

P-03: 富士山で観測された火山起源の水銀

永淵修¹、加藤俊吾²、中澤暦¹、横田久里子³、吉田明史⁴、西田友規⁴、土橋直弥⁴
1. 滋賀県立大学、2. 首都大学東京、3. 豊橋科学技術大学、4. 滋賀県立大学大学院

1. はじめに

近年、中国に近い九州や日本海側では、東アジアからの越境大気汚染物質が輸送され、大気中水銀濃度や降水、樹水中水銀濃度の上昇が度々観測されている。大気中水銀は、石炭燃焼などの人為由来のほかに火山活動による由来も挙げられる。実際、2015年5月29日の口永良部の噴火により屋久島の降水中水銀濃度が上昇した。日本は火山が多いことで知られており、最近の火山活動の活発化は、大気環境への影響—PM_{2.5}、硫酸塩粒子、水銀等—が懸念される。しかし、火山噴煙由来の大気汚染物質の山岳での観測例は多くない。ここでは、富士山頂で観測されたデータを基に火山活動による水銀の行為域輸送について検討した。

2. 方法

本研究における観測は富士山測候所1号庁舎で(緯度経度)2013年、2015年夏季に行った。観測地点は3776m a.s.l. の自由対流圏に属しており、長距離輸送される大気汚染物質の観測に適している。大気中水銀の観測は、水銀連続測定装置 AM-5(日本インスツルメンツ社製)を用いた。大気中CO濃度の観測は、CO計(Thermo-Electron Corp., Model48C)で、O₃濃度はO₃計(Thermo-Fisher Scientific Corp., Model 49i)で、SO₂はSO₂濃度計(Thermo Fisher Scientific Corp., Model 43i)で行った。流跡線解析は、気塊の輸送経路の推定には、アメリカ海洋大気局(NOAA: National Oceanic Atmospheric Administration)によりweb(<http://ready.arl.noaa.gov/HYSPLIT.php>)から提供されているHYSPLIT-4(Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory)モデル11)を使用した。

3. 結果と考察

図1に2015年8月の富士山頂におけるガス状水銀濃度の時系列変化(1時間値)を示す。観測期間中のガス状の水銀濃度の平均は2.03ng/m³で、北半球のバックグラウンド値より若干高めを示していた。高濃度の時期は8月11日、12日に観測され、それぞれの濃度は5.59ng/m³と6.17ng/m³であった。この期間についてガス状水銀濃度とCO、O₃、SO₂濃度の時系列変化を図2に示した。この二つの水銀濃度の上昇時期に前者はSO₂濃度が、後者はCO濃度が同期していた。この期間の後方流跡線解析の結果を図3に示す。8月11日のガス状水銀の高濃度は、同期するSO₂と後方流跡線の結果から8月6日に阿蘇山から噴出した火山ガスの影響と考えられた。一方、8月12日は気塊が大陸から進入した時にガス状水銀の濃度が上昇しており、短期であるが $\Delta\text{Hg}/\Delta\text{CO}$ の値も過去の富士山頂における大陸由来の $\Delta\text{Hg}/\Delta\text{CO}$ の値と近い値であり、大陸からの汚染気塊の影響である可能性が考えられた。

