

2010年12月15日に神奈川県で降った「黒い粉じん」 Black particles fell in Kanagawa Prefecture on December 15, 2010

笠間 友博^{1*}, 山下 浩之¹, 萬年 一剛²

Tomohiro Kasama^{1*}, Hiroyuki Yamashita¹, Kazutaka Mannen²

¹ 神奈川県立生命の星・地球博物館, ² 神奈川県温泉地学研究所

¹ Kanagawa prefectural museum, ² Kanagawa prefectural hot spring research

1. 出来事の経緯

2010年12月15日、神奈川県内の広い範囲に黒い砂状の粉じんが降下するという出来事があり、マスコミ等でも取り上げられた。県内各自治体よりの情報を神奈川県(以下県と略す)大気水質課でまとめた結果、山北町、南足柄市、小田原市、開成町、松田町、大井町、中井町、秦野市、二宮町、大磯町、伊勢原市、平塚市、茅ヶ崎市、寒川町、藤沢市、鎌倉市、逗子市、葉山町、戸塚区、泉区、栄区、港南区、磯子区、南区、保土ヶ谷区で分布が確認された。市民からは、焼却灰、金属粉といった人工物の可能性が指摘され、健康への影響を懸念する問い合わせがあった。そこで県環境科学センターへ試料が持ち込まれ、分析が行われた結果、有害物質および放射能は検出されなかった。また、横浜地方気象台からは黄砂の発生や火山噴火はなく、国立天文台からはふたご座流星群との関係はないとのコメントが出された。一方、12月15日朝に富士山の南東側斜面において、風じんが高く巻き上がる現象が発生していたという情報が県に山梨県民より寄せられた。河口湖の気象庁ウインドプロファイラ のデータでは上空3000mで40m/秒の西風が観測されていた。県大気水質課より分析依頼を受けた著者らの所属である県立生命の星・地球博物館と県温泉地学研究所では、火山灰である可能性が高いとのコメントを出し分析を進めた。県としての検討は、横浜地方気象台との協議を交えて行われ、2010年12月27日に、富士山宝永噴火の噴出物が強い西風で舞い上がり飛来したものと推定されるとの最終的な発表がなされた。本発表ではこの分析結果の詳細について報告する。

2. 分布の特徴

分布は、各自治体からの情報に、その後独自に行った中古車販売店からの聞き取り調査の結果を加えた。神奈川県内の分布域は富士山よりほぼ真東に延び、若干扇形に開く(富士山山頂の東方80kmの地点で南北に約22km開く)形状を示した。さらに、その延長にあたる千葉県木更津市、市原市でも分布が認められた。最も遠い地点は富士山頂から約132kmであった。なお、人口に対する行政への通報件数の割合は、大磯町が最も高く(約8000人に1人)、以下二宮町、松田町、山北町、栄区、葉山町、港南区(約3.8万人に1人)と続く。中古車販売店で洗車の必要性や被害について言及した店は、藤沢市中部から戸塚区、港南区、千葉県木更津市にかけてであった。これは分布軸にあたる地域である。

3. 粒子の特徴・粒度

粒子の観察は、市民から持ち込まれた試料および著者が水面上に表面張力で浮いている状態で採取した試料を用いた。粒子は黒色を呈し、角張り、光沢がある。これらはほとんどが新鮮な玄武岩質火山ガラスであった。気泡は認められるものの、発泡は比較的悪い。火山ガラス粒子の約50%には微斑晶(斜長石、かんらん石)が含まれていた。

県内に降下した粒子の粒径は1mm~0.1mm程度で淘汰は良かった。電子顕微鏡画像による粒子40個の平均粒径は鎌倉市0.14mm~山北町0.29mm、赤色岩片の最大3個平均の粒径は鎌倉市0.38mm~山北町0.82mmと、ともに西方に向かって粗粒化する傾向がみられた。

