

平成 25 年度光化学オキシダントに係る揮発性有機化合物の調査

環境科学研究所 ○福崎 有希子、小森 陽昇、志村 徹

1 目的

我が国においては、大気汚染に係る環境基準項目として「二酸化硫黄(SO₂)」、「一酸化炭素(CO)」、「浮遊粒子状物質」、「二酸化窒素(NO₂)」、「光化学オキシダント(Ox)」、「微小粒子状物質(PM_{2.5})」などが定められている。このうち、光化学オキシダントは環境基準が未達成、PM_{2.5} は環境基準の達成率が非常に低い。

光化学オキシダントとは窒素酸化物(NO_x)と揮発性有機化合物(VOC)が二次生成反応を起こすことにより生成される。また、PM_{2.5} も一次粒子の他にこの二次生成反応から生成されることが分かっている。これまで NO_x や VOC の削減対策を行ってきたが、光化学オキシダント濃度は減少せず、その原因は不明である。光化学オキシダントが大気中で拡散されずに滞留し、濃度が高くなってスモッグ状になったものが「光化学スモッグ」であり、目やのどの粘膜を強く刺激するなどの健康被害を引き起こすことが知られている。また、PM_{2.5} は非常に小さいため、肺の奥深くにまで入りやすく、呼吸器系への影響に加え、循環器系への影響が懸念されている。

VOC は成分ごとにオゾン生成効率が異なることが知られている。昨年度の調査より、オゾン生成効率を加味した VOC 濃度レベルは芳香族炭化水素の割合が大きいことが分かった。今年度は、光化学オキシダント高濃度日における非メタン炭化水素濃度の経時変化から、二次生成反応に大きく寄与している化合物を調査した。

2 調査方法

調査は光化学オキシダント濃度が高くなった 8 月 8 日 (木) に行った。11~16 時 (1 時間毎) にサンプリングを行った。

調査地点は、一般環境測定局 2 地点 (横浜商業高校、都筑区役所) とした。

調査対象物質はアルカン 23 物質、アルケン 6 物質、芳香族炭化水素 15 物質、植物起源炭化水素 3 物質、アルデヒド類 2 物質の計 49 物質である。

アルデヒド類以外はキャニスター採取ー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ー高速液体クロマトグラフ法で分析を行った。



3 結果と考察

①ポテンシャルオゾン濃度とホルムアルデヒド濃度との比較

横浜商業高校と都筑区役所におけるポテンシャルオゾン濃度とホルムアルデヒド濃度との相関は図 1 の通りである。

ホルムアルデヒドは二次生成反応により生成してくることが分かっている。両地点ともにポテンシャルオゾン濃度とホルムアルデヒド濃度との間には正の相関が見られたため、二次生成反応が起きていたと考

