

# 横浜市と東京都における 2014 年夏季の VOC 同時観測調査

環境科学研究所 ○福崎 有希子、小森 陽昇、志村 徹

## 1 はじめに

大気汚染の一つである光化学スモッグの原因となる光化学オキシダント (Ox) の環境基準 (60ppb を超えた時間数がゼロ) の達成率は未だに低い状況が続いている。特に、大都市及びその周辺地域においては、Ox の原因物質である窒素酸化物や非メタン炭化水素が減少しているにもかかわらず、依然として夏季に光化学スモッグ注意報発令レベル 120ppb を超える高濃度 Ox が発生している。

神奈川・東京地域では、夏季に光化学オキシダントが高濃度となる時間帯に、東京湾からの海風と相模湾からの海風が流れ込み、南東方向の風が吹くことが知られている。そこで、横浜市と東京都の環境科学研究所は共同で光化学オキシダントが高濃度となった日に、海風による移流の影響と VOC の濃度組成変化を把握するため、VOC 同時観測調査を行った。(VOC: 揮発性有機化合物)

## 2 調査概要

調査は図 1 に示す 4 地点 (横浜市: 横浜商業高校 (Y 校)、都筑、東京都: 町田、東大和) で行った。調査対象物質は、東京都 138 成分、横浜市 120 成分である。調査は光化学オキシダントが高濃度となった 2014 年 7 月 23 日 (横浜市 6~17 時、東京都 6~21 時) に行った。アルデヒド類を除く VOC はキャニスターに大気を 1 時間毎に採取し、GC/MS 及び FID で測定を行った (都筑 7 時、東大和 7・8・10・21 時欠測)。アルデヒド類は BPE-DNPH カートリッジに 1 時間毎に捕集し、LC/DAD 及び MS で測定を行った。



図 1 調査地点

## 3 結果

図 2 に Ox 及びホルムアルデヒドの濃度推移を示した。いずれも最高濃度に達した時刻は南から北へ向かって遅くなるとともに、最高濃度も増加する傾向にあった。空気塊が南から北へ移流し、その間に二次生成反応が起こって Ox 及びホルムアルデヒドの濃度が上昇していたと考えられる。

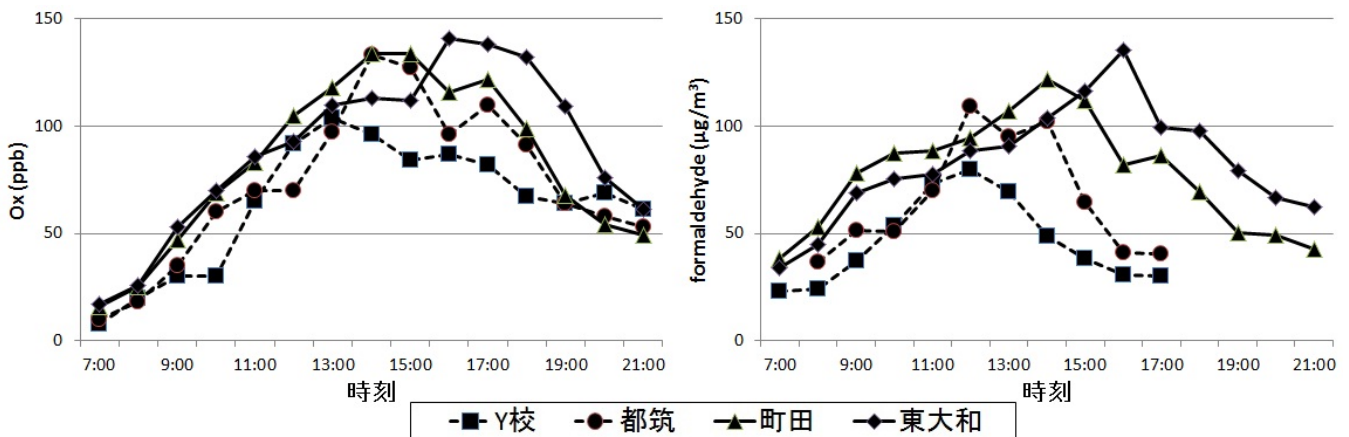


図 2 Ox 濃度及びホルムアルデヒド濃度の経時変化

図3には各調査地点のオゾン生成能（VOC濃度×MIR（大気中で各VOC濃度を増加させたときのオゾンの最大増加量））の経時変化を示した。東京では朝から夜にかけてほぼ一定の推移を示したが、横浜では日中高くなる傾向だった。横浜の方がオゾン生成能の高い大気質であると言える。成分割合で見ると、横浜・東京ともに芳香族の割合が高く、横浜ではアルカン類、東京ではアルデヒド類の割合が高い傾向だった。アルデヒド類については、横浜・東京ともに昼間の構成比が高く、特に都内では最大で5割を占めていた。