4. 化学組成

化学分析は、火山ガラス粒子をターゲットとして、県温泉地学研究所 X線マイクロアナライザー(EPMA)を用い、Si、Ti、Al、Cr、Fe、Ni、Mn、Mg、Ca、Na、K、Pの12元素について分析した。火山ガラス85点の主な元素の平均化学組成は、SiO₂=54.42, TiO₂=2.03, Al₂O₃=13.10, FeO=13.66, MgO=4.29, CaO=8.45, Na₂O=2.38, K₂O=1.08, P₂O₅=0.33であった。得られた火山ガラスの化学組成について、富士山の南~東部に分布する溶岩(高橋ほか, 2003)、1707年の富士山宝永噴火の火山灰(宇井ほか, 2002; 中村ほか, 1996)、伊豆大島の溶岩(一色, 1984)、箱根火山後期中央火口丘の溶岩(高橋ほか, 2006)と対比を行った。その結果、火山ガラスの化学組成は、宇井ほか(2002)の富士山宝永テフラの組成とほぼ一致した。特に、TiO₂やK₂Oの含有量が高いという特徴が顕著に見られた。

5. まとめ

粒子の富士山より東方へのびる扇形の分布、分布域での西方への粒子粗粒化は、粒子の給源が富士山にあったことを示す。富士山南東側斜面には裸地が広がっており、当日の西の強風や風じん発生を目撃もこれを支持する。粒子を構成する火山ガラスは新鮮であり、化学組成は宝永テフラとの類似性が認められた。同テフラは風じんの発生地点の地表に広く分布する。以上のことから「黒い粉じん」については富士山宝永テフラの再堆積であると推定した。

キーワード: 富士宝永テフラ, 黒い粉じん, テフラ再堆積, 火山ガラス片
Keywords: Fuji-Hoei tephra, Black particles, reworked tephra, glass shard

富士山頂における雲凝結核の測定 Measurement of Cloud Condensation Nuclei at the Summit of Mt. Fuji

長谷川 朋子^{1*}, 三浦 和彦¹, 飯沼和久¹
Tomoko Hasegawa^{1*}, Kazuhiko Miura¹, Kazuhisa Iinuma¹

¹ 東京理科大学

¹Tokyo University of Science

1. はじめに

エアロゾルは雲形成時に雲凝結核 (CCN) として働き、雲による地球の冷却効果をコントロールしている。大気中のエアロゾル粒子は、その吸湿性と乾燥状態の粒径によって様々な臨界過飽和度を持ち、一般に過飽和度 (SS%) が高いほど雲粒として成長し始める粒径が小さくなるため CCN となり得る粒子数は多くなる。CCN 濃度と SS% の関係は雲核スペクトルと呼ばれ、他地域での観測の際の解析にもよく用いられている。CCN の国内の定点観測例は少なく、特に山岳大気の観測例は世界でも少ないため、夏季の富士山頂で CCN の測定を行った。

2. 方法

観測は 2010 年 7 月 17 日 ~ 8 月 25 日に富士山頂の富士山測候所で行われた。測定機器に DMT 社製の CCNC (Cloud Condensation Nuclei Counter) を用いた。この CCNC は中で過飽和状態を作り、仮想の雲を作ることができる。CCNC に通した外気中に CCN が含まれれば、その条件に応じて成長した CCN をカウントできるという仕組みになっている。今回は 0.1% ~ 0.44%SS の間で 6 つの SS% を設定し、測定を行った。

解析には、同時に観測した凝結核 (CN) 濃度を参考に特に大きなイベントがなさそうな時のみを扱い、NOAA の後方流跡線を利用してその由来ごとに雲核スペクトルを描いた。

3. 結果と考察

大陸由来と海洋由来とで雲核スペクトルの形に違いが見られ、CCN 濃度は海洋由来より大陸由来の方が大きくなった。流跡線が海上と日本の陸上を渡ってきた時のスペクトルは、大陸由来と海洋由来の間をとるような形になったことから、CCN 濃度はその時の気団がどれだけ長く陸上にいたか、もしくは海上にいたかに依存すると考えられる。内田 (1971) の御殿場青年の家 (650m) と太郎坊 (1300m) での春の観測結果と比較すると、気団によってスペクトルの違いがあるという点では一致した。しかし、年・季節が異なるため山頂と太郎坊の同時測定を行う必要がある。

