

O-13: 富士山体を利用したガス・エアロゾル・雲水の環境化学観測

大河内博¹, 勝見尚也¹, 中野孝教¹, 村田克¹, 皆已幸也², 小林拓³, 戸田敬⁴, 竹内政樹⁵, 米持真一⁶

1.早稲田大学, 2.石川県立大学, 3.山梨大学, 4.熊本大学, 5.徳島大学, 6.埼玉県環境科学国際センター

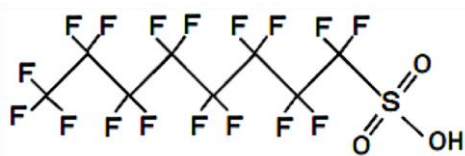
1. はじめに

本研究の目的は、地球規模の大気質の現状を把握するとともに、越境大気汚染物質の実態解明を行うことです。そのために、富士山頂（標高 3776m）と富士山南東麓（標高 1284m）で大気中ガス、粒子、雲水の観測を 7 月 13 日～8 月 22 日にかけて行い、酸性物質、重金属元素、有害有機物など様々な大気汚染物質の分析を行いました。

2. 撥水剤・フライパンコーティング成分を富士山で発見！

2.1 フッ素系界面活性物質：PFOS と PFOA

雲粒の大きさや数によって太陽光の散乱のされ方が変わるため、雲粒は気候に大きな影響を与えることが知られています。雲粒の大きさや数に影響を与える物質として界面活性物質があります。身の回りでは油污れを落とすための洗剤、消化剤、撥水剤、フライパンのコーティング剤などとして使われています。当グループでは、2015 年から人工界面活性物質であり、有害な残留性有機化合物であるパーフルオロオクタンスルホン酸（PFOS）とパーフルオロオクタン酸（PFOA）による地球規模汚染を実態解明のため、PM2.5（2.5 μm 以下の粒子）にこれらの物質がどれくらい含まれているのか研究を始めました。



PFOSの構造式



PFOAの構造式

2.2 国内地上部と富士山頂との比較

表 1 に 2014 年における国内地上部の全国 36 地点で観測された PFOS, PFOA 濃度と、2016 年における富士山頂における PFOS, PFOA 濃度を比較して示しています。PFOS は国際的にも使用制限されていますので、国内地上部と富士山頂の濃度はあまり変わらないことが分かります。一方、PFOA は使用制限されていないため、国内地上部濃度は PFOS に比べて高く、富士山頂の平均濃度は地上部の 1/7 程度であることが分かりました。

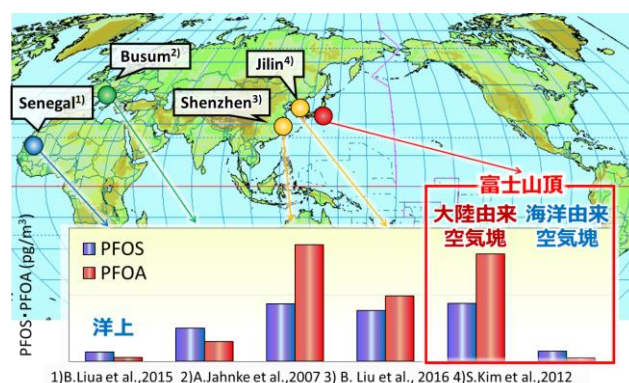
表 1 国内地上部の PFOA・PFOS 濃度(2014 年)と富士山頂の PFOS・PFOA 濃度(2016 年)の比較

濃度 pg/m ³	国内 PFOS (n = 36)	国内 PFOA (n = 36)	富士山頂 PFOS (n=7)	富士山頂 PFOA (n=7)
最大値	8.60	210	5.54	8.26
中央値	3.05	27.5	0.577	3.76
最小値	0.520	2.30	0.270	0.761
平均値	4.02	35.1	1.70	4.50

2.3 国外と富士山頂との比較

富士山頂における PM2.5 中 PFOS, PFOA 濃度を空気塊別に分け、世界の観測値と比較してみました（図 1）。富士山頂に太平洋から空気が運ばれてきた時の PM2.5 中 PFOS 濃度は 0.76 pg/m³, PFOA 濃度は 0.27 pg/m³でした。この濃度は、近くに汚染源がないセネガル沖の洋上で観測された濃度（PFOS : 0.70 pg/m³, PFOA : 0.3 pg/m³）と同程度でした。これだけでははっきりとは言えませんが、富士山頂に太平洋から清浄な空気が流入するときは、排出源からの直接的な影響を受けない地球全体の気質と考えることができます。

一方、富士山頂に中国大陸を通過した空気が運ばれてきた時の濃度は、中国の深圳（Shenzhen）、杏林（Jilin）と同程度でした。PFOS と PFOA は大気中で分解されにくいので、大陸から放出された PFOS と PFOA が偏西風によって富士山頂まで運ばれてきたものと考えられます。



1) B. Liu et al., 2015 2) A. Jahnke et al., 2007 3) B. Liu et al., 2016 4) S. Kim et al., 2012

図 1 富士山頂における PM2.5 中界面活性物質濃度と世界との比較

3. おわりに

発表時には、徳島大学が酸性ガス・エアロゾルの高時間分解で観測を行った研究成果も報告します。