

青森県の現生・化石植物中の ^{14}C による環境動態解析

Study on environmental dynamics with ^{14}C in recent and fossil plants from the Aomori prefecture

堀内 一穂¹⁾天野 光²⁾

Kazuho HORIUCHI

Hikaru AMANO

¹⁾ 弘前大学²⁾ 原子力機構

今後の本格的な研究への端緒として、標準試料と青森県産現生・化石植物を弘前大学に新設された炭素精製ラインを用いて調整し、 ^{14}C 加速器質量分析を行った。その結果、標準試料の分析値は文献値と一致し、植物試料からは妥当な ^{14}C 年代値を得ることができた。

キーワード : ^{14}C , 青森県, 植物試料, 環境動態解析

1. 目的

本研究の目的は、青森県から得られた現生・化石植物中の ^{14}C に基づいて、現在と過去の環境動態解析を行うことである。地中から CO_2 ガスが放出されるような火山帯に生息する樹木や、化石燃料からの CO_2 ガスの影響を被った樹木・草本などの ^{14}C を分析し、これらとコントロールとの比較により、 ^{14}C を含まない化石 CO_2 ガスの長期挙動を復元するためのトレーサー実験を行う。また、地層中に含まれる材や種子など化石植物は、その種属構成や産状が過去の環境を知る良い手がかりになると共に、 ^{14}C 法により正確な年代決定を行うことで長期環境動態解析に供することもできる。弘前大学大学院理工学研究科では、AMS 専用の炭素精製ラインを購入・設置し、上記の目的に関する研究を開始した。その手始めとしての平成19年度の申請では、弘前大学の精製ラインにて調整された試料の質を測定値より吟味し、今後の研究の実現可能性を検討した。

2. 方法

弘前大学の精製ラインを用いて、NIST シュウ酸や IAEA C5 などの標準試料、現生植物試料、及び青森県から産出した化石植物（古木）試料の試料調整を行った。特に古木試料については、年代の異なる複数の層準から得られた試料について、AAA 処理やセルロース処理など複数の前処理も施した。加速器質量分析には、日本原子力研究開発機構青森研究開発センターの HVEE 社製タンデロン加速器を利用した。

3. 研究成果

計 8 試料の標準試料と計 11 試料の実試料について ^{14}C 分析値が得られた。弘前大学で調整された NIST シュウ酸と原子力研究開発機構にて別の研究者により調整された NIST シュウ酸の ^{14}C 測定値は、同一ホイールの測定においても、統計誤差 (3%弱) より若干大きい 4%強、系統的に異なっていた。しかしこの系統差は、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を片方の値で規格化したときには完全に消滅した。即ちこの差の原因は、試料の調整工程や表面状態に起因する同位体分別で説明ができ、同一施設にて作成された標準で実試料の分析を行う必要性が改めて示された。

植物試料の ^{14}C 年代値は、約 3 万 5 千年前に噴出した十和田大不動火砕流直下の埋没古木から現生植物に至るまで、他の施設（東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻）のペレトロン加速器にて分析された値と誤差の範囲内で一致した。また、NIST 標準以外の標準試料の ^{14}C 値も、文献値と誤差の範囲内で一致した。但し、ブランクとして用意した IAEA C1 や IAEA C9 の ^{14}C 値は、 $^{14}\text{C}/^{13}\text{C}$ 比にして $5\sim 9 \times 10^{-15}$ とかなり高い値となった。

4. 結論・考察

実試料の分析には妥当な結果が得られたが、ブランク値が高いことにより、弘前大学の設備には改善の余地が残されていることが分かった。とは言え、今後対策と改善を進めるべきではあるものの、 ^{14}C 濃度の高い現生試料の分析については、現状でも問題は無い。従って次期には、青森県の標準年輪試料の分析や、現生年輪による化石 CO_2 ガスの長期挙動の研究を進めていきたい。

5. 引用(参照)文献等

なし