また、雲核スペクトルの勾配が他地域の値よりかなり大きいという結果になった (Seinfeld and Pandis, 2006)。雲核スペクトルの勾配は粒子の粒径分布と成分に依存する。他地域では 0.1% ~ 1% 程度で測定しているのに対し、今回用いた SS% の幅は狭かった。そのため、雲粒として成長し始める粒径が大きくなってしまい、比較する上で勾配に大きな差ができてしまったと考えられる。したがって、まずは今回測定した SS% と同じ幅での比較をする必要があり、それでも勾配が大きいのか、その時の勾配は粒径分布と粒子の成分どちらの影響をより受けているかを検討することが今後の課題である。

参考文献

内田栄治, 雲核の地域的分布の研究 石廊崎および富士山における観測, 気象研究所研究報告, 22, 23-42, 1971
Seinfeld, J.H. and S.N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics, From Air Pollution to Climate Change, Second Edition, Cambridge Press, p793, 2006

謝辞

本研究は NPO 法人「富士山測候所を活用する会」が富士山測候所の施設の一部を気象庁から借用管理している期間に行われた。

キーワード: 雲凝結核, 富士山, 雲核スペクトル

Keywords: Cloud Condensation Nuclei, CCN, Mt. Fuji, supersaturation spectrum

MIS029-P03

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山頂におけるエアロゾル粒子の総重量、成分、光学特性の測定 Measurement of variation of total mass, composition, and optical property for aerosol particles at summit of Mt. Fuji

竹谷 文一^{1*}, 金谷 有剛¹, 兼保 直樹², 藤原真太郎³, 河村 公隆³

Fumikazu Taketani^{1*}, Yugo Kanaya¹, Naoki Kaneyasu², Shinataro Fujiwara³, Kimitaka Kawamura³

¹ 海洋研究開発機構, ² 産業総合技術研究所, ³ 北海道大学

¹JAMSTEC, ²AIST, ³Hokkaido Univ.

It is well known that a particle in which diameter is less than 2.5 μm (PM2.5) influence health issue by air pollution and climate change by scattering and absorbing sun light. It is important to observe the chemical composition, optical property and mass concentration of PM2.5 to clear source, transportation of PM2.5. To investigate behavior of PM2.5 at the summit of Mt. Fuji, we measured total mass concentration and optical property of PM2.5 using SHARP monitor and nephelometer, respectively, and collected PM2.5 using high-volume air sampler in this study.

Mass concentrations of PM2.5 in the daytime were higher than that in the night time. It is suggested that top of Mt. Fuji is strongly influenced by valley breeze. Using two high-volume air samplers we collected PM2.5 on the quartz filter which was exchanged every week or 3 days. We controlled sampling time for high-volume air sampler to classify daytime (10:00-19:00) and nighttime (0:00-5:00) PM2.5. We analyzed the chemical composition such as water soluble compounds (sulfate, nitrate, and ammonium etc.), metals and organic and elemental carbon of PM2.5 on the filter we collected. From the observed results and metrological data we investigated the cause of variety of aerosol concentration and mass closure.

Keywords: Mt. Fuji, optical property, chemical composition, mass closure

MIS029-P04

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山頂および山麓における大気中酸性物質の時空間変動 (1)

Temporal and spatial trends of acidic substances in the ambient air at the top and foot of Mt. Fuji (1)