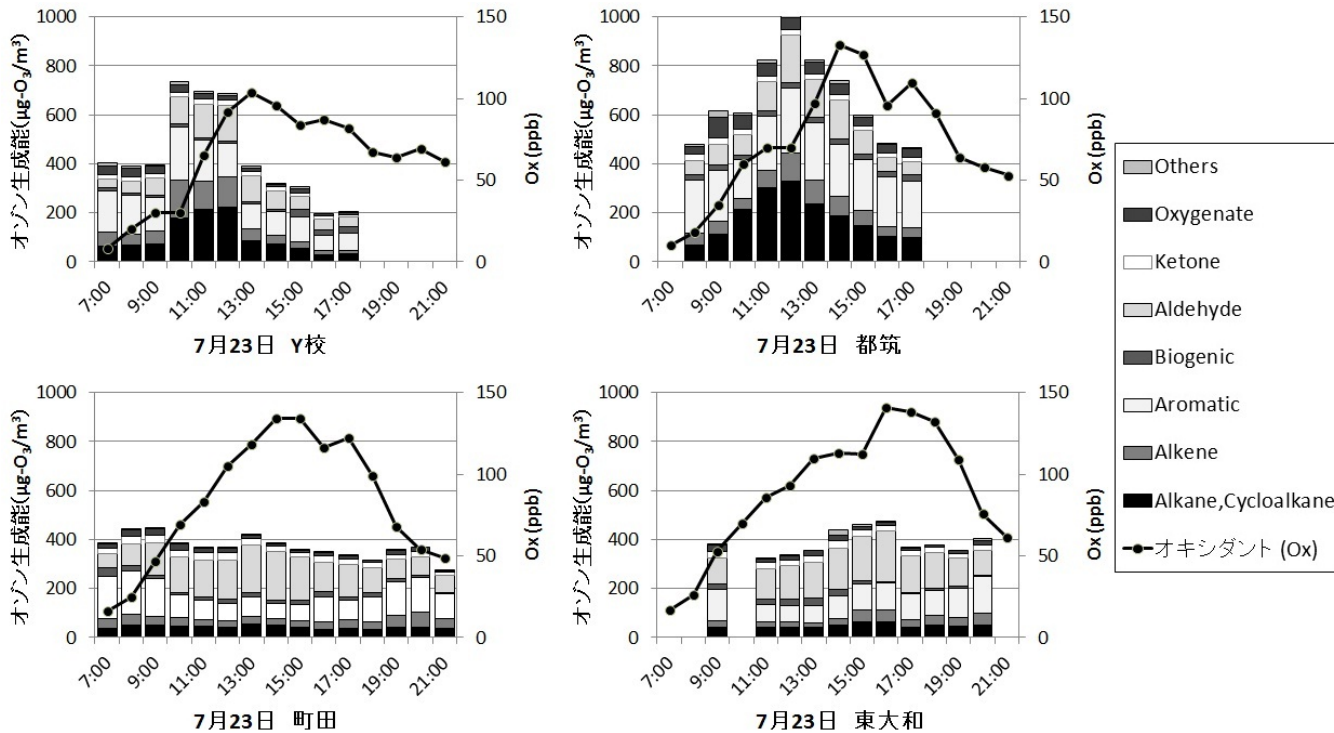


図3 4調査地点におけるオゾン生成能の経時変化

図4に空気塊移動前後でのオゾン生成能の変化を示す。アルデヒド類・ケトン類の構成比は移動後に増加した一方、アルカン類・アルケン類・芳香族の構成比は移動後に減少した。

表1に、主に増減の大きかった物質を示した。

表1 空気塊移動前後で濃度が増減したVOC成分

増加したVOC	
化学種	物質名
Aldehyde	formaldehyde
Aldehyde	acetaldehyde
Ketone	methylethylketone
減少したVOC	
化学種	物質名
Aromatic	m,p-xylene
Aromatic	1,2,4-trimethylbenzene
Aromatic	3,4-ethyltoluene

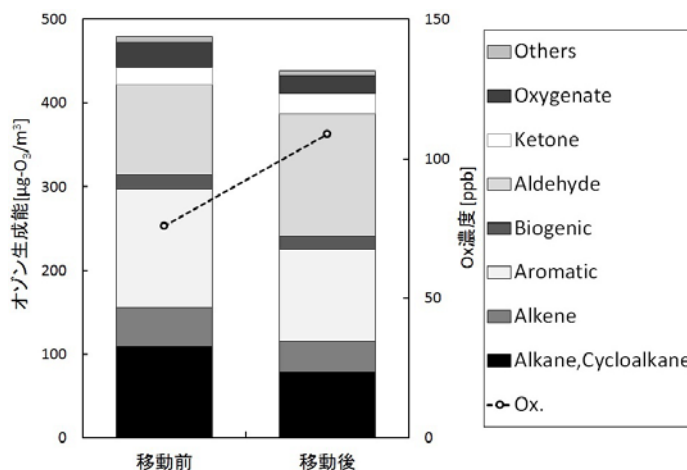


図4 空気塊移動前後でのオゾン生成能の変化

空気塊の移動前後でOx濃度が増加している一方、m,p-キシレン、トリメチルベンゼン、エチルトルエンといった芳香族は濃度が減少していることから、これらの物質はOx生成に大きく寄与していたと考えられる。空気塊の移動経路に大きな固定発生源が存在しないこと、また、多数の幹線道路を横切ることから、風上側で検出された固定発生源由来のVOCの影響が大きいと考えられる。