



有害有機汚染物質の動態解析と降水洗浄機構 (9)

○小林 由典¹, 大河内 博¹, 緒方 裕子¹, 皆已 幸也², 名古屋 俊士¹

1 早稲田大学大学院創造理工学研究科 2 石川県立大学生物資源環境学部

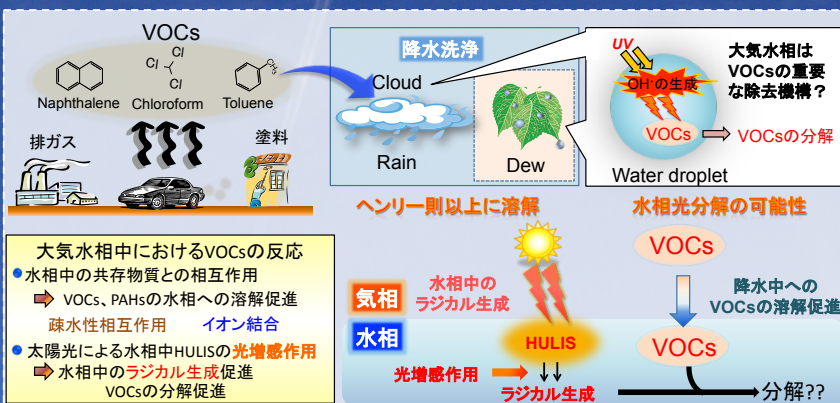
WASEDA University

Introduction

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。これまで、大気中VOCsの除去過程として、気相OHラジカルによる分解が重要であり、降水洗浄過程は無視できると考えられてきた。しかし、**雨滴、雲滴、露滴などの大気水相には、ヘンリー則からの予測値以上のVOCsが存在することが報告されている。**

雲は絶えず生成と消滅を繰り返し、雲頂部では絶えず強い紫外線を浴びており、露は夜間から早朝に生成し、日の出とともに太陽光により蒸発することから劇的な変化を伴う。雲滴や露滴などの大気水相に高濃縮したVOCsが**水相の蒸発過程で単独に気相に揮発する**のか、**水相反応により消失する**のかは不明である。後者であれば、水相を介した重要な大気中VOCs消滅過程となる。

本研究では、雨水と比較することにより**露水中VOCs高濃縮**の要因を検討し、さらに、**露消滅過程に伴うVOCsの動態**を調べた。また、VOCsのヘンリー定数の報告値はばらつきが大きいことから、EPICS-HS-SPME法により**ヘンリー定数の計測**を行った。



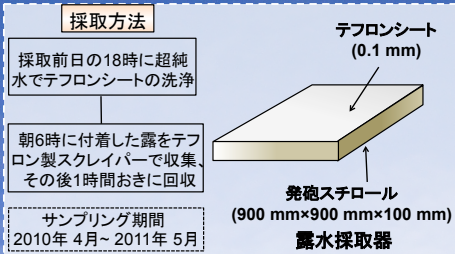
Experimental

採取地点

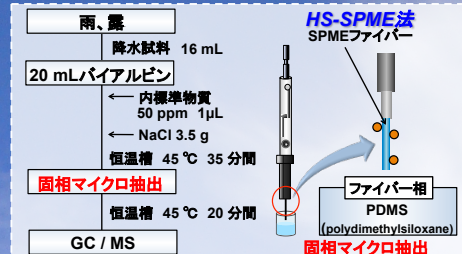
早稲田大学西早稲田キャンパス
53号館屋上



サンプリング方法



分析方法



分析対象物質

CHs: Chlorinated hydrocarbons

| | |
|---|--|
| Dichloromethane : C ₂ Cl ₂ | 1,1,1-Trichloroethane : C ₂ Cl ₃ |
| Chloroform : C ₁ Cl ₃ | Trichloroethylene : C ₂ Cl ₃ |
| Carbon Tetrachloride : C ₁ Cl ₄ | Bromodichloromethane : CBrCl ₂ |
| 1,2-Dichloroethane : C ₂ Cl ₂ | Tetrachloroethylene : C ₂ Cl ₄ |

