

2011年3月27日

## 東日本大震災に関する日本地球化学会の貢献について（詳細）

日本地球化学会 会長 海老原充

### 地球化学会としての取り組みの趣旨：

福島第一原子力発電所の事故に伴い、原子炉施設から放射性核種が周辺地域に飛散し、その後の気象条件に応じてさらに広い地域に拡散している。放射性核種の拡散状況を正確に把握することは原子力発電所周辺地域ばかりでなく、それを囲むかなり広い地域に住む住民の方々にとって最大の関心事である。日本地球化学会は、学会がどうしたら社会的責任を果たせるかという観点からこの問題を考え、ボランティアベースで放射性核種の飛散・拡散状況を科学的に正しく把握する取り組みに着手した。

### 何を測定するか：

各種環境試料中の放射性核種の種類およびその量を測定し、原子力発電所事故に由来する放射性核種の種類およびその量を求める。

### 測定法：

放射性核種の定性には放射性核種が放出する放射線の種類（ $\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線等）とそのエネルギーを測定する必要がある、それぞれの放射線の種類によって測定する手法が異なる。 $\alpha$ 線と $\beta$ 線の測定は $\gamma$ 線の測定に比べて操作が煩雑であり、この後述べる核種の定量を行う場合、さらに困難さを伴う。今回問題となっている原子力発電所由来の放射性核種を測定する場合、現時点では $\gamma$ 線分析に拠る測定で十分であり、 $\gamma$ 線分析の測定を実施する事を前提とする。 $\gamma$ 線は固有エネルギーをもつ透過能の高い電磁波なので、かさ高い地球化学的試料の測定においても、良い再現性が得られる。 $\gamma$ 線の定性にはエネルギー分解能の良いゲルマニウム半導体検出器を用いる。NaI(Tl)のシンチレーション計測器は補助的に利用する。放射性核種の量（ベクレル数）を正確に求めることが最も重要なことで、その為には、測定試料の形状を揃えた上で、放射能既知の比較標準試料を測定し、計測値（単位時間あたりの計数）からベクレル値に校正する必要がある。

### 参加できる人数：

日本地球化学会のメーリングリストおよびホームページで、会員に対してボランティアで「放射性核種の測定」が可能な方を広く呼びかけた。その結果、9名の会員の方から協力していただけるとの回答があった。現在、日本放射化学会理事会宛てに連携の呼びかけをしており、もし可能であれば日本放射化学会との連携も実施していくことを期待している。上記の会員すべてで上に述べた放射性核種の定性・定量が可能かどうか、特に定量が可能かどうかは不明であるが、連携をとりながら実施する事によって、問題を解決することは比較的容易である。必要に応じて、私の研究室（首都大学東京 海老原研究室）が定量化の基礎となるデータを提供することを考えている。

#### 得られるデータの意味：

得られたデータを用いて、原子力発電所から放出した放射性核種が環境中にどのように拡散・移行しているかを量的にモニターすることができる。測定値は種々の規制が設けられている対象物（例えば食品、水、等）中の放射性核種の種類・量を示す場合もあるし、環境中の放射性核種の挙動をモニターするためにも利用できる。

#### 測定実施期間：

現在、原子力発電所の事故に起因する最も強度の高い放射性核種は $^{131}\text{I}$ で半減期は8.02日である。その後、 $^{137}\text{Cs}$ （半減期30.07年）や $^{90}\text{Sr}$ （同28.78年）が関心事になるが、 $^{137}\text{Cs}$ は $\gamma$ 線測定で計測可能であるが、 $^{90}\text{Sr}$ は $\gamma$ 線を放出しないので測定はそれほど容易でない。当面、 $^{131}\text{I}$ の放射能値がどのように推移するかが最大の関心事であるが、それと同時に半減期の長さや、人体に摂取後の挙動を考えると、 $^{137}\text{Cs}$ や $^{90}\text{Sr}$ がどの程度放出されているかを測定することも非常に有用である。これらのことを考え、当面の測定（緊急のモニタリング）については数ヶ月程度を考えるが、その後の数年にわたる継続的なモニタリングも非常に望まれる。

#### 対象とする試料：

測定対象試料として、大気浮遊塵、降水（雨水）、河川水、土壌等が考えられる。いずれも採取時間と採取量の情報が必要で、前者からは壊変による補正が可能となり、後者からは単位量（体積、質量等）あたりの放射エネルギー（ベクレル）の値が得られる。水試料の場合、浮遊固体物質を除去する必要がある。また、通常溶液試料に対して酸性で保存するが、ヨウ素の測定ではアルカリ性にして揮散を防ぐ必要がある（とくに蒸発して試料量を減らす場合）。土壌等の固体試料の場合均一にする必要があるが、加熱脱水する場合には、ヨウ素の揮散には十分留意する必要がある。