Japan Society for Atmospheric Environment

1D09

大気エアロゾル粒子の地球温暖化／冷却化効果

Robert Holler，○笠原三紀夫（京大院エネルギー科学研究科）
後藤和夫，岩坂泰信　（名大，太陽地球環境研究所）

1．はじめに

二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化問題は，人類の存続にも関わる重要な問題であり，現象のより正確な解明と影響の評価，及び効果的な防止対策の確立が緊急課題となっている。

大気エアロゾル粒子は，光を吸収・散乱することにより，地球温暖化／冷却化効果をもつが，粒子の性状の複雑さや空間的分布の不均一性などのために，未知な問題が多く，また解析結果の信頼性もきわめて低い。本研究では，大気エアロゾルの性状と放射特性を同時に測定し，エアロゾル粒子の地球温暖化／冷却化効果について検討した。

2．放射特性とエアロゾル性状の同時測定

エアロゾル粒子の地球温暖化／冷却化効果を検討する際の実験的，理論的手段を図１に示した。エアロゾル粒子の物理・化学的性状，またそれらの測定結果を基にした粒子の光学的特性を調べると同時に，太陽直達光，散乱光強度，吸光係数，光散乱係数等を測定し，実験値と理論値を相互に比較し，モデルや実験手法の改良を行ういわゆるClosure Studyを京都と名古屋において実施した。なお，名古屋においてはライダー観測によりエアロゾル粒子の垂直分布も測定した。

3．エネルギー粒子の温暖化／冷却化効果

エアロゾル粒子による光の減衰 b_{ext} は，エアロゾル粒子やガス分子による散乱 b_{sca} や吸収 b_{abs} によるが，ガス分子によるものは無視できる。実測により得られた b_{ext}，b_{sca}，b_{abs} および粒子性状データを用い放射強制力を求めた。図２は京都及び名古屋において測定された大気エアロゾル粒子の平均的な化学性状を，また図３は，放射強制力の変動を示したものである。京都におけるエアロゾル粒子の放射強制力の平均値は$-1.5W/m^2$となり冷却化効果を，一方，名古屋における平均放射強制力は$+3.3W/m^2$で温暖化効果を示した。これらの差はエアロゾル粒子の性状，特に光の吸収に関係する元素状炭素の違いによるものと考えられる。

・直達日射計	直達日射量	光学的厚さ δ, å
・精密全天日射計	散乱放射量	
・太陽追尾サンフォトメータ	放射強度	δ, å
（携帯型サンフォトメータ）		
・全天分光日射計	波長別の全天日射量	
・テレフォトメータ	光減衰係数	b_{ep}, å
・積分型ネフェロメータ	散乱係数	b_{sp}, $f_{sp}(rh)$, b_{bsp}, å
・積分型プレート法	吸光係数	b_{ap}, k
・スカイスキャナー	光の強度分布	
・アルベドメータ	反射量／入射量	ω
・ライダー	粒子，温湿度垂直分布	T/RH(z), $b_{bsp,180}(z)$
・気象測定機器	温湿度，風向・風速	
・各種エアロゾル測定機器	物理・化学的性状	

図１　放射特性，エアロゾル性状の測定

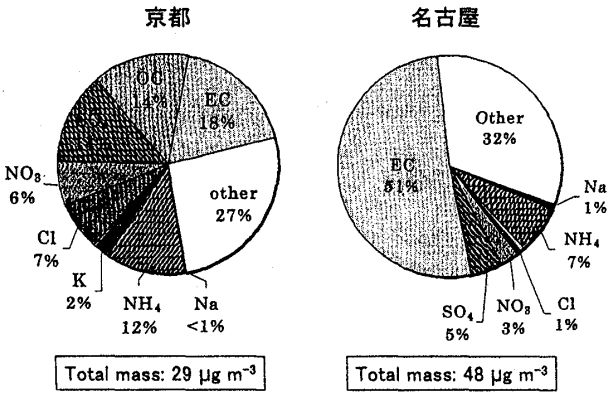

図２　京都及び名古屋でのエアロゾル性状

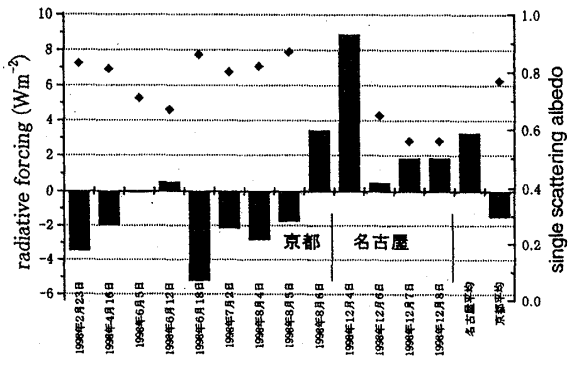

図３　京都及び名古屋での放射強制力

NII-Electronic Library Service