

審査の結果の要旨

氏名 韓 盛 喜

元素状炭素 (elemental carbon, EC) は炭素燃料の不完全燃焼により発生するエアロゾルである。EC は太陽光を強く吸収し大気を加熱するとともに、人間の健康に悪影響があることが知られている。中国は EC の大きな発生源であり、そこから輸送される EC はその下流域の環境にも大きな影響を及ぼす。しかしながら中国における EC 発生量の推定には大きな不確実性があり、より正確な EC の発生源の理解が重要な課題となっている。この論文では、中国北部の大きな EC 発生領域の中心部にある北京において EC とそのトレーサーである一酸化炭素 (CO) および二酸化炭素 (CO₂) の系統的な観測を 2006-2008 年に初めて行い、その濃度の時間変動を詳細に解析した。

平均 EC 濃度は $6.9 \mu\text{gC m}^{-3}$ と他の東アジアの主要都市に比べ 1.4-4 倍高いこと、EC は夜間に濃度が増大すること、その濃度の日変化には大きな季節変化は無いことなどを見出した。また EC と同時に測定された CO、CO₂ との相関から、EC の発生量の日変化・季節変化を解析した。その結果、夜間に多く走行するディーゼル車が重要な発生源であり、EC の日変化の主要な原因の一つであることを見出した。また、測定された北京の交通量変化からもこのことを支持する結果を得た。また EC 濃度は週末と平日とに有意な差が無く、これも交通量の測定値と良く対応している。

2008 年夏の北京オリンピックの期間中にエアロゾルの濃度を低減する努力 (ディーゼル車などの交通量の規制を含む) が、中国政府により行われた。EC の濃度が約 50-60% 減少したことを初めて示した。特に夜間の EC の濃度減少が顕著であることから、ディーゼル車が夜間の EC の高濃度の主要原因であることを明確に結論した。

このように、北京における EC の挙動を理解するうえで、本研究は大きな貢献をした。北京以外の中国の都市における EC の挙動を調べる方法論を、この研究を通して確立した。このように本論文の学術的な価値は、極めて高い。

よって本論文は博士 (工学) の学位請求論文として合格と認められる