丸山祥平¹, 大河内博^{1*}, 小林拓², 皆巳幸也³

Shohei Maruyama¹, Hiroshi Okochi^{1*}, Hiroshi Kobayashi², Yukiya Minami³

¹ 早稲田大学創造理工学部, ² 山梨大学, ³ 石川県立大学

¹Waseda University, ²University of Yamanashi, ³Ishikawa Prefectural University

山岳大気中のガス, エアロゾル濃度の観測は, 山地森林生態系への乾性沈着量の推計とともに, ガス-エアロゾル-雲相互作用の解明に不可欠である。しかしながら, 日本では山岳大気中のガス, エアロゾル濃度の報告例は限られている。我々は富士山南東麓において酸性ガスおよびNH₃, エアロゾル濃度の通年観測を2007年夏季から開始した。富士山は標高が高く, 孤立峰であり, 近隣地域の汚染の影響を受けにくい特徴があることから, 富士山を観測タワーとして利用すれば, アジア大陸からの越境大気汚染や雲内・雲低下洗浄機構の解明が期待できる。ここでは, 2009年と2010年の夏季に行った富士山頂における自由対流圏大気中の酸性ガス, エアロゾル濃度の集中観測結果を中心として, 富士山南東麓における酸性ガス, エアロゾル濃度の通年観測結果を併せて報告する。

試料の採取は富士山頂(標高3776 m)と富士山南東麓に位置する太郎坊(標高1300 m)で行った。4段フィルター法によるガス, エアロゾルの採取は, 山頂における夏季集中観測では吸引流量10 L/minで昼間は18時間毎, 夜間は6時間毎(2晩で一括捕集)に行い, 南東麓における通年観測では吸引流量2 L/minで2週間毎に行った。4段フィルターは, 1段目にPTFEフィルター, 2段目にナイロンフィルター, 3段目に6% K₂CO₃ + 2% グリセリン含浸フィルター, 4段目に5% H₃PO₄ + 2% グリセリン含浸フィルターを使用した。採取した試料はPP製遠沈管で振とう抽出し, 吸引ろ過(0.45 μm MF)後, イオンクロマトグラフで分析した。

2009年夏季集中観測期間中の山頂における酸性ガスの平均濃度はSO₂ (0.19 ppb) > HNO₃ (0.02 ppb), 対応するエアロゾルの平均濃度はNO₃⁻ (4.81 nmol/m³) > nss-SO₄²⁻ (4.36 nmol/m³)であった。同時期の富士山南東麓における酸性ガス濃度はSO₂ (0.10 ppb) > HNO₃ (0.03 ppb), エアロゾル濃度はnss-SO₄²⁻ (12.9 nmol/m³) > NO₃⁻ (9.25 nmol/m³)であった。山頂のエアロゾル濃度は山麓に比べて低濃度であったが, HNO₃濃度は山頂と同程度であり, SO₂濃度は南東麓よりも山頂で高く, 約2倍であった。この傾向は2010年においても同様であった。

富士山頂における夏季集中観測期間中のCO濃度変動を後方流跡線で解析したところ, 大陸性気塊のときに高く, 海洋性気塊のときに低くなることから, CO濃度は越境汚染の指標に使えることが分かった。富士山頂に大気中SO₂およびnss-SO₄²⁻濃度, 雲水中nss-SO₄²⁻濃度はCO濃度が高い時に高いことが分かった。そこで, 富士山頂に輸送された空気塊を後方流跡線解析により, アジア大陸北部, アジア大陸南部, 海洋の3区分に分けてガスおよびエアロゾルの平均濃度を比較したところ, アジア大陸方面からの空気塊が富士山頂に流入するときにSO₂, nss-SO₄²⁻濃度が上昇することから, 観測期間中に山麓よりも山頂でSO₂濃度が高かったのは長距離輸送が原因と考えられる。エアロゾル, 雲水ともにNH₄⁺濃度とnss-SO₄²⁻濃度には正の高い相関(ともにr=0.97)があることから, 輸送過程での粒子化や雲水による洗浄が確認された。

キーワード: バックグラウンド濃度, 自由対流圏, 長距離輸送, 東アジア, 後方流跡線解析

Keywords: background concentration, free troposphere, Long-range Transportation, East Asia, backtrajectory analysis

MIS029-P05

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山体を利用した雲水化学特性とその濃度支配要因の解明 (2)

Study on cloud water chemistry and its controlling factors using Mt. Fuji as an observational tower (2)

田原 大祐^{1*}, 大河内 博¹, 丸山祥平¹, 皆巳幸也²

Daisuke Tahara^{1*}, Hiroshi Okochi¹, Syohei Maruyama¹, Yukiya Minami²

¹ 早大創造理工, ² 石川県大生物資源環境

¹Waseda Univ., ²Ishikawa Pref. Univ.

