

ハイマツ試料中放射性炭素濃度の年変動に関する研究

Research of annual variations of ^{14}C concentrations in pinus pumila

山形大 AMS センター¹, 山形大理², 武蔵美³

○武山 美麗¹, 森谷 透¹, 櫻井 敬久², 宮原 ひろ子³, 門叶 冬樹^{1,2}

Yamagata Univ. Center for AMS¹, Yamagata Univ.², Musashino Art Univ.³,

○Mirei Takeyama¹, Toru Moriya¹, Hirohisa Sakurai², Hiroko Miyahara³, Fuyuki Tokanai^{1,2}

E-mail: takeyama@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

放射性炭素 (^{14}C) は、宇宙線と大気中の窒素 (^{14}N) との相互作用により生成され、直ちに酸化されて二酸化炭素 ($^{14}\text{CO}_2$) となり、大気中の二酸化炭素と混合して光合成により植物内に移行する。宇宙線の強度は、太陽活動の変動や宇宙線増加現象を反映するため、年代の判明している古木年輪の ^{14}C 濃度を高精度に測定することで、過去の太陽活動の周期性や太陽フレアに起因する宇宙線増加現象が調べられてきた[1-4]。しかしながら、1945 年以降の大気圏核実験で大気中の ^{14}C 濃度が急激に増加し、1963 年のピーク時には核実験前の約 2 倍程度に達した。核実験中止後は海洋との二酸化炭素交換により ^{14}C 濃度は減少し、現生の大気中の ^{14}C 濃度は、ほぼ核実験前の濃度に戻りつつある。したがって、現生の単年植物中の ^{14}C 濃度を加速器質量分析 (AMS) 法により高精度に分析することで、太陽活動や宇宙線増加に起因する生態系中の ^{14}C 濃度依存性をリアルタイムで測定できると期待される。

そこで、我々は化石燃料の影響を大きく受けない高山帯の試料として、乗鞍岳および蔵王山頂のハイマツ試料 (図 1) を 2018 年から採取し ^{14}C 濃度測定を行った。また、化石燃料の影響を比較するための平地試料として、東京都および山形県天童市の市街地のマツ試料を採取し ^{14}C 濃度測定を行った。測定には ^{14}C 濃度測定に特化し、高精度での分析が可能なコンパクト AMS システム (図 2) およびグラファイト作製システムからなる山形大学高感度加速器質量分析装置 (YU-AMS) を使用した。本講演では、2018 と 2019 年のハイマツ・マツ試料の ^{14}C 濃度測定結果について報告する。



図 1. 採取したハイマツの球果(左)と葉(右)



図 2. 山形大学高感度加速器質量分析センターのコンパクト AMS システム

- [1] F. Miyake et al., Nature, 486, 240-242 (2012).
- [2] F. Miyake et al., Radiocarbon, 56, 1189-1194 (2014).
- [3] H. Miyahara et al., Journal of Cosmology, 8, 1970-1982 (2010).
- [4] T. Moriya et al., Radiocarbon, 61, 1749-1754 (2019).