

都内2地点でのホルムアルデヒド濃度連続測定

松永壮 石倉淳士 齋藤伸治 上野広行

【要約】2013年度の夏季（8月：15日間）と冬季（1月：10日間）に、東大和市奈良橋と町田市能ヶ谷において、ホルムアルデヒド連続測定器を用いたホルムアルデヒド大気濃度の連続測定を行った。オキシダント濃度やNO_x濃度との比較から、夏季のホルムアルデヒド生成には光化学反応がより強く関与しており、冬季では直接排出がより重要であることが示唆された。

【目的】

ホルムアルデヒドは、オキシダント生成能が極めて高いだけでなく、毒性も高いために、その挙動や生成過程を把握することは重要である。一般的に行われるDNPHカートリッジを用いたホルムアルデヒドの測定では、時間分解能が数時間となり、細かな濃度変化を捉えて他の測定項目と十分に比較することができないため、得られる情報が限られてしまう。そこで本研究では、化学蛍光式ホルムアルデヒド連続測定器を用いたホルムアルデヒド大気濃度の連続測定を行い、ホルムアルデヒドの濃度変化とオキシダント濃度の関係、ホルムアルデヒドの直接排出の影響などについて考察する。

【方法】

ホルムアルデヒド大気濃度の測定は、AEROLASER社製AL4021化学蛍光式ホルムアルデヒド連続測定器を用いて行った。測定は、夏季（2013年7月30日～8月14日）、冬季（2014年1月17日～27日）に、東大和市奈良橋と町田市能ヶ谷の測定局内で行った。ホルムアルデヒド大気濃度の連続測定結果は、オキシダント及びNO_xの1時間値と比較を行った。

【結果の概要】

(1) オキシダント濃度との比較

東大和で測定された夏季及び冬季のホルムアルデヒドの大気濃度（1分平均値）とオキシダント濃度の1時間値との比較を図1に示した。夏季においては、ホルムアルデヒドとオキシダントの濃度は極めてよく似た傾向を示した。このことは、夏季におけるホルムアルデヒドの生成が主に光化学的な二次生成であることと、オキシダント自体の生成にも深く関与していることを示唆している。一方、冬季においては両者の傾向は一致していなかった。これは、冬季のホルムアルデヒド濃度は光化学的な生成よりも直接排出による部分が大きいことを示唆している。

(2) NO_x濃度との比較

東大和で測定された夏季及び冬季のホルムアルデヒド濃度とNO_x濃度（1時間値）の比較を図2に示した。両者の濃度は夏季においては全く相関がないのに対して、冬季においては正の相関がややみられた。このことは、(1)で考察したとおり夏季には二次的生成が卓越していたのに対し、冬季では自動車などからの直接排出による寄与が大きかったためと考えられる。

(3) 2地点間での比較

図3に示した通り、東大和、町田のホルムアルデヒド濃度はおおそ似た傾向を示していたが全体的に町田の方がやや高濃度であったように見受けられる。また、夏季の町田では東大和に比べて突出して高濃度であった時期があり（図3左の赤破線囲い部分、8月13日午前6時～11時頃にほぼ全てが集中）、東大和では起こらなかった特有の現象が町田でこの時間帯に起こっていたことを示唆している。同時帯にオキシダント濃度の増加は起こっていなかったことから、このホルムアルデヒド濃度の増加は直接排出による可能性が高い。

