

P-03:富士山体を利用した自由対流圏高度におけるエアロゾル-雲-降水相互作用

大河内博¹、緒方裕子¹、皆已幸也²、米持真一³、竹内政樹⁴、香村一夫¹

1. 早稲田大学、2. 石川県立大学、3. 埼玉県環境科学国際センター、4. 徳島大学

1. はじめに

雲はエアロゾルを凝結核として生成し、その成長過程で水溶性ガスを吸収する。雲粒径が臨界直径より小さければ、雲粒は消失して気相にエアロゾルを放出するが、この過程を通じてエアロゾル径を増加させるとともに、水溶性成分を増加させる。雲粒径が臨界直径より大きければ、雲粒はさらに液滴成長して併合衝突により雨滴となって地上に落下する。このエアロゾル-雲-降水相互作用は、地球温暖化とその環境影響の将来予測の観点から注目されている。

2. 観測期間・観測地点・観測項目

自由対流圏高度に位置する富士山頂で2012年7月14日から8月24日までエアロゾル(水溶性成分、多環芳香族炭化水素およびその類縁化合物、フミン様物質、球状炭化粒子、黄砂)、ガス(酸性ガス、揮発性有機化合物、多環芳香族炭化水素およびその類縁化合物)、雲水および雨水の観測を行い、日本上空のバックグランド濃度の測定を行った。また、引き続き、越境汚染あるいは夏季の斜面上昇流に伴う山麓の汚染気塊(国内汚染)の流入に伴うバックグランド大気汚染の特徴およびエアロゾル-雲-降水相互作用をフィールド観測により検討した。

3. 観測結果

2012年には33試料の雲水が採取されたが、体積加重平均pHは4.79、総主要無機イオンの平均濃度は200 $\mu\text{eq/L}$ 以下、主要酸性物質比である $\text{NO}_3^-/\text{nss SO}_4^{2-}$ 比は0.97(当量比)であり、2009年以降は比較的安定していた。図1には、2012年7月の夏季集中観測期間中に富士山頂で採取された雲水中化学成分総イオンとpHの経時変化を同時に採取したエアロゾル中 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 濃度とともに示す。大陸南部からの空気塊の影響を受けている7月14日には、エアロゾル中 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 濃度および雲水内主要無機イオン濃度が高く、低pHであった。空気塊が海洋に変化すると、エアロゾル中 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 濃度および雲水内主要無機イオン濃度は低下し、pHは増加した。雲水試料が30以上採取できた2009年以降、大陸由来の空気塊が富士山頂に輸送される時に雲水内化学成分濃度の上昇とpHの低下が認められており、富士山頂の雲水は越境汚染の影響により酸性化していることが明らかである。現在、雲水内主要無機イオンの起源解析を行っている。

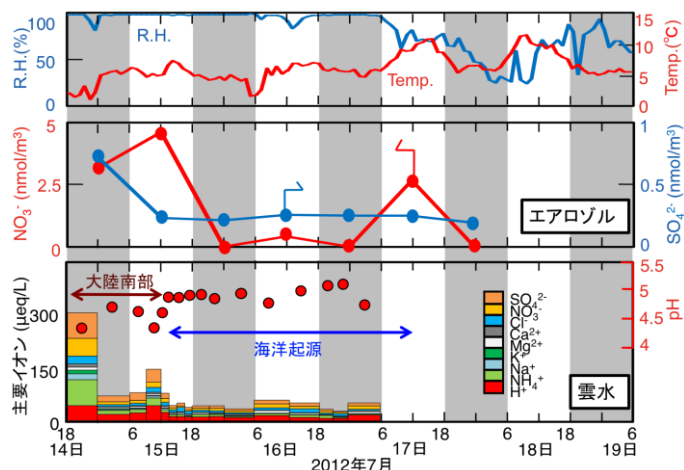


図1 2012年7月夏季集中観測期間中の富士山頂における雲水化学成分濃度の経時年変化

4. おわりに

発表時にはフミン様物質の動態、酸性ガスおよびエアロゾルの連続観測結果も合わせて報告する。

*連絡先：大河内 博 (Hiroshi OKOCHI)、hokochi@waseda.jp