



認定 NPO 法人

富士山測候所を活用する会

【様式 1】

夏期観測 2023 研究速報(プロジェクト報告書)

1.氏名

(和文) 南齋 勉

(英文) NANZAI Ben

2.所属

(和文) 静岡理科大学

(英文) Shizuoka Institute of Science and Technology

3.共同研究者氏名・所属

(和文)

(英文)

4.研究テーマ

(和文) 富士山頂および山麓における単一の雲滴採取分析

(成果) Individual cloud droplet sampling analysis at the summit and foot of Mt. Fuji

(和文) 雲凝結核からの雲粒成長過程の詳細について捉えるため、富士山頂および太郎坊観測サイトからのドローン飛行により、雲粒を直接採取することで、単一雲滴中の硫酸塩の定量分析を行なった。一般的に、雨や霧などの湿性沈着物中の化学組成の分析を行う際、採取装置に回収したサンプルに対して行われるため、これらの成分は時間・空間的に平均化され、その詳細情報は失われている。したがって、雲中への大気汚染物質の沈着過程や、雨や雲中における物理化学的な反応の解明には一滴ごとの成分分析が重要である。本研究ではゲル薄膜に含まれる溶質と雨中の成分による結晶生成を利用することで、一滴の雨滴の成分を簡便に定量する手法を用いた、単一雲滴の採取・分析を試みた。富士山測候所においては、2023年7月13日～8月29日にかけて、計17サンプルの雲滴サンプルを採取した。高倍率デジタルマイクロスコープによる観察の結果、山頂域で採取された雲内の硫酸塩濃度は麓域に比して、非常に低濃度であり、本手法の検出下限である40 $\mu\text{mol/L}$ を下回る雲滴がほとんどであった。この結果は、2020年と2021年に実施した結果とも一致している。山麓部においては、2023年3月から毎月、高度150 m(1440 m a.s.l)までドローンを上昇させて雲滴を採取した。雲滴粒径分布は、採取した日によって大きく異なり、その大きさは大気中の水分量に強く影響されることが明らかとなった。

(英文) Information obtained from componential analysis of rain droplets is important to elucidate cloud condensation nuclei formation from aerosols, rain droplets growth, and physicochemical reactions in rain and cloud. We conducted a quantitative analysis of sulfate in an individual cloud droplet by directly collecting cloud droplets during drone flight from the summit of Mt. Fuji and the Tarobo observation site. The chemical components and their concentrations in each droplet depend on the droplet size and on the heterogeneous environment around the rain droplets. Therefore, the rain droplets assume the role of "a messenger of the atmosphere." Nevertheless, detailed information of individual droplets is lost by temporal and spatial averaging because the rain water collected in sampling equipment is generally used for component analysis. We tried a novel quantitative analytical method for SO_4^{2-} in an actual cloud droplet by crystal formation. Sampling point is the weather station of Mt. Fuji and the Tarobo sampling site. Sampling tool was attached on the drone and let fly in cloud above the Tarobo site. At the Mt. Fuji research Station, a total of 17 cloud droplet samples were collected from July 13 to August 29, 2023. As a result of observation, the concentration of sulfate in clouds sampled at the summit area was much lower than that at the foot of the mountain, which exceeded the detection limit of 40 $\mu\text{mol/L}$ for this method. This result is also consistent with the results conducted in 2020 and 2021.