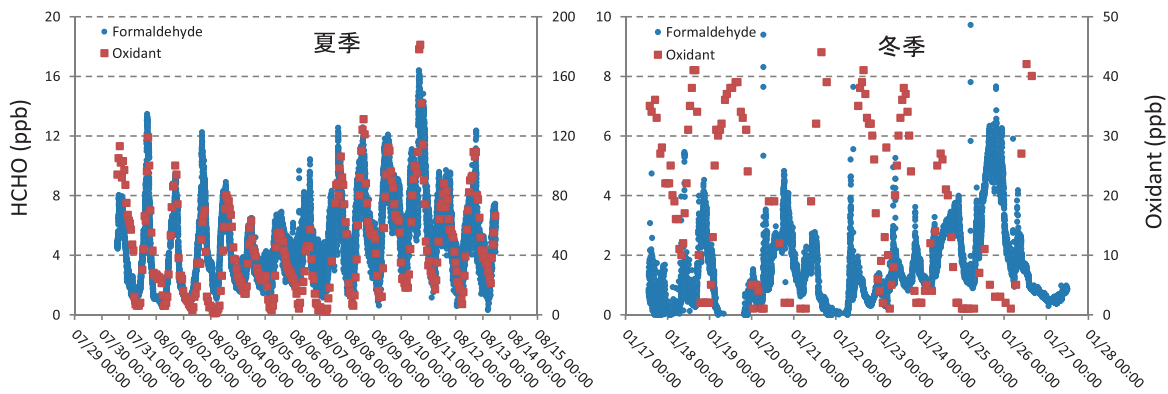


図 1 東大和で測定されたホルムアルデヒド濃度の 1 分値とオキシダント濃度の 1 時間値の経時変化比較

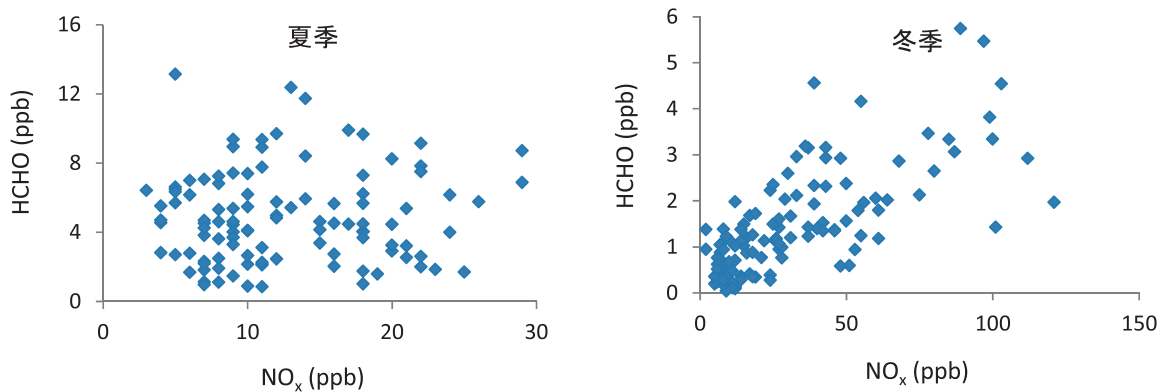


図 2 東大和で測定されたホルムアルデヒド濃度と NO_x 濃度の相関比較

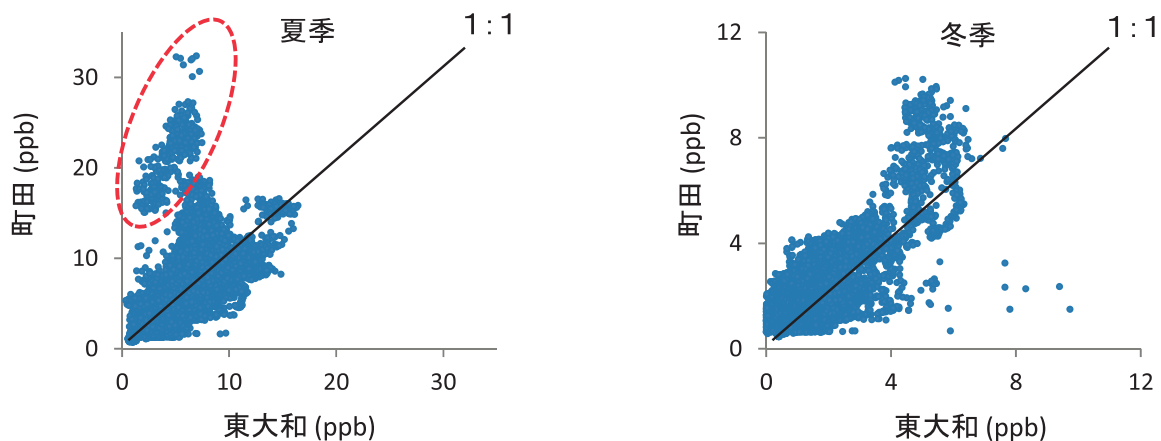


図 3 東大和と町田で測定されたホルムアルデヒド濃度（1 分値）の比較