

大気および降水中アルデヒドの定量とその濃度支配要因

井川 学*, ○河合俊二*, 大河内 博**

(*神奈川県立工学部, **東京都立科学技術大学工学部)

1. これまで、丹沢大山で霧と雨を、横浜で露と雨を採取分析し、様々なアルデヒドが溶存していることを明らかにしてきた。特に露にはホルムアルデヒドが二酸化硫黄とHMSAを作って高濃度に溶解し、霧にはグリオキサールが高濃度に溶存している。本研究ではこのような主要に存在する成分の違いの原因を明らかにする。さらに都市大気中にはアルデヒド濃度が極めて高いのでその濃度支配要因を明らかにする。

2. 大気中アルデヒドはSep-pak®DNPHカートリッジを用いて採取し、雨水は自動雨水採取装置、露水はテフロンシートを張った厚さ 10 cmの発泡スチロール、霧水は自動霧水採取装置をそれぞれ使い、神奈川県横浜キャンパス講義棟屋上(雨、露、大気)と丹沢大山(霧、大気)で採取した。試料は、DNPH-HPLC法にて濃度測定を行った。さらに、大気中の非メタン炭化水素(NMHC)濃度を炭化水素モニター(島津製)により測定した。

3. 図1に大気中、雨水、露水、霧水中のアルデヒド濃度を示す。大気中アルデヒド濃度(横浜)ではアセトアルデヒド(AA)がホルムアルデヒド(FA)と同じ濃度レベルであり、この採取期間(2003.4.15~4.28)では最も高くなった。また、プロピオンアルデヒド(PA)の濃度も高く、他にも様々なアルデヒドが検出された。しかし、雨水試料(2000~2001)では大気中組成とかなり異なり、FA濃度が最も高く、アセトアルデヒドやプロピオンアルデヒドのような疎水性を有するアルデヒド濃度は極めて低くなった。また、露(2002)と霧(2000~2001)は採取地点が異なるがいずれもFAよりもグリオキサール(GL)、メチルグリオキサール(MG)、ヒドロキシアセトアルデヒド(HA)のような親水性の高いアルデヒド濃度が高かった。これらは大気中濃度が極めて低いにも関わらずヘンリー定数が高いために、霧や露のような体積の小さな降水試料中に高濃縮されたものと思われる。図2には大気中濃度の経時変化を示すが、これらの成分濃度は昼間に高く、夜間に低い。後方流跡線と対照させると、AA濃度が極めて高いのは気塊が中部および関西地方から移動してきたか、横浜上空で滞留した時のものであった。なお、非メタン炭化水素やオキシダント濃度とも比較したが、これらとの相関は日によりばらつき、高くなかった。

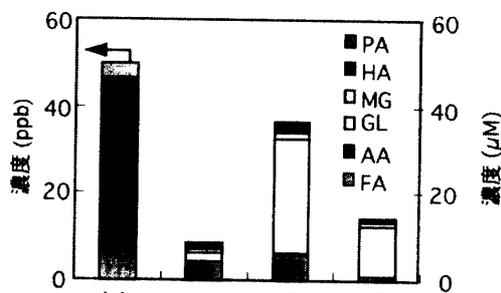


図1 試料中のアルデヒド濃度

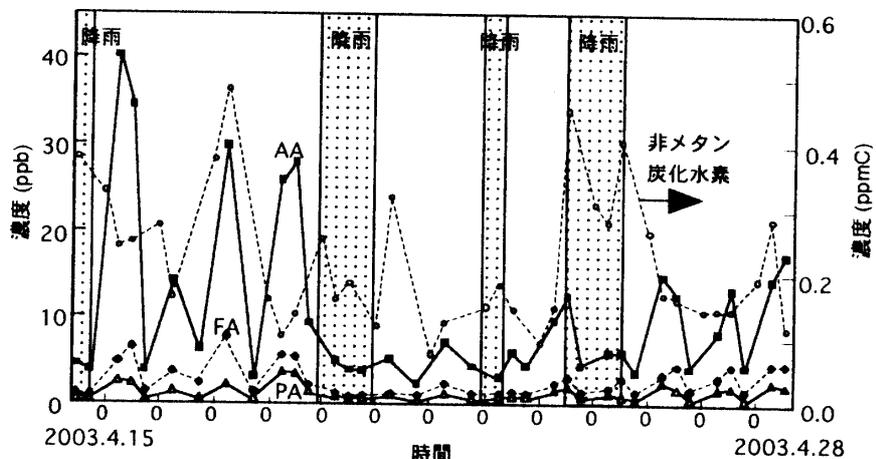


図2 経時変化