

P-14: 係留気球を用いた富士山太郎坊における個別エアロゾル粒子の鉛直分布

渡辺詩織、木村俊介、土井瀬奈、岩本洋子、三浦和彦
東京理科大学

1.はじめに

エアロゾル粒子には、海塩粒子、硫酸塩粒子などがあるが、混合すると特性が変化するため、個々の粒子の性状について調べることが必要である。そこで、富士山麓太郎坊において、地上と上空における(変質)海塩粒子の割合の違いについて調べるために係留気球観測を行った。個々の粒子の組成や形状を観察し、高度や気象条件によって粒子にどのような違いがみられるかを調べた。

2.方法

2015年8月3日～8月5日に係留気球を用いて、太郎坊の上空(2200 m)と地上(1300 m)でエアロゾル粒子を同時捕集した。



図1 インパクトターとポンプ

3.結果・考察

8月3日7時25分に捕集を開始した際におんどりて測定した気温、相対湿度の鉛直分布を図2、3に示す。

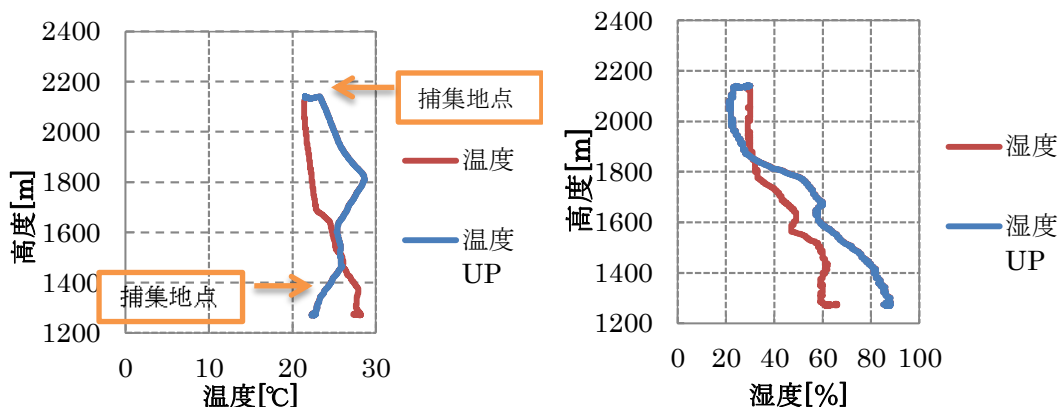


図2 気温の鉛直分布(8月3日7時17分 開始) 図3 相対湿度の鉛直分布(図2と同様)

上空約 1800 m で気温、湿度が大きく変化しており、その高度付近に境界層と自由対流圏の境界があったと考えられる。今回は、高度 1300 m と 2200 m で粒子を捕集したので、境界層の上と下で粒子を捕集することが出来た。

TEM9000H で撮影した粒子の写真を図 4、5 に示す。(NH₄)₂SO₄ は潮解湿度 80 % で乾燥粒径の 1.4 倍まで粒子成長するという性質がある。図 3 より、地上の湿度は 80 % を超えている。よって、地上で捕集した粒子は潮解したため、上空の粒子よりも大きく、円形に近い形状をしている。一方、上空の湿度は 20 % と地上より 60 % 程低かった。そのため粒子は潮解しておらず、地上よりも小さく、円形に近い形状をしている。

( : 5 μ m)

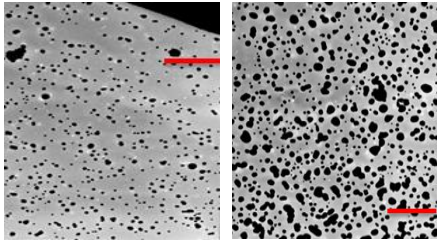


図4 TEM画像(7時25分開始 上空)

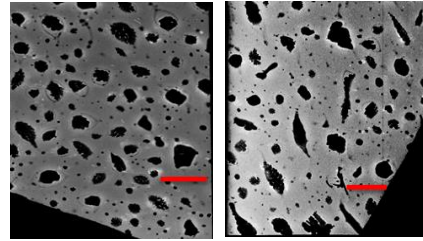


図5 TEM画像(7時25分開始 地上)

次に元素分析した粒子を9タイプに分類した(図6)。上空、地上ともに硫酸塩が多く、上空では変質海塩を含んでいた。上空では太平洋から空気塊が来ていた(図7)ので、海塩粒子(変質海塩)が確認されたのは妥当な結果である。

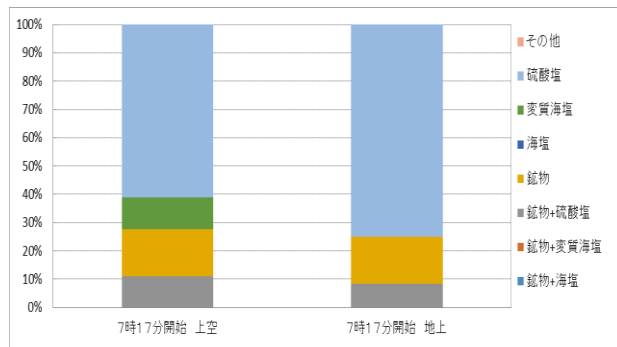


図6 分類結果

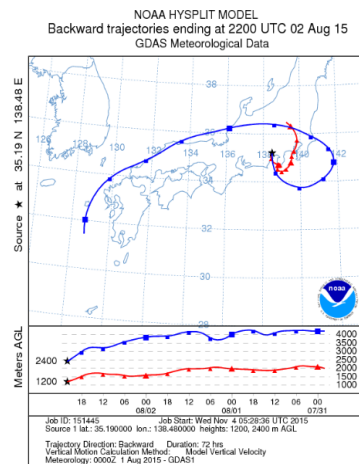


図7 後方流跡線(8月3日 7時)

4. まとめ

- 湿度、温度のグラフより、上空 1800 m 付近に境界層と自由対流圏の境界があることがわかった。また、その上と下で粒子を捕集することができた。
- 境界層の下(地上)では湿度が 80 %以上あり、粒子が潮解していた。境界層の上(上空)では湿度が約 20 %であり、粒子は潮解しておらず、小さく円形に近い形状をしていた。
- 上空、地上ともに硫酸塩が多く、上空では太平洋から空気塊が来ていたため、変質海塩を含んでいる粒子が見られた。