

## 樹木年輪中のトリチウム及び $^{14}\text{C}$ 濃度の長期的変動

### Temporal Variations of Tritium and Carbon-14 concentrations in tree-ring cellulose

環境科学専攻 2 年 Environmental Science and Engineering, 2<sup>nd</sup> year

安池 賀英子 Yasuike, Kaeko

主任指導教員 Komura, Kazuhisa

【目的】環境中のトリチウム及び $^{14}\text{C}$ は、宇宙線と大気との核反応によって絶えず生成され、地球上の循環サイクルに組み込まれて環境中を移動する。人類が化石燃料を消費する以前は、自然界におけるトリチウム及び $^{14}\text{C}$ の生成と壊変は平衡状態にあり、環境中に一定の濃度で存在した。しかし、1950年～1960年代前半の大気圏核実験のために、環境中のトリチウム及び $^{14}\text{C}$ 濃度は急激に上昇し、その後、年々減少傾向にある。環境中に存在しているトリチウム及び $^{14}\text{C}$ 濃度は、そこで生育する樹木年輪に反映されている。樹木の基幹成分のひとつであるセルロースは、年輪形成時の環境中のトリチウム及び $^{14}\text{C}$ を固定しているからである。私は、1950～1960年代前半の大気圏核実験で環境中に放出されたトリチウム及び $^{14}\text{C}$ の時間的・空間的変動に関する知見を得る目的で、樹木年輪中のトリチウム及び $^{14}\text{C}$ 濃度の測定を行って来た。これまでに、石川県辰口町及び志賀町で採取した樹木年輪を用い、過去 50 年間にわたるトリチウム及び $^{14}\text{C}$ 濃度の変動を明らかにした。これについて紹介する。

【方法】石川県内 2 か所（辰口町及び志賀町）で採取した松の年輪を一年ごとに分離し、セルロースを精製した。樹木年輪中のトリチウム濃度は、セルロースを燃焼させ、回収した燃焼水を蒸留し、低BG液体シンチレーションカウンタにて測定して求めた（100分×40回）。樹木年輪中の $^{14}\text{C}$ 濃度は、セルロース燃焼時、同時に発生した $\text{CO}_2$ を捕集し、炭酸カルシウムに変換した。炭酸カルシウム 40gに過塩素酸を滴下し、再度 $\text{CO}_2$ を発生させ、減圧下で 3.5～4.0gのベンゼンを合成し、これを測定して求めた（100分×40回）。

【結果及び考察】両者の樹木年輪中のトリチウム濃度の経年変動を比較すると、志賀町の樹木では、降水のトリチウム濃度が最も高い1963年に一致する鋭いピークが現れたのみであった。一方、辰口町の樹木では、1963年のピークとそれに続く1966年と1970年にもピークが認められた。志賀町は海拔 20mの海辺に位置しており、周囲に高い山脈はない。これに対して、辰口町は白山連峰の麓に位置している。志賀町の樹木は、近年の降水を多く含んだ地下水の影響を強く受けるのに対して、辰口町の樹木は、山脈からタイムラグを起こしながら樹木周辺に流れ込んできた水が混入した地下水の影響を受けると考えられ、これが辰口町の樹木年輪中のトリチウム濃度に複数のピークが認められる一因と考える。次に、 $^{14}\text{C}$ 濃度の経年変動を比較すると、両者の樹木年輪の $^{14}\text{C}$ 濃度の最大値は、志賀町及び辰口町共に、1964年であり、大気 $\text{CO}_2$ の $^{14}\text{C}$ 濃度の経年変動とも一致していた。このことは、樹木年輪中に存在する $^{14}\text{C}$ の供給源は主に大気 $\text{CO}_2$ であること、また、大気 $\text{CO}_2$ の $^{14}\text{C}$ 濃度は、石川県内の地域によって差異はないことを示している。

Y. Yamada, K. Yasuike, M. Itoh, N. Kiriyaama, K. Komura, K. Ueno, J. Radioanal. Nucl. Chem. 227, 37 (1998).

Y. Yamada, K. Yasuike, M. Itoh, N. Kiriyaama, K. Komura, J. Radioanal. Nucl. Chem. 261, 9 (2004).

Y. Yamada, K. Yasuike, K. Komura, J. Radioanal. Nucl. Chem. 262, 679 (2004).

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