富士山は孤立峰であり、山頂は自由対流圏高度に位置することから、日本上空における大気中および雲水中の様々な大気汚染物質のバックグラウンド濃度、大陸からの長距離輸送によるバックグラウンド汚染、エアロゾル-ガス-雲-降水相互作用の観測を行うことができる。我々は2005年から富士山頂の旧富士山測候所で夏季集中観測を行うとともに、富士山南東麓御殿場口太郎坊(標高1300m)で通年観測を行ってきた。ここでは、2010年に行った夏季集中観測の結果を中心として、夏季の富士山頂および富士山南東麓における雲水化学性状の経年変動について報告する。

富士山頂での雲水採取には細線式バンプサンプラー(臼井工業, FWP-500)、南東麓での雲水採取には自動雲水採取機(北都電気, DFC-2200)を用いた。試料は回収後に密栓して冷蔵保存し、クーラーボックスに入れて研究室に持ち帰り、直ちに0.45 μmメンブランフィルターで吸引過を行ってpHおよび導電率を測定した。主要無機イオンの分析はイオンクロマトグラフィーで行った。

2010年7月13日?8月25日に夏季集中観測期間を行った。この時の富士山頂の雲水pHは3.59?5.66(平均4.95, n=40)であり、南東麓の雲水pHは3.23?5.53(平均4.01, n=21)であった。山頂における観測期間中の平均雲水内総イオン濃度は113 μeq/L、南東麓の1/10程度であり、富士山頂の雲水はきわめて性状であることが分かる。また、主要酸性物質の指標となる雲水のNO₃⁻/nss SO₄²⁻比は山頂で0.30?1.80(平均0.84)であり、南東麓で0.46?3.24(平均2.63)であった。富士山頂では南東麓に比べて大気中硝酸濃度が低いために雲水pHが高いと考えられる。

2010年8月9-12日に発生した雲水の総イオン濃度は20 μeq/L以下であり、pHは5.5付近を推移した。後方流跡線解析によると、この時には海洋性気塊であった。8月13日以降に大陸性気塊に変わると総イオン濃度は増加して1 meq/Lに達し、NO₃⁻/nss SO₄²⁻比は0.30、pHは3.59まで低下した。この時にはCOとO₃濃度も増加していることから、大陸からの汚染大気の輸送を示唆している。発表時には2010年の夏季集中観測結果についてPMF解析を適用し、起源解析を行った結果も報告する。

キーワード: 自由対流圏, バックグラウンド濃度, 長距離輸送, エアロゾル-ガス-雲相互作用

Keywords: Free Troposphere, Background Concentration, Long-range Transportation, Aerosol-Gas-Cloud Interaction

MIS029-P06

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

夏季富士山における山岳大気質の時空間変動の数値実験 Numerical simulation of mountain air quality around Mt. Fuji during summer season

五十嵐 康人^{1*}, 堅田 元喜², 梶野 瑞王¹
Yasuhiro Igarashi^{1*}, Genki Katata², Mizuo Kajino¹

¹ 気象研究所, ² 日本原子力研究開発機構

¹ Meteorological Research Institute, ² Japan Atomic Energy Agency

はじめに

我が国における山岳の大気化学観測データにかかわるモデル研究は、残念なことに少ない (e.g. Inomata et al., 2010; Osada et al., 2009)。我々はこれまで、富士山を利用して気象観測と同時に、越境汚染をもたらす物質のうち、二酸化硫黄 (SO_2) およびその酸化生成物である硫酸・硫酸塩 (サルフェート) 等に注目し、観測研究を実施してきた (Igarashi et al., 2004; 2006; 五十嵐ほか, 2008年エアロゾル討論会)。富士山におけるデータ解析や総観規模モデルによる解析が行われ、富士山頂の微量気体の観測は、ほぼ通年で自由対流圏大気を観測しているとみなせること、アジア大陸空気塊の流出を捉えるには最適な地点であること、さらに化学輸送モデルによる再現計算が有効であることを確認している (Inomata et al., 2010)。しかし、夏季の富士山における観測に関しては、簡単な気象解析で得られる結論は限られたものであった。そこで、本研究では、夏季富士山における硫黄酸化物の興味深い変動事例 (同大会セッション口頭発表; 五十嵐ら) についての理解を深めるために、非静力学気象化学モデル (WRF-chem) を適用し、イベントの再現計算を実施した。