MAHs: Monocyclic aromatic hydrocarbons

| | |
|--|---|
| Benzene : C _{6A} | m,p-Xylene : C _{6A} C _{2mp} |
| Toluene : C _{6A} C ₁ | p-Dichlorobenzene : C _{6A} Cl ₂ |
| o-Xylene : C _{6A} C _{2o} | |

DAHs: Dicyclic aromatic hydrocarbons

| |
|---|
| Naphthalene : C _{10A} |
| 2-Methylnaphthalene : C _{10A} C ₁₋₂ |
| 1-Methylnaphthalene : C _{10A} C ₁₋₁ |

Result & Discussion

★ヘンリー定数の計測 EPICS-HS-SPME法

Equilibrium Partitioning In Closed System
Head Space
Solid Phase Micro Extraction

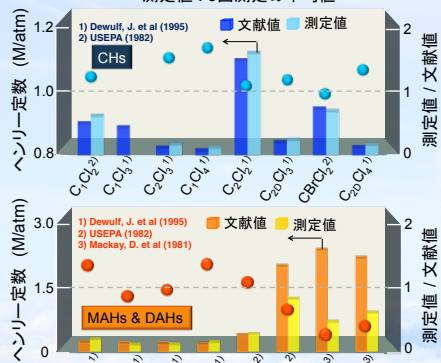
$$r = \frac{C_{g1}}{C_{g2}} = \frac{V_{w1}C_{w1}}{V_{w2}C_{w2}}$$

$$H = \frac{r}{V_{g2} - rV_{g1}}$$

$$K_H = \frac{1}{HRT} \text{ [M} \cdot \text{atm}^{-1}]$$

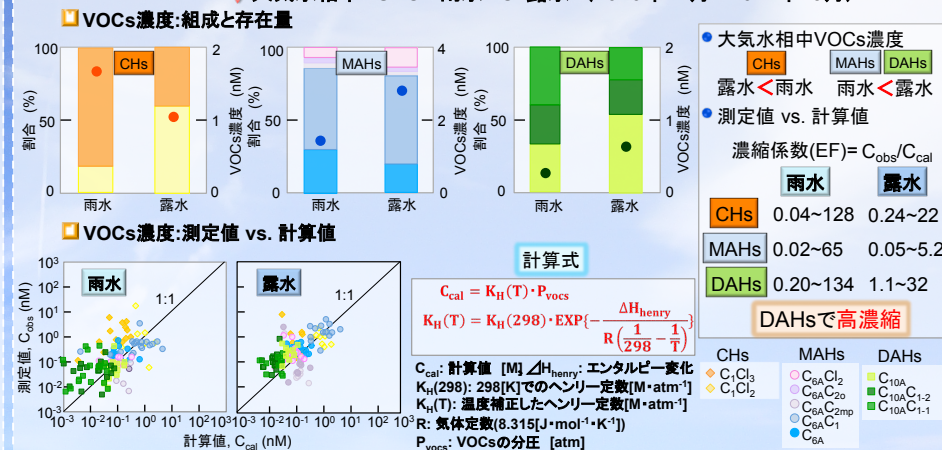
M: VOCs総量, V: 全体積, V_w: 液相体積,
V_g: 気相体積, C_w: VOCsの液相濃度,
C_g: VOCsの気相濃度, H: 無次元ヘンリー定数,
R: 気体定数, T: 絶対温度, K_H: ヘンリー定数

* 測定値: 9回測定値の平均値



● 文献値 vs. 測定値
CHs & MAHs: ほぼ一致
DAHs: 文献値の1/2~1/3倍のずれ

★大気水相中VOCs: 雨水 vs. 露水 (2010年 4月 ~ 2011年 5月)



★露水中VOCsの経時変化と光分解反応の検討