えられる。

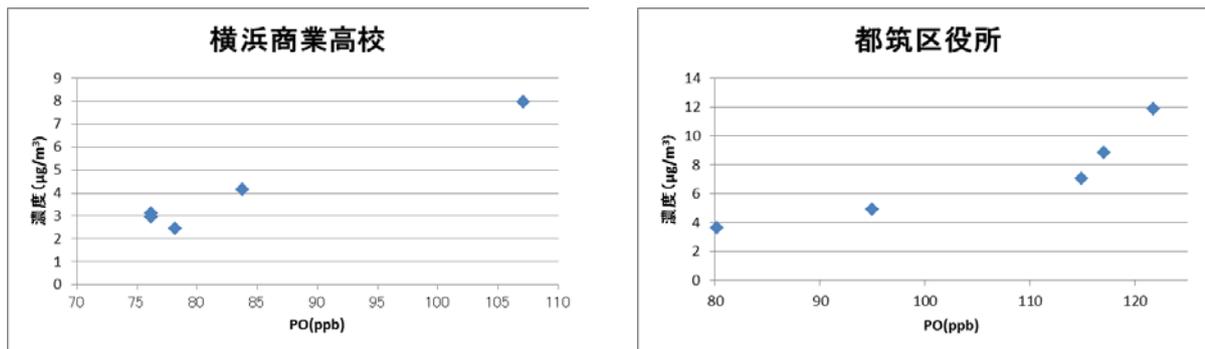


図1 ポテンシャルオゾン濃度とホルムアルデヒド濃度との関係

②横浜商業高校と都筑区役所での相違点

ポテンシャルオゾン濃度と VOC 濃度との相関が、ほとんどの VOC について横浜商業高校では正の相関、都筑区役所では負の相関であった (図 2)。

横浜商業高校においては、ポテンシャルオゾン濃度とアルケン類濃度に相関が見られ、都筑区役所においては、イソプレン・アルケン類濃度に相関が見られた。

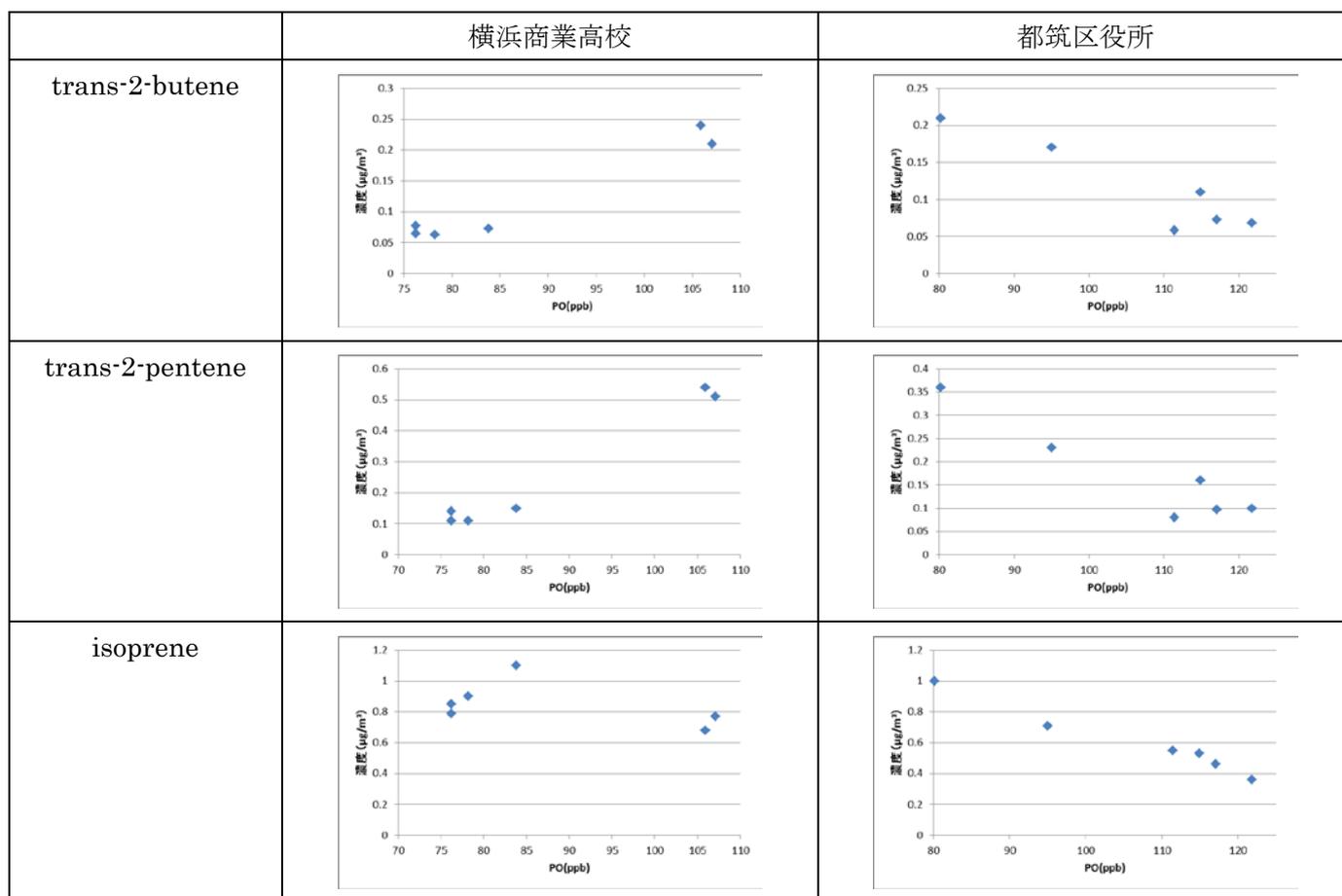


図2 ポテンシャルオゾン濃度と VOC 濃度との関係

4 まとめ

横浜市内における二次生成反応には、イソプレンやアルケン類が大きく寄与していることが示唆された。