注目する事象

2007年の夏には、汚染気塊の長距離輸送や濃度の日周変動に興味をもたれる現象が見出された。一つ目は、7合8勺における SO_2 の日周変動である。2007年8月5日以降10日までの期間、最高値が1 ppbvに達するような濃度水準であるとともに、顕著な日周変動を示した。二つ目は、山頂の SO_2 観測データである。2007年8月の下旬に最大濃度が5 ppbvに達して、冬季の汚染事象と遜色ない濃度水準となる上昇がみられた。後方流跡線解析では山頂付近に到達する気塊は、大陸上空から由来していた。また、エアロゾル個数濃度 (小林ほか, 2010)、ラドンなどさまざまな汚染物質が同時に高濃度を示していることなどから、秋雨前線の早期の南下と同期して、夏季には生じないと考えていた大陸からの汚染気塊の長距離輸送が、生じたと考えられた。

モデルによる再現計算と解析

本報告では、観測では明らかにできなかった山岳特有の山谷風などに影響された領域レベルでの硫黄酸化物の輸送と変動を明らかにするため、非静力学気象モデルとオンラインで結合された化学輸送モデル WRF-Chem を用いて、夏季の富士山周辺での硫黄酸化物に関する上記の現象の再現を試みる。大陸からの輸送事象 (バックグラウンド) を計算に考慮するために、最も外側のドメインを東アジア領域に設定し、ネスティングにより富士山を中心とした領域を設定した。アジア領域の排出インベントリには REAS インベントリ (Ohara et al., 2007; Kurokawa et al., 2009)、国内の詳細なインベントリには JCAP II 広域排出量推計 (Chatani et al., 2011) を利用する。また、計算結果を2007年の夏に観測された SO_2 濃度のデータと比較し、山岳大気質についてのモデルの再現性能を調べた。

キーワード: 山岳大気質, 非静水圧モデル, WRF-chem, 富士山

Keywords: Mountain air qual, Non-hydrostatic model, WRF-chem, Mt. Fuji

MIS029-P07

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

2008年夏季における富士山頂での大気中水銀の越境輸送に関する研究 Long-range transport of mercury in Mt. Fuji during summer observation campaign, 2008

横田 久里子^{1*}, 永淵 修², 橋本 尚己³, 木下 弾³, 川上 智規⁴

Kuriko Yokota^{1*}, Osamu NAGAFUCHI², Naoki HASHIMOTO³, Hazumu KINOSHITA³, Tomonori KAWAKAMI⁴

¹ 豊橋技術科学大学, ² 滋賀県立大学, ³ 滋賀県立大学大学院, ⁴ 富山県立大学

¹ Toyohashi University of Technology, ² The university of Shiga Prefecture, ³ Graduate School of USP, ⁴ Toyama Prefectural University

An intensive field campaign for the measurement of elemental gaseous mercury (Hg(0)) and Particulate mercury Hg(p) concentrations in ambient air was conducted in summit of Mt. Fuji from 11 August to 17 August in 2008 using an developed measurement technology, which was the first time Hg(0) and Hg(p) were monitored at a remote area in Mt. Fuji. The overall average Hg(0) covering the sampling periods was 2.61 1.24ng/m³, which is only a little elevated comparing to global background of approximately 1.5-2.0ng/m³.

Elemental gaseous mercury concentrations range from 1.45ng/m³ to 5.42ng/m³ in ambient air. Although there is not significant difference in concentration between daytime and night time, distinct daily variability of Hg(0) observed during survey periods. The phenomenon is caused by the direction of airmass. The back trajectory analysis were shown in Fig. 2. From this result, when airmass come from East Asian continent, elemental gaseous mercury concentrations were larger when that come from the Pacific Ocean.

