

東京都心地域におけるホルムアルデヒドの高濃度ピーク事象の原因

石井康一郎^{1),2)}、松本幸雄³⁾、伊藤政志⁴⁾、上野広行¹⁾、内田悠太^{1),2)}、齊藤伸治¹⁾、星 純也¹⁾、中嶋吉弘⁵⁾、加藤俊吾⁶⁾、梶井克純^{7),8)}

- 1) 公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所
- 2) 東京都環境局環境改善部
- 3) 統計数理研究所
- 4) 元 一般社団法人海外環境協力センター
- 5) 東京農工大学大学院農学研究院
- 6) 首都大学東京大学院
- 7) 京都大学大学院地球環境学学堂
- 8) 国立環境研究所地域環境研究センター

要 旨

多数の発生源の影響を強く受ける東京都心東部においてHantzsch法によるHCHO濃度の連続自動測定（1分値）を2010年6月から2013年1月まで行った。2012年の濃度分布状況は、日平均濃度（ $n=318$ ）で年平均値3.03 ppbv、98パーセンタイル値6.90 ppbv、最高値9.99 ppbvであった。1時間平均濃度（ $n=7776$ ）の中央値濃度は2.47 ppbv、幾何平均濃度は2.55 ppbv、最高値は29.7 ppbvであった。区間幅1 ppbvの頻度分布では区間1~2 ppbvの頻度が最も多く、濃度分布は近似的に対数正規分布を示した。1分間濃度が20 ppbvを超えるピーク状HCHO高濃度76事例について発生原因を推定した。その結果、CO濃度との相関のあった8事例は燃焼系固定発生源からの一次排出と、SO₂濃度との相関のあった1事例は東京湾の船舶からの一次排出と推定された。CO、SO₂、O₃濃度との相関の低かった31事例は非燃焼系固定発生源からの一次排出によると推定された。O₃濃度と相関の高かった28事例は燃焼系固定発生源からのVOCによる二次生成と推定された。CO及びO₃濃度が共に相関の高かった8事例は一次排出ならびに二次生成と推定された。これらのピーク状高濃度HCHOの発生には調査地点南側近傍にある固定発生源の寄与が大きいと考えられた。

2011年11月に関東で観測されたPM_{2.5}高濃度の解析

長谷川就一¹⁾、米持真一¹⁾、山田大介²⁾、鈴木義浩³⁾、石井克巳⁴⁾、齊藤伸治⁵⁾、鴨志田元喜⁶⁾、熊谷貴美代⁷⁾、城 裕樹⁸⁾

- 1) 埼玉県環境科学国際センター
- 2) 川崎市環境局
- 3) 川崎市環境総合研究所
- 4) 千葉県環境研究センター
- 5) 公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所
- 6) 茨城県霞ヶ浦環境科学センター
- 7) 群馬県衛生環境研究所
- 8) さいたま市健康科学研究センター

要 旨

2011年11月2～6日に関東地方で高濃度のPM_{2.5}が観測された。PM_{2.5}の全国的な状況を見たところ、高濃度になっていたのは関東地方が中心であったことから、本事例は長距離輸送や越境汚染によるものではなく、関東地方内の発生源の影響が大きかったと推測された。この期間は全般に弱風により大気が滞留し、3～4日は接地逆転層形成による安定、5～6日は中立となっていたことが高濃度を招いたと考えられる。関東各地で観測したPM_{2.5}の成分は、NO₃⁻とOCが顕著に高いのが特徴であった。NO₃⁻は特に5～6日に高くなっていたが、これは夜間の高湿度の影響でNOからHNO₃への生成過程が顕著に起こったことが要因であると考えられる。また、3～4日にもNO₃⁻は比較的高濃度になったが、NOの時空間的挙動から、農作物残渣（バイオマス）の燃焼が影響していた可能性が考えられる。NO₃⁻と同様にOCも高く、加えてK⁺やchar-EC、レボグルコサンなど、バイオマス燃焼の寄与を示す成分も高かったことから、全般的にこの時期に盛んになる農作物残渣燃焼の影響が大きかったと推測される。ただし、SO₄²⁻やVなどの挙動から、南部を中心に化石燃料燃焼の影響も一定程度あったと考えられる。また、PM_{2.5}質量濃度は水分の影響を抑える方法により測定されているが、成分からの再構築濃度などによる検討から、この期間の高濃度時は水分の影響が比較的大きかったと推測された。

Emissions of non-methane volatile organic compounds from open crop residue burning in Yangtze River Delta region, China