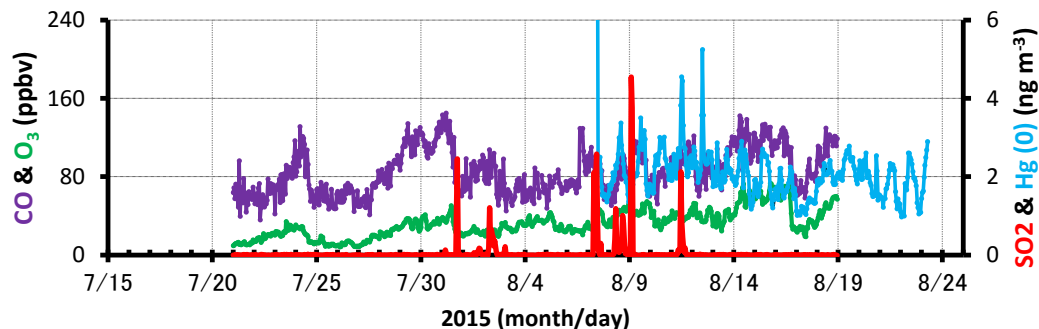


図1 2015年8月の富士山頂における大気中Hg、CO、O₃、SO₂濃度の時系列変化

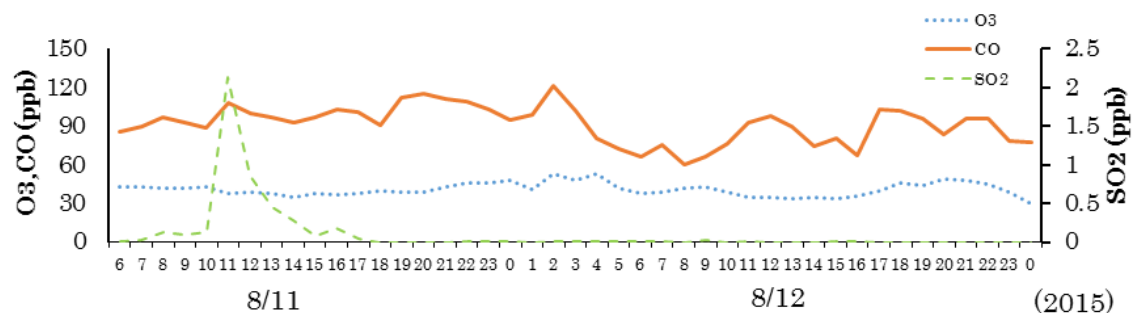
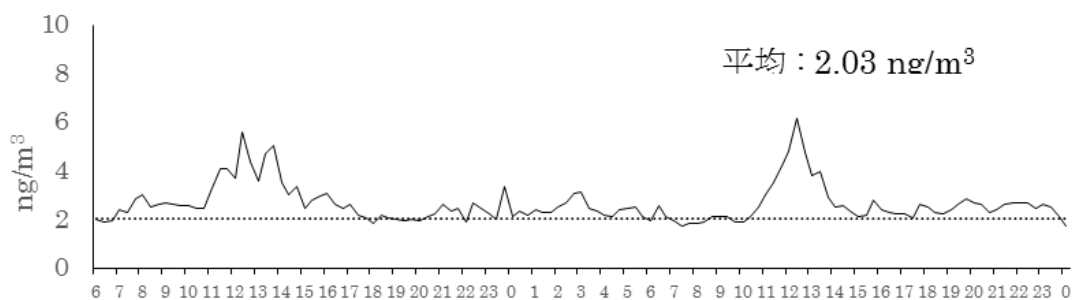


図2 2015年8月11日から12日の高濃度水銀時の他のガス状物質の時系列変化

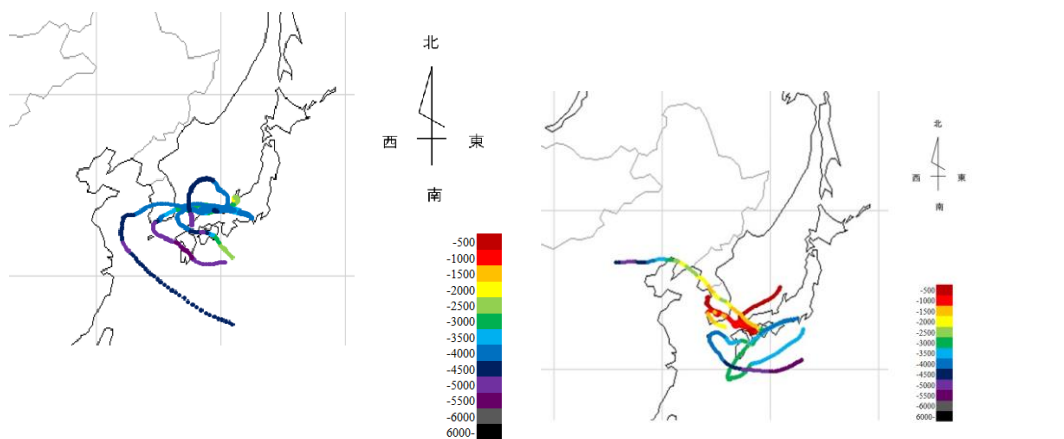


図3 左 8/11 富士山頂の後方流跡線解析 右 8/12 富士山頂の後方流跡線解析

4. まとめ

近年、国内の火山活動が活発になっており、PM_{2.5}等の大気環境への影響が懸念されることから、大陸からの越境汚染のみならず国内の火山活動の影響も考慮したモニタリングが必要である。

参考文献

渡辺幸一，山崎暢浩，水落亮佑，岩本洋子，松木篤，定永靖宗，坂東博，岩坂泰信(2015)2012年7月下旬の能登半島珠洲市で観測された高濃度の二酸化硫黄および硫酸塩粒子：桜島の噴煙の噴煙の影響について，天気，43-50.

永淵修(2015)大気中水銀の越境輸送と沈着，大気環境学会誌，A25-A28.

*連絡先：永淵 修(Osamu NAGAFUCHI)、nagafuti@ses.usp.ac.jp