PR0186

2019~2020 年の名古屋の都市大気エアロゾルの 14 C 濃度、 δ 13 C 及び微量金属元素濃度の変動

○片岡賢太郎¹、南 雅代²、池盛文数^{2,3}、淺原良浩¹ (¹名大院環境、²名大 ISEE、³名古屋市環境科学調査センター)

【はじめに】

大気エアロゾル中の炭素成分は主要構成成分の一つであり、その発生源を推定する有力なツールの一つとして放射性炭素(14 C)がある。大気エアロゾルの 14 C濃度から、炭素成分における化石燃料起源炭素(FC)と現生生物起源炭素(non-FC)の寄与率を推定することができる。一方、バナジウム(14 C)、亜鉛(14 C)などの微量金属元素は、化石燃料などの燃焼過程で排出されるため、大気エアロゾル中の化石燃料起源物質の指標として有効である。本研究では、2019年から2020年の名古屋市の大気エアロゾル試料について、 14 C濃度、 13 C、微量金属元素濃度を組み合わせて分析することで、同期間の大気中での炭素成分、金属元素の挙動や季節変動を詳細に分析し、コロナ禍における産業活動等の変化による大気エアロゾル中の化石燃料起源物質の影響の変化を調べることを目的とした。

【実験手法】

愛知県名古屋市南区の名古屋市環境科学調査センター(35.10°N, 136.92°E)の屋上において、2019年10月~2020年6月にハイボリュームエアサンプラー(流速700 L/min)を用いて総大気浮遊粒子状物質(TSP)を石英フィルター上に採取した。捕集ろ紙の交換は一週間ごとに行った。試料中の 14 C濃度は名古屋大学宇宙地球環境研究所の加速器質量分析計(AMS)、 δ^{13} Cは産業技術総合研究所の安定同位体比質量分析計(IR-MS)、微量金属元素の濃度は名古屋大学環境学研究科の誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)を用いて分析した。 14 C濃度及び δ^{13} Cは全炭素(TC)について測定した。

【結果と考察】

名古屋市南部のTSP中の 14 C濃度は、期間全体の平均は 58 ± 7 pMC (n=39) であり、冬期(2019年12月~2020年2月)では 52 ± 4 pMC (n=13) と低く、緊急事態宣言が発出された2020年4月~5月では、 67 ± 5 pMC (n=8) と高い値を示した。この結果から、TCに対するFCの寄与は、冬期は他の期間に比べて大きく、2020年4月~5月においては小さいことが分かった。TC濃度と 14 C濃度の結果からFCとnon-FC濃度を推計したところ、2020年4月~5月は測定期間の中でnon-FCは高い傾向が、またFCは低い傾向が見られた。この結果から、春期の花粉の影響によるnon-FC濃度上昇だけでなく、FC濃度が低下傾向にあるために 14 C濃度が高くなったと考えられる。また、エアロゾル試料中の微量金属元素について、濃縮係数(地殻物質中の濃度で規格化した値)を算出したところ、ZnとPbはほとんどの期間で100以上の高い濃縮係数の値が得られ、これらの元素は人為起源の影響が大きいことが示唆された。しかし、2020年4月~5月においては、これらの元素の濃縮係数がそれぞれ53~112、43~92と大半が100以下の値であり、人為起源の影響が小さくなっていたと考えられる。この結果は 14 C濃度を用いた考察と矛盾しない。

今後、2019年9月以前ならびに2020年7月以降のエアロゾル試料についても分析を行い、国内外のコロナ禍における大気エアロゾルに与える産業活動の影響について考察していく予定である。

Variations in ¹⁴C, δ¹³C and trace elements in Nagoya atmospheric aerosols from 2019 to 2020 *K. Kataoka¹, M. Minami², F. Ikemori^{2.3} and Y. Asahara¹ (¹Grad. Sch. Environ. Studies, Nagoya Univ., ²ISEE, Nagoya Univ., ³Nagoya City Inst. for Environ. Sciences, Japan)