

## 実大気へのVOC添加によるオゾン生成

松永 壮・石倉淳士・島田幸治郎\*・星 純也・齊藤伸治・上野広行

(\*東京農工大学グローバルイノベーション研究機構)

\*\*\*\*\*

【要約】東京におけるオキシダント高濃度の問題は、依然解決できていない環境問題である。その原因として考えられるのが、VOCとNO<sub>x</sub>の大気化学反応であるが、VOCには、人為起源のものと生物起源、主に樹木から放出されるものがある。この、樹木から放出されるVOCはBVOCと呼ばれ、多くの場合反応性が高くオキシダントの生成能が高い。そこで本研究では、代表的なBVOCであるイソプレンと $\alpha$ -ピネン及び代表的な人為起源VOCであるトルエンを都市実大気に添加し、チャンバー内に入れて紫外線を照射した。照射開始からチャンバー内のオゾン濃度の経時変化を測定し、添加したVOCによるオゾン生成能を確認した。

\*\*\*\*\*

### 【目的】

VOCが、都市大気のような高濃度NO<sub>x</sub>環境へ放出された時の挙動はあまり知られていない。特に、反応性の高いBVOCにおいてはNO<sub>x</sub>の少ない森林での大気研究が主流であったため、BVOCが高濃度NO<sub>x</sub>環境へ放出された時の見解はほとんどない。一方、オキシダントの環境基準は達成されておらず、その原因として現在考慮されていないVOCによるオキシダント生成が考えられる。そこで本研究では、代表的なBVOCであるイソプレンと $\alpha$ -ピネンが都市実大気の中でどれくらいオゾン（オキシダントの主成分）を生成するのかを実験によって確かめることにした。同時に、BVOCのオゾン生成能を代表的な人為起源VOCであるトルエンと比較し、都市大気中でのBVOCのオゾン生成能を確認することを目的とした。

### 【方法】

東京都江東区の東京都環境科学研究所において都市大気を吸引し、容量約80Lのフッ素樹脂バッグに充填した(図1)。バッグは一度の実験で4つ用意し、2つにはVOCを10ppbv添加し(VOC添加)、残りの2つには何も添加しなかった(コントロール)。これらのバッグを研究所のスモッグチャンバー内につらし、紫外線を照射した。試料採取は合計4回行い、最初の2つのバッグ(VOC添加とコントロール)から実験開始0時間、2時間のものを、残りの2つからは実験開始4時間と6時間の試料を採取した。同条件の異なるバッグ2つの中で同様の反応が起こっているかどうかの再現性は確認済みで良好な結果を得ている。このようにして、実大気にVOCを添加したものとしないものについて、0、2、4および6時間後のオゾン濃度を測定した。

### 【結果の概要】

- (1) イソプレンを10ppbv添加したバッグでは、紫外線照射開始の6時間後にはイソプレンを添加したバッグの方がコントロールに比べて約33%高いオゾン濃度を示した(平均143ppbv:図2)。
- (2)  $\alpha$ -ピネンについては、植物からの放出量が、イソプレンに比べて低いので、添加量は0.7ppbvとした。紫外線照射開始の6時間後にはコントロールに比べて約29%高いオゾン濃度を示した(156ppbv:図3)。
- (3) イソプレンを添加したバッグと、トルエンを添加したバッグの比較では、紫外線照射開始の6時間後には、イソプレンの方が約33%高いオゾン濃度を示した(平均118ppbv:図4)。

これらの実験の結果から、BVOCの存在がオゾン生成に深く関与していることが示唆された。

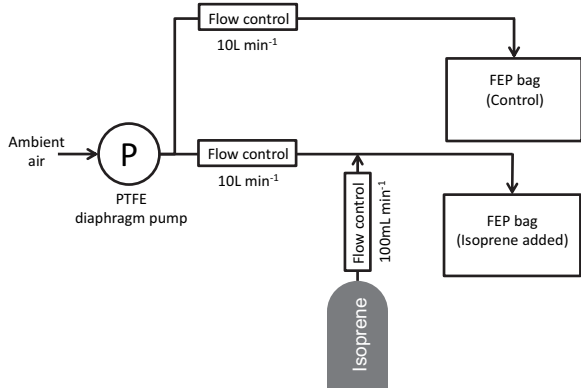


図 1 装置の概要

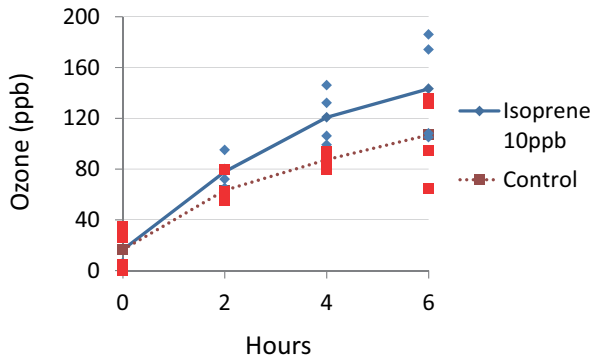


図 2 イソプレレン添加とコントロールの比較

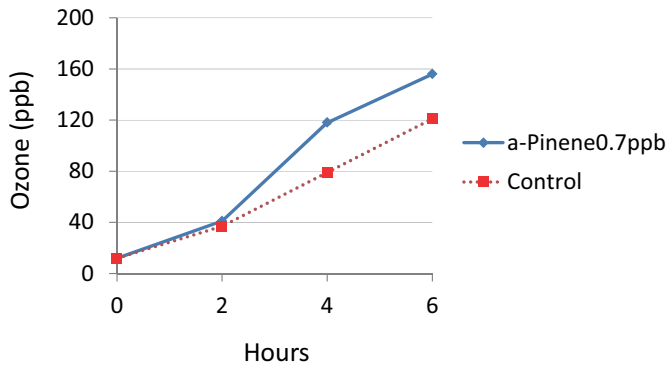


図 3 α-ピネン添加とコントロールの比較

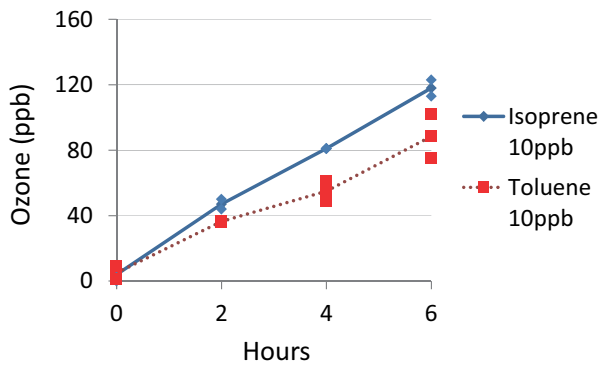


図 4 イソプレレン添加とトルエン添加の比較

[テキストを入力]