

富士山頂における CO₂ 連続測定—無人越冬観測の開始

須永温子、向井人史、野尻幸宏
独立行政法人国立環境研究所

1. はじめに

地球温暖化が観測され、温暖化による地球環境への影響に関する研究が世界中でさかんに行われるようになった。気候変動により引き起こされるだろうと予測される事象の深刻さが様々な分野で示唆され、世界的に取り組むべき重要問題として取り上げられ多くの関心を集めている。

ここでは、温暖化研究の基礎となる大気濃度観測により二酸化炭素濃度の変動を捉え、世界規模、そして地域規模での炭素循環を把握することを目的とした研究の一環として、日本列島の中央に位置し、自由対流圏に突き出た富士山頂にて二酸化炭素の長期観測を行うことで、日本上空、そしてアジア域の二酸化炭素濃度の変動と炭素循環を捉えることに取り組んでいる。

2. 方法

独立行政法人国立環境研究所(以下 NIES)が 2007 年から開発、実験を行っている、富士山型小型二酸化炭素濃度自動測定器(富士山型 CO₂ 計)を用いて、富士山特別地域気象観測所(標高 3776m)において 7 月 8 月に集中観測を行った。また、8 月後半の観測所閉所直前からは無人観測に移行し通年観測を開始した。閉所期間中は 1 日 4 回、閉所後は 1 日 1 回の定時観測を行い、そのデータは衛星通信(ORBCOMM)を介してつくばの NIES に毎日メールで送信される仕組みである。夏期集中観測時にはガラスボトルによる大気採取も行い、装置によるデータと比較した。また、その他の温室効果ガス CH₄ や CO などについても分析した。

富士山型 CO₂ 計は独立電源型の測定器であるため、通年観測に必要とされる電力：シール型鉛蓄電池(42Ah) 100 個を山頂に運び入れ、夏期観測中から使用を開始した。また、冬季の山頂は最低気温マイナス 30 度以下であり、暖房がなく閉所された無人の測候所内の温度も非常に低下するため、装置を低温から保護し、安定した測定精度を維持するために、装置内外に昇温、保温対策を施した。



写真1. 断熱処理を施された装置とシステム、100 個のシール型鉛蓄電池

3. 結果と考察

夏期観測中の富士山頂大気二酸化炭素の平均濃度は約 385.3ppm であり、昨年同様に行った観測で得られた夏期の山頂濃度平均約 382.4ppm から上昇していることがわかった。昨年の富士山頂濃度は、NIES の地上観測ステーション落石 St.(北海道)、波照間 St.(沖縄)で観測される濃度の中間を示す現象が見られ、富士山頂付近では日本北部と南部の空気塊が良く混ざった空気を捉えているという結果であった。しかし、今年は、波照間 St.の濃度に沿って変動することが多く、落石 St.付近の濃度に似た変動や、その両者の中間を推移することは少なかった。7 月 8 月を通して、日本の南海上の太平洋高気圧のせり出しなどによる、南よりの空気塊が日本に流れ込み易かったことを反映した結果であると言える。

8 月後半以降開始された無人観測は、本日に至るまで支障なく継続しており、毎日山頂で計測された CO₂濃度がつくばの NIES に届けられている。山頂の濃度は、夏期観測期間に引き続き、波照間 St.の濃度変動とほぼ同様に变化している。太平洋高気圧から移動性高気圧の影響下が変わったとき、富士山頂ではその変化を捉えており、冬期にかけて CO₂濃度が上昇するという季節変動も捉えていることが分かった。以上のことから、山頂での年間を通しての濃度の振幅の大きさ、冬型の気圧配置が台頭してきた時の濃度変化、長期的に見た富士山頂の濃度変動の特徴、そして空気塊の飛来元による濃度の違いをどの程度反映するのか、など多くの点に焦点を当てて今後注目していきたい。

*連絡先：須永温子 (Sunaga ATSUKO)、sunaga.atsuko@nies.go.jp