Acknowledgment: This research was partially supported by Mitui&Co.,Ltd. Environment Fund, the Environment Research and Technology Development Fund(B-1008)of the Ministry of the Environment, Japan, the Watanabe Memorial Foundation for the Advancement of Technology, and the financial support of Japan Post Service Co.,Ltd. In 2009. This work was performed during the period in which the NPO (Valid Utilization of Mt. Fuji Weather Station)maintained the facilities.

MIS029-P08

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山頂で採取した粒径別エアロゾル中の無機成分によるPMの動態解析 Dynamic analysis of particulate matter at Mt. Fuji during summer seasons using inorganic constituents

地下 まゆみ^{1*}, 永淵 修², 横田 久里子³, 齊藤 勝美⁴

Mayumi Jige^{1*}, Osamu NAGAFUCHI², Kuriko YOKOTA³, Katsumi SAITOH⁴

¹ 千葉科学大学, ² 滋賀県立大学, ³ 豊橋技術科学大学, ⁴ エヌエス環境株式会社

¹Chiba Institute of Science, ²The University of Shiga Prefecture, ³Toyohashi University of Technology, ⁴NS Environment Co., Ltd.

Unlike other pollutants, airborne particulate matter (PM) is a complex mixture of particles that are very different in size, chemical composition, physical state and morphology. Moreover, PM has a variety of emission sources, which range from natural to anthropogenic and stationary to mobile. It also has a variety of physical and chemical properties. Therefore, not only the size distribution of particles but also information related to their chemical composition will play an important role in solution of the behavior and major emission source of PM and their effect on human health and the ecosystem. Test analysis samples of size-resolved PM were collected using a 3-stage NLAS impactor (Tokyo Dylec Co., Ltd., particle cut-size of stage is 10 micron, 2.5 micron and

1.0 micron for a flow rate of 3 L/min) with a one-day sampling interval on the a polycarbonate filter and back-up filter. Sampling of the PM was conducted at the summit of Mt. Fuji, from 11 to 18 August, 2008 using by the developed active sampler system which can operate anywhere with dry batteries and/or car batteries. Elemental compositions of sample were determined by ICP-MS, and ionic species were analyzed by IC. For ICP-MS analysis, a part of filter and half of a back-up filter were directly treated with 10mL of nitric acid for 10 min using an ultrasonic apparatus, and 100uL of 1% Triton solution was added. For IC analysis, treatment was conducted with 8 mL of ultra pure water for 10 min of ultrasonication. A blank filter and a blank back-up filter were analyzed with all the procedures. The determination limits and concentration range of ICP-MS and IC were investigated from the reproducibility of calibration standard solutions and linearity of calibration curves.

Almost complete detachment of the collected samples from the polycarbonate filter and back-up filter sample was achieved by 1% nitric acid and/or ultra pure water with 10 min of ultrasonication. Characteristic inorganic composition data were obtained for each PM size, and it is believed to be possible to elucidate the behavior and major emission sources of PM by analyzing these data. Therefore, obtaining highly accurate analysis data in a short time by combining collection of PM using the polycarbonate filter with the simple method and the developed active sampler system will lead new development in PM research.

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS029-P09

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

大気中ガス状水銀採取のためのパッシブサンプラーの開発 - 富士山体への適用 - Development of a passive sampler for gaseous mercury in the atmosphere- Application to different altitudes of Mt. Fuji

永淵 修^{1*}, 川上 智規², 伊勢崎 幸洋³, 木下 弾³, 橋本 尚己³, 横田 久里子⁴

Osamu Nagafuchi^{1*}, Tomonori KAWAKAMI², Yukihiro ISEZAKI³, Hazumu KINOSHITA³, Naoki HASHIMOTO³, Kuriko YOKOTA⁴

¹ 滋賀県立大学, ² 富山県立大学, ³ 滋賀県立大学大学院, ⁴ 豊橋技術科学大学

¹The University of Shiga Prefecture, ²Toyama Prefectural University, ³The G. S. of The University of Shiga Pre, ⁴Toyohashi University of Technology

UNEP initiated Global Mercury Partnership to protect human health and global environment from the release of mercury and long-range transport issue, especially from anthropogenic mercury such as coal combustion.

