

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：乗鞍高度における宇宙線生成核種濃度の観測
英文：Observation of cosmogenic nuclides concentrations at Mt. Norikura

研究代表者 門叶 冬樹（山形大理）
参加研究者 武山 美麗、森谷 透、川村 容明、乾 恵美子、櫻井 敬久、
滝田 正人（東大宇宙線研）

研究成果概要

自由対流圏における宇宙線生成核種の大気中の挙動を経年的に調べることは、地表で観測されている宇宙線生成核種の濃度変動から太陽活動による宇宙線強度変動を見積もる上で重要である。乗鞍宇宙線観測所は、北半球中緯度に位置しており自由対流圏における宇宙線生成核種のサンプリングに適している。そこで2018年度から、乗鞍観測所周辺のハイマツ試料を採取し、試料中に含まれる宇宙線生成核種 ^{14}C の濃度測定を開始した。写真1に採取した場所、採取した球果（種子）及び葉を示す。各試料の ^{14}C 濃度測定は、試料を乾燥させた後、純水、アセトンによる超音波洗浄、AAA（酸-アルカリ-酸）処理を行いグラフアイト化し、山形大学の高感度加速器質量分析装置を使用して行った。各試料の ^{14}C 濃度測定結果を図1と2に示す。図1に示した採取地点の高度に対するpMC（percent Modern Carbon）の値から、高度が高くなるほどpMCの値が高く、高度依存性があることがわかった。また、球果（種子）と葉では値に差があることがわかった。図2に示した採取年に対するpMCの値から、2018年よりも2019年の方が全体的に減少していることがわかった。今後も継続して測定を行い、データを蓄積していきたいと考えている。



写真1. ハイマツ採取時（左）、球果（中央）、葉（右）

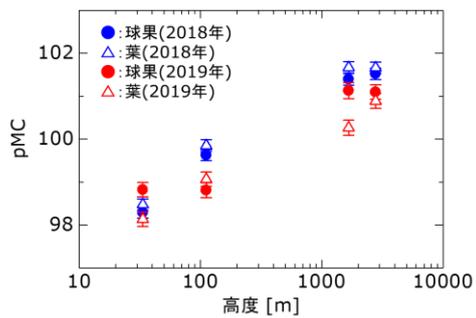


図2. ハイマツ・マツの採取地点の高度に対する pMC 値

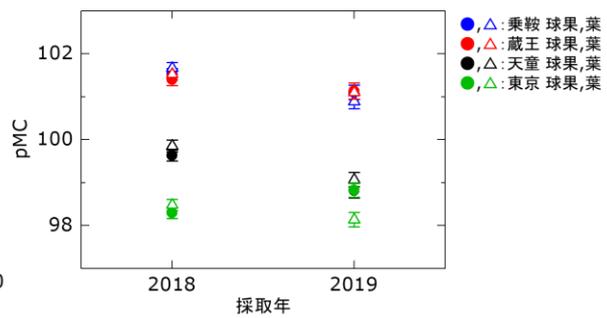


図3. ハイマツ・マツの採取年に対する pMC 値

^7Be 試料は、2019年9月25日14時から26日14時まで6時間間隔で4試料を収集し、柏地下の微弱放射能測定設備を用いて測定を行った。測定結果は、順番に 9.3 ± 0.7 , 7.2 ± 0.6 , 6.7 ± 0.7 , 10.1 ± 0.8 mBq/m^3 であった。9月25日, 26日の山形の測定結果は、各々 9.1 ± 0.3 , 10.1 ± 0.3 mBq/m^3 とほぼ乗鞍と同様な値を示した。今後も気体及びエアロゾルの宇宙線生成核種の大気中挙動比較も含め ^{14}C 濃度とともに継続測定を行う予定である。