Shinji Kudo, Hiroshi Tanimoto, Satoshi Inomata, Shinji Saito, Xiaole Pan, Yugo Kanaya, Fumikazu Taketani, Zifa Wang, Hongyan Chen, Huabin Dong, Meigen Zhang, Kazuyo Yamaji

- 1) Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Tsukuba, Japan
- 2) Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Yokohama, Japan
- 3) LAPC, Institute of Atmospheric Physics, Chinese Academy of Sciences, Beijing, China
- 4) Faculty of Maritime Sciences, Kobe University, Japan

Abstract

Open crop residue burning is one of the major sources of air pollutants including the precursors of photooxidants like ozone and secondary organic aerosol. We made measurements of trace gases including nonmethane volatile organic compounds (NMVOCs) in a rural area in central East China in June 2010. During the campaign, we identified six biomass burning events in total through the simultaneous enhancement of carbon monoxide and acetonitrile. Four cases represented fresh plumes (<2 h after emission), and two cases represented aged plumes (>3 h after emission), as determined by photochemical age. While we were not able to quantify formic acid, we identified an enhancement of major oxygenated volatile organic compounds (OVOCs) as well as low molecular alkanes and alkenes, and aromatic hydrocarbons in these plumes. The observed normalized excess mixing ratios (NEMRs) of OVOCs and alkenes showed dependence on air mass age, even in fresh smoke plumes, supporting the view that these species are rapidly produced and destructed, respectively, during plume evolution. Based on the NEMR data in the fresh plumes, we calculated the emission factors (EFs) of individual NMVOC. The comparison to previous reports suggests

that the EFs of formaldehyde and acetic acid have been overestimated, while those of alkenes have been underestimated. Finally, we suggest that open burning of wheat residue in China releases about 0.34 Tg NMVOCs annually. If we applied the same EFs to all crops, the annual NMVOC emissions would be 2.33 Tg. The EFs of speciated NMVOCs can be used to improve the existing inventories.

東京都におけるヒートアイランドに関する研究

常松展充¹⁾、堀 雅美²⁾、横山 仁¹⁾、市橋 新¹⁾、三浦大助³⁾

- 1) 公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所
- 2) 東京都環境局資源循環推進部
- 3) 東京都環境局地球環境エネルギー部

要 旨

東京都におけるヒートアイランドについて、熱中症の発生状況、緑地と気温の関係、屋上等の緑化による暑熱緩和効果、及び都心の放射熱環境に関する調査を行った。熱中症搬送者・死亡者数のデータを解析したところ、搬送者数は2010年以降に顕著に増加しており、また、熱中症による死亡者数は真夏日日数及び熱帯夜日数よりも猛暑日日数と良く対応していることがわかった。つぎに、稠密気象観測網や詳細な土地利用のデータを解析したところ、気温と緑地率との相関は、日中の最高気温ではなく、主に夜間～早朝に現れる最低気温や熱帯夜との関係において高いという結果が得られた。屋上緑化による暑熱緩和効果に関する実験では、日中の顕熱はシバによる屋上緑化で最も小さくコケによる緑化で最も大きいことが明らかになった。また、数値シミュレーションを行った結果、東京臨海部を大規模に緑化することによる首都高速湾岸線以南の地域の気温低減効果が認められた。さらに、ヘリコプターによる熱画像撮影の結果から、都心エリアにおいて、近年再開された場所では、夏季晴天日日中の表面温度の低下が目立つことが示された。

自治体における気候変動適応策の施策化過程に関する課題と解決策 - インタラクティブ・アプローチの検証とワークショップの実践 -

市橋 新¹⁾、馬場健司²⁾

- 1) 公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所
- 2) 法政大学地域研究センター

要 旨

将来の気候変動による被害の最小化には、適応策が不可欠であり、行政においては適応策を早急に施策化していく必要がある。しかし、その過程には、気候変動予測の特性による関係者の思考停止、関係者の当事者意識醸成の困難、適応策施策化における具体的手順の欠如などの課題が存在する。これらの課題を克服する具体的な方法論として、行政において適応策推進に携わった経験を活かしてインタラクティブ・アプローチを具体的に提案した。インタラクティブ・アプローチは、国内で今まで提案されてきた気候変動予測を基本とした包括的なアプローチと既存施策の検証から入る個別のアプローチの併用により、適応策のよりスムーズな施策への導入を目指すものである。

