

# 平成 26 年度光化学オキシダント及び PM2.5 生成に係る 揮発性有機化合物 (VOC) 調査について

環境科学研究所 ○福崎 有希子、小森 陽昇、志村 徹

## 1 目的

光化学オキシダント及び PM2.5 は健康影響をもたらすが、未だに環境基準達成率が低い。

光化学オキシダントは、VOC や窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) が大気中で光化学反応を起こすことにより生成する。大気が拡散されずに滞留し光化学オキシダントが高濃度になると光化学スモッグが発生し、人の目や喉といった粘膜を刺激するといった健康影響を引き起こす。

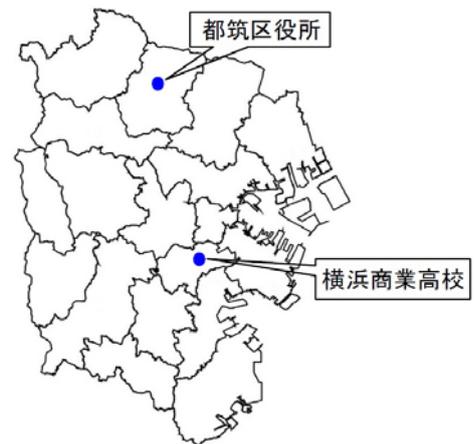
PM2.5 は非常に微小な粒子なので、人の肺の奥深くにまで入り込み、呼吸器系や循環器系への影響を引き起こす。PM2.5 には一次排出粒子と二次生成粒子があるが、都市域では二次生成粒子の割合が高く、夏季は光化学オキシダントが高濃度になると PM2.5 質量濃度も高くなる。

昨年 10 月、IARC (国際がん研究機関) より、光化学オキシダントや PM2.5 を含む大気汚染物質は発がん性があると報告された。これら大気汚染物質の削減が急務となっている。大気汚染は広域的問題であるため、横浜市環境科学研究所では 2 年前から東京都環境科学研究所と共同で光化学オキシダント及び PM2.5 の原因となる VOC の調査を行ってきた。昨年の調査から、アルケン類が市内のオゾン生成に寄与している可能性が疑われたため、今年度はサンプリング時間と分析対象物質を増やして調査を行った。

## 2 調査方法

調査は光化学スモッグ注意報が発令された平成 26 年 7 月 23 日 (水) に行った。サンプリング時間は 6~17 時 (1 時間毎)、調査地点は横浜商業高校 (Y 校) と都筑区役所 (都筑) の 2 地点、分析対象物質はアルカン 26 成分、アルケン 18 成分、芳香族炭化水素 18 成分、植物起源炭化水素 3 成分、アルデヒド類 2 成分、含酸素化合物 8 成分、ハロゲン類 27 成分、その他 1 成分の合計 103 成分である。

アルデヒド類以外はキャニスター採取-ガスクロマトグラフ質量分析法、アルデヒド類は固相捕集-高速液体クロマトグラフ質量分析法で分析を行った。



## 3 結果と考察

### ①調査日の気象

典型的な光化学オキシダント高濃度日の気象条件であり、光化学スモッグ注意報が発令された。Y 校では 10 時、都筑では 11 時に南東風になり、両地点とも 15 時に南西風変わった。光化学オキシダント高濃度時の風速は 2~3 m/s であった。日照時間は 9.1 時間 (横浜气象台) だった。

