

南極域でのエアロゾル観測：次は何を狙うべきか

原圭一郎¹

¹福岡大理学部

Next steps for aerosol measurements in Antarctic region

K. Hara¹

¹Fukuoka Univ.

Aerosol measurements have been made since 1970' from the many viewpoints such as monitoring of background conditions, and interpretation of ice core records. Since some aerosol constituents are released from peculiar sources (e.g., sea-salts, minerals, soot etc.), aerosols can be used as atmospheric tracer to elucidate atmospheric material cycles and interpretation of ice core records. Although previous works by our aerosol science community have obtained many knowledge about physical and chemical aerosol properties at Syowa Station and inland area, there are still many issues to elucidate aerosol science and other atmospheric processes and interaction between aerosols/gas and snow in the Antarctic area. Particularly, knowledge is too short to discuss chemical and physical properties and processes in inland area. Here, I would like to propose aerosol measurements at Syowa Station and inland area during the next phase.

1970年代以降、南極域でのエアロゾル観測は、昭和基地を含めて各国の観測基地で実施されており、エアロゾル観測の拠点も増えてきている。これまでに南極域で行われたエアロゾル観測の多くは、沿岸部に位置する観測基地で実施されていた。南極域は隔離された環境である地理的条件から、大気微量成分（エアロゾルも含む）のバックグラウンドレベルのモニタリングとして評価がなされることが多い。エアロゾルの化学成分は、固有の発生源から放出されること（例：海塩粒子、鉱物粒子、ススなど）、寿命が数日と比較的短いこともあり、南極大気中の物質循環を理解するためのトレーサーとしても扱われることもある。Ⅷ期までのエアロゾル観測では、昭和基地での越冬観測（地上近傍）、越冬係留気球観測（地上～自由対流圏下部）、夏季の有人航空機観測（対流圏ほぼ全域）、夏季の船舶上の観測、夏季の内陸ルート上での観測と展開し、海洋域～南極内陸部の対流圏中のエアロゾルの季節変化・空間分布や基礎的なエアロゾルの物理的・化学的特性に関して重要な知見を得ることができた。これまでの観測・研究から得られたエアロゾルの関連する過程に関連する今後の課題としては、（1）夏季に起こる新粒子生成、（2）雪氷面（海氷含む）からのエアロゾル放出、（3）低中緯度域から南極域の長距離輸送、（4）エアロゾル上の不均一反応と大気化学過程への影響、（5）雪氷表面（海氷含む）で起こる組成分別過程、（6）成層圏⇄対流圏の混合などが挙げられる。これらの過程は、南極大気エアロゾルの維持・形成機構を理解するためだけではなく、雲形成能力、気候影響評価との密接に関連する。エアロゾルによる諸過程への影響評価を行うためには、これまでの定性的な議論や推測のレベルから、定量的に評価する必要がある。特に内陸での観測は非常に限定的であり、集中的な観測が望まれる。

JAREによる内陸部でのエアロゾル観測は、Dome F基地や内陸トラバース中に実施され、予てから内陸に拠点を有していたアメリカについて、精力的に観測を行ってきた。特に近年、Dome F基地以外の内陸基地でも継続的なエアロゾル観測も行われつつあり、報告（論文）も以前より増えつつある。しかしながら、広大な南極域の物質循環過程を理解する上では、内陸部のエアロゾルの情報は非常に不足しているのが現状である。内陸部でのエアロゾル観測の多くは夏季に行われることが多く、依然として越冬期・通年データは極めて少ない。特にアイスコアの解釈を行うためには、深層掘削を行った拠点近傍での「現在の状況・諸過程」を捉えることが重要かつ必要不可欠であり、内陸部でのエアロゾル観測は必須と言えよう。第Ⅸ期6年観測計画では、昭和基地での継続的なエアロゾル観測に加え、内陸部でのエアロゾル集中観測計画を提案する。現実的には物資輸送の制約もあるため、第Ⅸ期観測計画内では、内陸拠点での有人越冬観測は厳しいと思われる。そのため、第Ⅸ期観測計画期間内では、将来の内陸有人越冬観測を見据え、夏季の集中観測や内陸部の無人越冬観測（あるいは観測システムの準備）に重点を置き、エアロゾルの物理特性（粒径分布・数濃度）の連続観測、化学組成分析用のサンプリング、係留気球を使用した空間分布観測などを検討している。