

第 16 回(2020 年度)日本大気化学会奨励賞

受賞者: 朱 春茂(海洋研究開発機構)

受賞課題: 現場・リモート観測および大気輸送モデルを用いた炭素性エアロゾル発生に関する陸域生態系変動との統合的研究

受賞理由: 大気エアロゾルは光の吸収・散乱によって放射強制力を左右し、雲の凝結核や氷晶核として働くことで気候変動に影響を及ぼす。東アジア地域では人間活動や様々な自然過程によりエアロゾルの動態が大きく変動することから、気候影響評価の不確実性を減らすためにエアロゾルの化学組成や発生源を解明することが求められている。

朱春茂会員は、化学的・光学的分析法やリモートセンシング、大気輸送モデルなど種々の手法を駆使して有機エアロゾルおよびブラックカーボン(BC)の動態を解明する研究を行い、以下の成果を得た。

国内各地で採取されたエアロゾルの化学組成やブラックカーボン(BC)の動態をガスクロマトグラフィー質量分析計(GC-MS)などの高精度分析手法を用いて解析した。沖縄のエアロゾル有機炭素の最大30%がシベリアおよび中国東北部の家庭部門によるバイオマス燃焼に起因していることを明らかにし、冬季のバイオマス燃焼が西部北太平洋地域のエアロゾル組成へ与える重要性を初めて示した。利尻での観測から、秋の中国東北部の農業廃棄物の燃焼が北日本の大気エアロゾルの重要な発生源であることを初めて明らかにした。また、和歌山県の森林では、真菌の胞子と中心した生態系から直接放出されるエアロゾル(PBAP)が生物起源二次有機エアロゾル(BSOA)よりも有機エアロゾルの質量濃度に大きく寄与していること、および人為起源硫酸塩が移流される場合、BSOAの生成が大きく促進されることを初めて現場観測から示した。

また朱氏は超高解像度衛星(解像度 2-5 m 程度)の画像を用いて北方ユーラシアの植生に関する焼失面積を精密に評価し、従来用いられてきた衛星の画像解析に基づく焼失面積は過小評価となっていることを見出した。朱氏が提唱した修正係数は、温暖化によって今後より顕著になりうる北方林野火災からのエアロゾル等排出量をより高精度に評価するうえで重要な情報となった。さらに朱氏は大気輸送モデル(Flexpart v10)を改良して北極地域 BC の発生源を定量的に評価し、家庭部門による化石燃料・バイオマス燃料が従来の認識以上に大きな寄与を持つことを明らかにした。

以上のように、朱氏は様々な手法を駆使して炭素性エアロゾルの動態と、その陸域生態系に関連した発生源評価に関する統合的な研究を着実に進展させ、大気化学分野で国内外の高い評価を得ている。朱氏は現在、エアロゾルの光学的・化学的な計測法をブラウンカーボンの動態解析やマイクロプラスチックの計測に応用し、新たな地球環境物質科学の開拓にも挑んでいる。日本大気化学会奨励賞選考委員会は、朱春茂会員が同賞にふさわしい実績と将来性を有するものと認める。