

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名	LI PING
学位	博士 (農学)
学位記番号	新大院博 (農) 第 182 号
学位授与の日付	平成 30 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
博士論文名	Studies on chemical characteristics and source apportionment and Long-range transport of PM _{2.5} in Niigata, eastern Japan (東日本新潟へ越境する PM _{2.5} の化学特性と発生源推定及び長距離輸送に関する研究)
論文審査委員	主査 教授・箕口 秀夫 副査 教授・中田 誠 副査 教授・関島 恒夫 副査 教授・松岡 史郎 副査 准教授・長谷川 英夫 副査 上席研究員・佐藤 啓市 (アジア大気汚染研究センター)

博士論文の要旨

2015 年 5 月から 2017 年 2 月にかけて、季節毎に 2 週間の集中的なサンプリングを行った結果、観測期間中における PM_{2.5} の日平均濃度は 4.2 μ gm⁻³ から 33.4 μ gm⁻³ の範囲であり、日本の PM_{2.5} 環境基準 (35 μ gm⁻³) よりも低かった。春季と夏季に光化学活性および二次 OC 生成に起因すると考えられる SO₄²⁻、NH₄⁺および OC 濃度の高まりが観察された。新潟県巻観測ステーションにおける PM_{2.5} の主な化学成分は SO₄²⁻、NO₃⁻、NH₄⁺、OCM、EC、地殻要素であった。同観測ステーションでは他の都市部のデータと比較して、EC と NO₃⁻ の濃度が低く OC/EC 比が高くなった。PM_{2.5} の発生源寄与率は、PMF 解析を用いて海塩 (10.2%)、バイオマス燃焼 (18.9%)、土壌性ダスト (13.2%)、二次エアロゾル (44.4%) と特徴づけられた。PSCF 解析の結果、二次エアロゾルと海塩の主要な発生源は日本の南西部と日本海であり、特定時期におけるバイオマス燃焼と土壌性ダストの発生源は北東アジア大陸に由来する長距離輸送であることが示唆された。西日本を対象とした先行研究では北東アジア大陸の寄与がより大きいことが観察されたが、本研究では日本の南西部を発生源とする二次エアロゾルの寄与が大きいことが示唆された。さらに本研究では、秋季において中国北東部に由来するバイオマス燃焼の寄与率が高いこと、その以外の季節においては新潟地域と日本の南西部の発生源を独自に特定することができた。

審査結果の要旨

新潟県, 特に新潟市巻における $PM_{2.5}$ の組成とその由来を明らかにした研究である。PMF 解析を用いることで, $PM_{2.5}$ の発生源寄与率を海塩 (10.2%), バイオマス燃焼 (18.9%), 土壌性ダスト (13.2%), 二次エアロゾル (44.4%) と特徴づけたこと, PSCF 解析により組成比の中で比率が高いバイオマス燃焼や二次エアロゾルの由来が西日本を含め, 北東アジアの中国や韓国であることを明確にした点は興味深い。組成の解明からそのデータを用い由来を解析する流れは, 構成として明瞭である。よって本論文は博士 (農学) の博士論文として十分基準を満たしていると認定した。