### ②VOC の傾向

Y 校と都筑において、ポテンシャルオゾン (PO, 潜在的なオゾンの総量) と相関が見られたのは、アル

カン・アルケン・アルデヒド類だった。VOC 濃度と PO 濃度の最高値の時間帯が Y 校は 1 時間、都筑は 2 時間ずれていた。

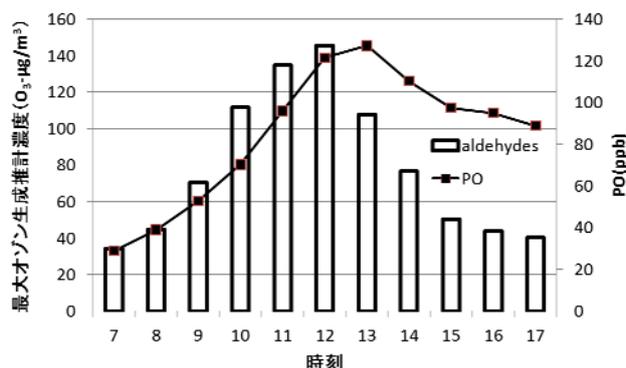


図 1 Y 校におけるアルデヒド類の最大オゾン生成推計濃度と PO 濃度の経時変化

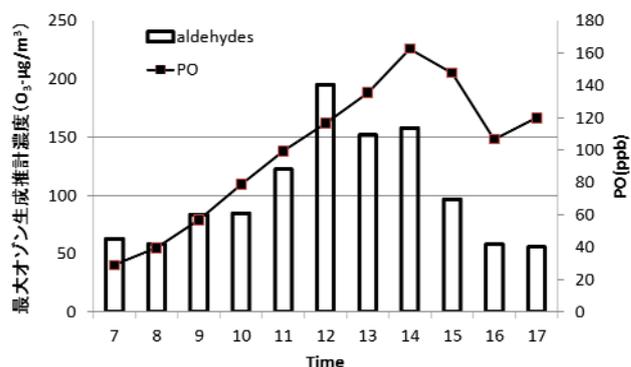


図 2 都筑におけるアルデヒド類の最大オゾン生成推計濃度と PO の経時変化

### ③ホルムアルデヒドの特徴

Y 校ではホルムアルデヒド濃度と PO 濃度との間に 1 時間の差が見られた。一方、都筑ではホルムアルデヒドの濃度のピークが二山になった。都筑では二次生成反応と移流による影響があるのではないかと考えられる。

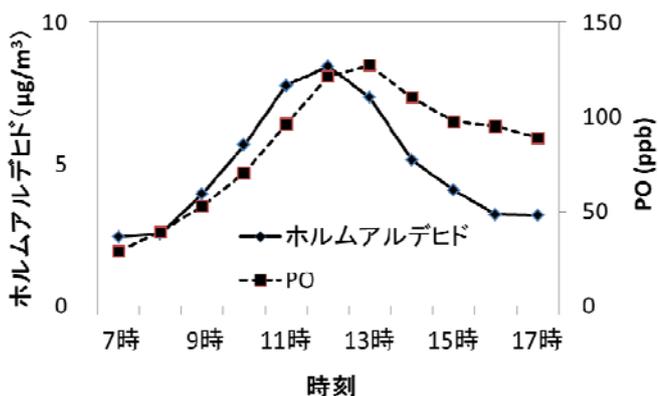


図 3 Y 校におけるホルムアルデヒドと PO の経時変化

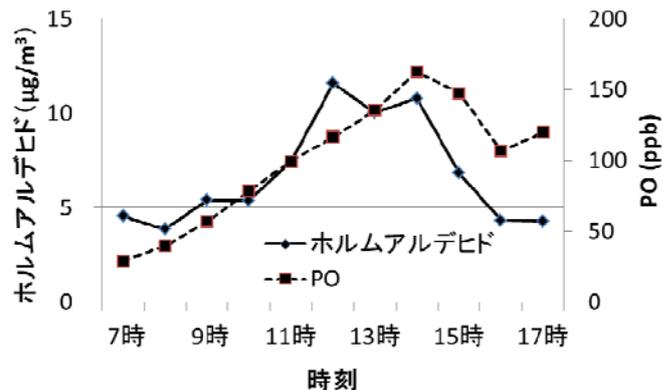


図 4 都筑におけるホルムアルデヒドと PO の経時変化

### ④最大オゾン生成推計濃度上位物質

Y 校と都筑において最大オゾン生成推計濃度上位物質だったのは、ホルムアルデヒド・アセトアルデヒド・トルエンであった。また、Y 校では塩化ビニル・イソペンタン、都筑ではイソブタン・ブタンの寄与割合が大きかった。Y 校よりも都筑の方がオゾン生成能の高い大気質である可能性が高いことが分かった。

表 1 最大オゾン生成推計濃度 (µg/m<sup>3</sup>) 上位 5 物質

	Y 校 (7-17 時)	都筑 (8-17 時) <sup>※1</sup>
1	ホルムアルデヒド (509)	トルエン (1012)
2	トルエン (470)	ホルムアルデヒド (662)
3	塩化ビニル (403)	ブタン (644)
4	アセトアルデヒド (351)	アセトアルデヒド (402)
5	イソペンタン (243)	イソブタン (293)

※1 都筑の 7 時の VOC (アルデヒド類以外) の結果は欠測。