

特別講演**新たなエアロゾルの気候影響研究に向けて**

New era of the studies of impacts of aerosols on climate

近藤 豊

東京大学先端科学技術研究センター

Yutaka. Kondo

Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo,

y.kondo@atmos.rcast.u-tokyo.ac.jp

Aerosols significantly influence the earth's radiation budget through scattering and absorption of solar and terrestrial radiation (direct effect). They also act as cloud condensation nuclei (CCN), on which water vapor condenses to form cloud droplets. Therefore CCN influence physical properties of clouds (number and diameter), cloud water content, and precipitation. The influence of the changes of aerosols on the earth's radiation budget is often expressed as aerosol radiative forcing in the units of  $W m^{-2}$ . Aerosol concentrations are very high near source regions, including Asia. In these regions, aerosols are considered to have large influences on regional-scale climate, in addition to their impacts on global-scale climate

The estimates of aerosol radiative forcing by models have large errors. This is because of the uncertainties of large spatial and temporal variations, and optical and chemical properties of aerosols, which control the magnitudes of radiative forcing. For improved understanding of aerosol impacts on climate, we need to investigate emissions, chemical reactions, transport, and optical properties of aerosol by field observations. Models need to be improved for more accurate representations of key aerosol processes. Development of new measurement technologies and well organized observations enable us to characterize the important aerosol processes and properties. I will present new aspects of aerosol-climate studies putting stress on black carbon aerosol, which most strongly absorbs solar radiation.

エアロゾル（大気中に浮遊する微粒子）は太陽光を散乱・吸収することで地球の放射収支に大きな影響を与える（直接効果）。また、水蒸気が凝結し雲粒子が生成する際の核としてエアロゾルが雲核（CCN）として作用するため、雲粒の大きさ・雲水量・降水にも

影響を与える。エアロゾルの変化による地球の放射エネルギー収支への影響は、しばしばエアロゾル放射強制力として表現される [単位は  $\text{W m}^{-2}$ ]。アジアなどエアロゾルの大きな発生源の近傍で特に濃度が高い。このためエアロゾルはグローバルな気候への影響とともに、大陸規模での気候に大きな影響を与えていると考えられている。

モデルによるエアロゾルの放射効果の推定には依然として大きな誤差がある。放射効果の大きさ決めるエアロゾル濃度の空間分布、時間変動、光学特性、化学特性等の変動が大きく、かつその不確定性が大きいためである。エアロゾルの気候影響を正しく理解するためには、エアロゾルの発生量・化学変化・輸送過程・光学特性などを観測から明らかにし、数値モデルを高精度化することが必要である。新たな観測技術の開発や十分に計画された観測の実施により初めて、これらのエアロゾルの諸特性を明らかにしていくことが可能となる。光吸収特性が最も大きいブラックカーボンエアロゾルの研究を中心にエアロゾル-気候研究の新たな局面を紹介する。