本アプローチの具体的な方法を提案し、海外の先進的自治体の気候変動適応担当者にヒアリングを行い、本アプローチの妥当性を検証した。さらに本アプローチの一部を日本の自治体でケーススタディとして実施、国内での実効性の検証を行った。その結果、適応策を既に進めている多くの海外自治体担当者に賛同の意見をもらうことができ、ケーススタディの結果、施策立案の方法としての可能性が示めされ、本アプローチの妥当性、実効性に確信を持つことができた。

Flame retardant emission from e-waste recycling operation in northern Vietnam: Environmental occurrence of emerging organophosphorus esters used as alternatives for PBDEs

Hidenori Matsukami¹⁾²⁾、Nguyen Minh Tue³⁾⁴⁾、Go Suzuki¹⁾、Masayuki Someya⁵⁾、Le Huu Tuyen⁴⁾、Pham Hung Viet⁴⁾、Shin Takahashi³⁾⁶⁾、Shinsuke Tanabe³⁾、Hidetaka Takigami¹⁾²⁾

- 1) Center for Material Cycles and Waste Management Research, National Institute for Environmental Studies (NIES), Japan
- 2) Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo, Japan
- 3) Center for Marine Environmental Studies (CMES), Ehime University, Japan
- 4) Centre for Environmental Technology and Sustainable Development (CETASD), Hanoi University of Science, Viet Nam
- 5) Tokyo Metropolitan Research Institute for Environmental Protection, Japan
- 6) Center of Advanced Technology for the Environment, Faculty of Agriculture, Ehime University, Japan

Abstract

Three oligomeric organophosphorus flame retardants (o-PFRs), eight monomeric PFRs (m-PFRs), tetrabromobisphenol A (TBBPA), and polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) were identified and quantified in surface soils and river sediments around the e-waste recycling area in Bui Dau, northern Vietnam. Around the e-waste recycling workshops, 1,3-phenylene bis(diphenyl phosphate) (PBDPP), bisphenol A bis(diphenyl phosphate) (BPA-BDPP), triphenyl phosphate (TPHP), TBBPA, and PBDEs were dominant among the investigated flame retardants (FRs). The respective concentrations of PBDPP, BPA-BDPP, TPHP, TBBPA and the total PBDEs were 6.6-14000 ng/g-dry, b2-1500 ng/g-dry, 11-3300 ng/g-dry, b5-2900 ng/g-dry, and 67-9200 ng/g-dry in surface soils, and 4.4-78 ng/g-dry, b2-20 ng/g-dry, 7.3-38 ng/g-dry, 6.0-44 ng/g-dry and 100-350 ng/g-dry in river sediments. Near the open burning site of e-waste, tris(methylphenyl) phosphate (TMPP), (2-ethylhexyl) diphenyl phosphate (EHDPP), TPHP, and the total PBDEs were abundantly with respective concentrations of b2-190 ng/g-dry, b2-69 ng/g-dry, b3-51 ng/g-dry and 1.7-67 ng/g-dry in surface soils. Open storage and burning of e-waste have been determined to be important factors contributing to the emissions of FRs. The environmental occurrence of emerging FRs, especially o-PFRs, indicates that the alternation of FRs addition in electronic products is shifting in response to domestic and international regulations of PBDEs. The emissions of alternatives from open storage and burning of e-waste might become greater than those of PBDEs in the following years. The presence and environmental effects of alternatives should be regarded as a risk factor along with e-waste recycling.

82 都内地下水における有機フッ素化合物の実態とその挙動に関する考察

西野貴裕¹⁾、加藤みか¹⁾、下間志正¹⁾、北野 大²⁾

1) 公益財団法人東京都環境公社東京都環境科学研究所

2) 淑徳大学

要 旨

東京都内の地下水中における PFCs 汚染実態を解明するため、地下水試料 237 地点を対象に PFCs13 物質の測定を 4 か年にわたって実施した。この結果、骨格炭素数 9 以下の短~中鎖 PFCs の検出割合が高く、PFOS、PFOA が排出削減活動実施後においても比較的高濃度で検出される地点が存在した。また、PFOS のクロマトグラムに着目すると、地点によって直鎖体と分岐異性体との面積比率に相違があった。これらの原因を考察するため、分岐異性体を含む PFOS や PFCs13 種類混合水溶液を土壌カラムに浸透させる実験を行った。その結果、長鎖 PFCs と比較して短鎖 PFCs が、直鎖体 PFOS と比較して分岐異性体の PFOS が土壌層を速く浸透することが分かるとともに、骨格炭素数 10 以上の長鎖 PFCs は土壌に長期にわたって留まることが推察された。