相当量の二酸化炭素も同時に生成しアルカリ吸収溶液中に回収されていると考えられる。そのため、生成した二酸化炭素がアルカリ吸収溶液の安定的なヨウ素回収の妨げになっている可能性が考えられる。有機物が多く含まれている土壌試料中ヨウ素の定量的回収方法の確立が今後の検討課題として残される。

測定したセミパラチンスク土壌試料では、 $^{129}\text{I}/^{127}\text{I}$  の比:  $2 \times 10^{-8} - 2 \times 10^{-7}$  が得られた。この値は、原発や大気核実験などによって  $^{129}\text{I}$  が環境中に放出される以前のレベルが  $2 - 20 \times 10^{-13}$  と比較すると、非常に高い  $^{129}\text{I}$  の汚染が認められたと考えられる。

今後、有機物が多く含まれている土壌試料中ヨウ素の定量的回収方法の確立およびセミパラチンスク核実験場周辺の汚染濃度測定、被ばく線量評価を続けていく。

#### 5. 引用(参照)文献等

- 1) 川村秀久, 天日美薫, 松岡信明, AMS による土壌試料中の  $^{129}\text{I}$  測定法—ターゲット調製法—, 2005 日本放射化学会研究発表会要旨集, p88 (2005)
- 2) Y. Muramatsu, U. Fehn and S. Yoshida: Earth and Planetary Science Letters, 192 (2001) 583-593.