

## 環境中のヨウ素-129 と炭素-14 の分布と挙動に関する研究

Distribution and behavior of I-129 and C-14 in the environment

村松 康行<sup>1)</sup>、 橋本 里紗<sup>1)</sup>、 稲川直也<sup>1)</sup>、 松崎 浩之<sup>2)</sup>

Yasuyuki MURAMATSU、 Risa HASHIMOTO、 Naoya Inagawa、 Hiroyuki MATSUZAKI

<sup>1)</sup>学習院大学      <sup>2)</sup>東京大学

炭素-14 とヨウ素-129 に注目し、環境試料中に含まれるこれらの核種の分布や挙動についての研究を行っている。今年度は、前年度に引き続き、平成23年3月におこった福島第1原子力発電所の事故後に採取された試料の測定をむつ事業所の AMS を用いて行った。但し、今年度は、他の業務が増えたため試料の調製時間がとれなかったため、予定していたヨウ素-129 の分析は実施せず、炭素-14 (C-14) に関する分析のみ行った。大熊町で採取した杉の葉を測定したところ、バックグラウンドよりは高い $\Delta^{14}\text{C}$  値が見られ、原発事故により<sup>14</sup>C も放出されたことが示唆された。

キーワード： C-14、(I-129,) AMS、環境試料、福島第1発電所事故

### 1. 目的

炭素-14 (C-14) は宇宙線と上層大気中の窒素との反応で生成される。これは大気中酸素分子と反応し、C-14 を含む二酸化炭素となる。これらは光合成によって植物中に取り込まれる。宇宙線の地球への入射は太陽風によって妨げられるため、植物中 C-14 を分析することによって過去の太陽活動の変動を知ることができる。一方、大気中 C-14 濃度は核実験や原子力発電所の事故などの人為的な放出の影響を受ける。

ヨウ素-129 は半減期が 1570 万年と長く、自然界にはほんの僅かしか存在しないが、核実験や原子力施設（特に使用済核燃料再処理施設）の稼働に伴い環境中に放出されている。I-129 は土壌や生物などに取り込まれる傾向があるため、環境への蓄積が懸念されている。ヨウ素は人や動物にとって必須元素であり甲状腺の機能に重要な役割を果たしている。そのようなことから、I-129 は環境安全評価上重要な核種と見なされている。国連科学委員会報告書でも I-129 のグローバルな環境評価の重要性が指摘されている。

すでに我々は、様々な試料に含まれるヨウ素-129 と炭素-14 の分析を東京大学や日本原子力研究開発機構むつ事業所の施設を使用し、おこなって来た。平成23年3月におこった福島第1発電所の事故によりこれらの核種も放出されたと考えられる。そこで、昨年度は、福島県内で採取した試料を用い、事故によるこれらの核種の濃度上昇が起こったか調べ、基礎的なデータを得た。

本年度もそれに引き続き、福島県内の汚染濃度が高い地域の植物を用い C-14 の分析を行った。I-129 については、前処理の時間がとれなかったため実施しなかった。

### 2. 試料及び分析方法

福島県大熊町で採取した植物試料（杉の葉）を用いた。また、比較として千葉産の松葉と新潟産の米の試料も分析した。それらの試料を乾燥させた後、真空条件下で加熱して燃焼させ、CO<sub>2</sub> を主とする混合ガスを得た。これより CO<sub>2</sub> を精製し水素ガスと共に加熱して測定試料となるグラファイトを生成した。これについてむつ事業所の加速器質量分析計を用い、<sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C 比を測定した。標準試料には米国 NIST シュウ酸 (SRM4990C

Oxalic Acid II, H0x II) を用いた。得られた AMS の結果から  $\Delta^{14}\text{C}(\text{‰})$  値を算出した。

### 3. 研究成果

本研究では、福島原子力発電所事故により大気中へ C-14 が放出されたか否か調べるために、植物試料を用いて  $^{14}\text{C}$  の分析を行った。分析した試料は、大熊町で採取した杉の葉である。事故時に枝についていた葉 (old leaves) と事故後に出てきた葉 (new leaves) を測定した。その結果を図 1 に示す。試料により  $\Delta^{14}\text{C}(\text{‰})$  に違いが見られた。大熊町で採取した事故時に枝に着いていた葉の C-14 値は、事故後に出てきた葉の値に比べ高かった。また、バックグラウンド試料 (千葉県松葉と新潟の米) 中の C-14 値は大熊町の杉の葉 (事故時に出ていたもの) より低い傾向にあった。

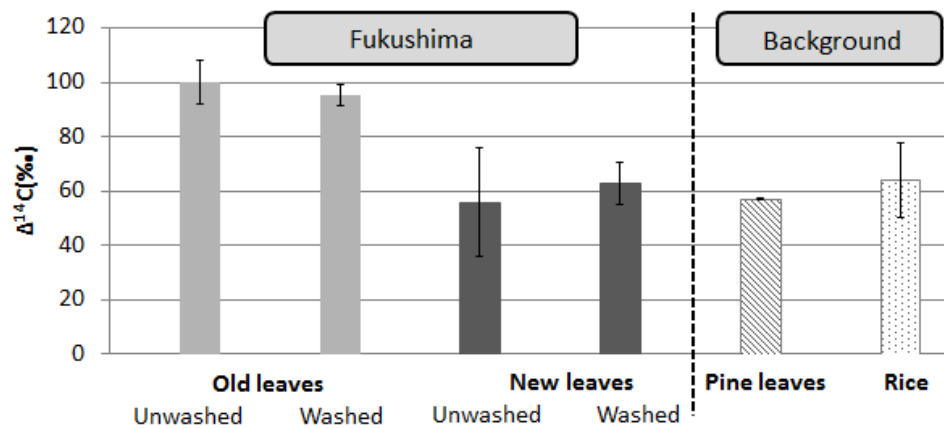


図 1 福島大熊町で採取した松葉中の  $\Delta^{14}\text{C}(\text{‰})$  値  
 Old leaves : 事故時に枝についていた葉  
 New leaves : 事故後に出てきた葉

### 4. 結論・考察

福島第 1 発電所から放出された放射性物質の汚染濃度が高い地域の植物試料中で若干であるが  $\Delta^{14}\text{C}$  の上昇が見られた。葉を水洗いしても、C-14 の値はそれほど変化しなかった。このことは、C-14 は粒子状で付着しているのではなく、ガス状の C-14 を光合成により葉に取り込まれたものと考えられる。

データが少ないので今後更に分析を行う予定である。

### 5. 謝辞

試料の採取に関しては福島県農業総合センターのお世話になった。