

# セミパラチンスク核実験場近郊の樹木年輪の $^{14}\text{C}$ の定量

Determination of carbon-14 in tree-ring cellulose near the Semipalatinsk test site

安池 賀英子<sup>1)</sup>      山田 芳宗<sup>1)</sup>      天野 光<sup>2)</sup>  
 Kaeko YASUIKE      Yoshimune YAMADA      Hikaru AMANO  
<sup>1)</sup>北陸大薬      <sup>2)</sup>原子力機構

1980年から1997年の間では、セミパラチンスク核実験場近郊の樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  濃度 ( $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  同位体比) と申請者等が測定した石川県内の樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  濃度に有意な差は、認められなかった。

キーワード：セミパラチンスク核実験場、 $^{14}\text{C}$ 、樹木年輪

## 1. 目的：

植物試料の  $^{14}\text{C}$  濃度を測定することにより、その植物が生育した当時の環境中の  $^{14}\text{C}$  濃度を推測することが出来る。その中でも樹木年輪は、継続的に長期に渡り、樹木が生育した当時の環境中の  $^{14}\text{C}$  濃度を測定出来ることから、極めて有用な試料である。樹木の基幹成分の一つであるセルロースは、年輪形成時の大気中の  $^{14}\text{C}$  を固定しているため、大気中の  $^{14}\text{C}$  濃度の時間的変動は、そこで生育する樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  濃度に反映されていると考えられるからである。

申請者等は、これまで、大気中二酸化炭素あるいは樹木年輪中の  $^{14}\text{C}$  濃度の時間的・空間的変動に関する研究を行って来た。本研究では、セミパラチンスク核実験場近郊で伐採した樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  濃度の経年変動を測定することにより、同地域における環境中の  $^{14}\text{C}$  濃度の時間的変動を明らかにする。更に、申請者等が蓄積した樹木年輪の  $^{14}\text{C}$  濃度変動のデータと比較することにより、セミパラチンスク核実験場近郊における核実験由来の  $^{14}\text{C}$  の影響を検討する。

## 2. 方法：

今回は、セミパラチンスク核実験場近郊で伐採した樹木の1980年～1997年の年輪について、 $\Delta^{14}\text{C}$  値の測定を行った。

分析方法の概要を記す。樹木年輪を1年毎に剥離し、亜塩素酸塩処理及びアルカリ処理にてセルロースを精製した。セルロース10mgを銀プレート及び酸化銅と共に石英管に封入後、燃焼し、発生した二酸化炭素を取り出し、鉄触媒存在下で水素還元反応により、グラファイトを精製した。精製したグラファイトをターゲットとし、加速器質量分析装置で  $\Delta^{14}\text{C}$  値の測定を行った。

## 3. 研究成果：

セミパラチンスク核実験場近郊で伐採した樹木の1980年～1997年の年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値を測定した。

$\Delta^{14}\text{C}$  値は、1980年において最も高い約300‰の値を示し、その後、年々徐々に減少し、1997年には約100‰まで低下した。これらの経年変動の結果は、申請者等が先に報告した石川県羽咋郡志賀町及び金沢市舘町の樹木年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値の経年変動の結果と、ほとんど一致した。

## 4. 結論・考察：

今回測定したセミパラチンスク核実験場近郊の樹木年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値を、申請者等が先に報告した石川県羽咋郡志賀町及び金沢市舘町の樹木年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値と比較すると、両者に有意な差は認められなかった。更に、セミパラチンスク核実験場近郊の樹木年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値の変動パターンは、北半球の5月から8月の大気中二酸化炭素の  $\Delta^{14}\text{C}$  値の平均値の変動パターン (Hua 等) と大きな差異はなかった。このことは、1980年代以降、大気中二酸化炭素の  $\Delta^{14}\text{C}$  値には、世界的な規模で、地域差がなくなっていることを示唆している。

セミパラチンスク核実験場では、1949年から1989年の間、核実験が行われていた。1963年以降は、地下核実験である。今回測定した樹木年輪の  $\Delta^{14}\text{C}$  値に有意な上昇が認められなかったことは、1980年以降の地下核実験が、セミパラチンスク核実験場周辺の大気中二酸化炭素の  $\Delta^{14}\text{C}$  値にほとんど影響を与えなかったことを示している。

セミパラチンスク核実験場では、1949年から1962年までの間、大気圏核実験が行われていた。今後、更に年を遡り、セミパラチンスク核実験場近郊における大気圏核実験による $^{14}\text{C}$ の影響を検討する。

5.引用(参照)文献等：

Y. Yamada, K. Yasuike, K. Komura, J. Nucl. Radiochem. Sci., 6, 135 (2005).

Y. Yamada, K. Yasuike, K. Komura, J. Nucl. Radiochem. Sci., 9, 41 (2008).

Q. Hua, M. Barbetti, Radiocarbon 46 1273 (2004).