

ベンゼン-液体シンチレーション法とAMS法で得た樹木年輪¹⁴C濃度の比較
 Measurement of Carbon-14 Concentration in Tree-ring Cellulose
 (Comparison liquid scintillation measurement with AMS measurement)

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

ベンゼン-液体シンチレーション法で確認された石川県羽咋郡志賀町高浜、同町小浦及び金沢市館町における樹木年輪の¹⁴C濃度の1992年の一時的上昇はAMS法では認められなかった。

キーワード: Carbon-14, Tree-ring, AMS measurement, Liquid scintillation measurement

1. 目的: 環境中に存在している¹⁴Cは、宇宙線と大気との核反応によって絶えず生成されている天然起源のもの他、1950~1960年前半の大気圏核実験によって大量に環境中へ散布されたものや、原子力関連施設等から現在も放出され続けているものがある。これら人為的に放出された¹⁴Cの時間的空間的変動を捕らえ、その挙動と環境に及ぼす影響についての知見を得ることを目的とする。

これまでに、石川県羽咋郡志賀町高浜、同町小浦及び金沢市館町で樹木を伐採し、1985年から1999年の樹木年輪の¹⁴C濃度の変動を測定した。樹木年輪の¹⁴C濃度は、年々減少傾向にあるが、いずれの樹木においても1992年に一時的な上昇が認められた。これは、他の研究者の報告には、認められていない現象である。この原因は、現行のベンゼン-液体シンチレーション法の測定誤差の大きさに起因することも考えられるため、測定誤差を一桁下げることが出来るAMS法での再測定が必要と考えた。

2. 方法: 今回は、AMS法により、石川県羽咋郡志賀町高浜で伐採した樹木については、1992年を挟んだ1990年から1995年までの5年間の樹木年輪の¹⁴C濃度を、同町小浦及び金沢市館町で伐採した樹木については、1991年から1993年までの3年間の樹木年輪の¹⁴C濃度をそれぞれ測定した。AMS測定用試料は、現行のベンゼン-液体シンチレーション法で用いた同精製セルロースを使用した。精製セルロースは、樹木3試料から各々に剥離したチップを亜塩素酸塩処理したものである。精製セルロースを燃焼し、発生した二酸化炭素からグラフアイトした後、AMS測定用試料を作成し、AMSにて¹⁴C濃度の測定を行った。その結果を、現行のベンゼン-液体シンチレーション法の測定結果と比較し、樹木年輪の¹⁴C濃度の1992年における一時的な上昇について検証した。

3. 研究成果: 石川県羽咋郡志賀町高浜、同町小浦及び金沢市館町で伐採した樹木年輪の¹⁴C濃度のふたつの測定法による結果を比較すると、AMS法では、樹木3試料共に1992年の値に有意な差はなく、ベンゼン-液体シンチレーション法に見られた1992年の樹木年輪の¹⁴C濃度の一時的上昇は認められなかった。また、高浜においては、今回、AMS法で測定を行った1990年から1995年の期間で1991年を除く年の樹木年輪の¹⁴C濃度は、AMS法の方が低い値を示した。

4. 結論・考察: 高浜における樹木年輪の¹⁴C濃度の変動は、年々減少傾向にあるが、1991年の値が1992年及び1993年より低く、その結果、1992年が相対的に高いという見方もある。しかし、同町小浦及び金沢市館町の樹木年輪の¹⁴C濃度にも1992年に一時的な上昇が見られていることを考慮すると、現時点では説明が付かない。今回、小浦及び金沢市館町の樹木年輪については1992年を挟んだ3年間しかAMS法で測定が出来ず、1992年のピークを確認するには試料数が少ない。今後、少なくとも1989年から1995年までの期間の樹木年輪の¹⁴C濃度の測定が必要である。

また、AMS法で測定する場合、試料量が少ないので代表性に注意が必要である。しかし、今回測定に使用した樹木年輪セルロースは、剥離したチップ400gを亜塩素酸塩処理により精製したセルロースであり、樹木剥離時の採取場所による影響は極めて少ないと考える。このことを考慮すると、樹木年輪の¹⁴C濃度が、AMS法の方がベンゼン-液体シンチレーション法の値より低かった原因は、両分析方法の違いによるものと考えられる。

以上2点を検討するため、今後、樹木年輪の¹⁴C濃度の長期的な変動を比較するべきと考える。

5. 引用(参照)文献等

Y. Yamada, K. Yasuike, K. Komura, J. Nucl. Radiochem. Sci., 6, 135-138 (2005)