To elucidate the vertical distribution of mercury concentration the different altitudes of Mt. Fuji, we have developed a passive sampler to measure the gaseous mercury concentration in the atmosphere.

A passive sampler does not require electric power supply and is suitable for multi points sampling. The body was made of fluorocarbon to prevent mercury from deposition on it. As an adsorbent of mercury in the sampler, a quartz fiber filter coated with gold was prepared in order to make it possible to measure the mercury by the heating atomic absorption spectrophotometry method.

The developed passive sampler was applied to measure the vertical distribution of gaseous mercury concentration in the atmosphere of Mt. Fuji. The sampling was carried out on July and August, 2010.

The passive sampler for the atmospheric mercury was successfully developed to measure the vertical distribution of mercury concentration each altitude of Mt. Fuji.

Acknowledgment: This research was partially supported by Mitui&Co.,Ltd. Environment Fund, the Environment Research and Technology Development Fund(B-1008)of the Ministry of the Environment, Japan, the Watanabe Memorial Foundation for the Advancement of Technology, and the financial support of Japan Post Service Co.,Ltd. In 2009. This work was performed during the period in which the NPO Valid Utilization of Mt. Fuji Weather Station maintained the facilities.

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS029-P10

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山頂および富士山麓における大気および雲水中揮発性有機化合物の夏季集中観測 Observation of VOCs in the ambient air and in cloud water at the top and foot of Mt. Fuji during the summer

小林 由典^{1*}, 大河内 博¹, 皆巳幸也², 名古屋俊士¹
Kobayashsi Yusuke^{1*}, Hiroshi Okochi¹, Yukiya Minami², Toshio Nagoya¹

¹ 早稲田大学創造理工学部, ² 石川県立大学
¹Waseda University, ²Ishikawa Pref. Univ.

揮発性有機化合物 (VOCs) は発がん性を有し, 二次粒子や対流圏オゾンの生成に関与する。我々は都市部, 郊外, 山間部の大気中 VOCs 濃度を報告するとともに, 雨水, 雲水, 露水中にはヘンリー則からの予測値以上の VOCs が溶解していることを明らかにしてきた。ここでは, 夏季集中観測期間中の富士山頂と富士山南東麓の大気中および雲水中 VOCs 濃度とその支配要因について検討した結果を報告する。

キーワード: 自由対流圏, バックグラウンド濃度, ヘンリー則
Keywords: Free Troposphere, Background Concentration, Henry's law

Japan Geoscience Union Meeting 2011

(May 22-27 2011 at Makuhari, Chiba, Japan)

©2011. Japan Geoscience Union. All Rights Reserved.



MIS029-P11

会場: コンベンションホール

時間: 5月23日 14:00-16:30

富士山山頂における大気電場観測 Atmospheric electric field measurement on Mt. Fuji

鴨川 仁^{1*}, 佐藤 良衛¹, 阪井 陸真¹, 藤原 博伸², 鳥居 建男³, 保田 浩志⁴

Masashi Kamogawa^{1*}, Ryoe Sato¹, Rikuma Sakai¹, Hironobu Fujiwara², Tatsuo Torii³, Hiroshi Yasuda⁴

¹ 東京学芸大学物理学科, ² 女子聖学院高校, ³ 日本原子力研究開発機構, ⁴ 放射線医学総合研究所

¹Dpt. of Phys., Tokyo Gakugei Univ., ²Joshiseigakuin High School, ³Fugen Decommissioning Eng. Center, JAEA, ⁴National Institute of Radiological Sci.

In the view of global electrical circuit, variations of fair-weather atmospheric electric field simultaneously show similar signatures all over world. Meanwhile, the mountain-top observation of atmospheric observation field shows local-time dependent variation. Our concurrent observation of atmospheric electric field and photo camera shows that this variation is caused by cloud-sea electrical charges.