

光応答するコナラ起源揮発性有機化合物(VOCs)の放出特性と大気質への影響

田中 志整

キーワード：対流圏オゾン、植物起源 VOC、イソプレン、PTR-MS

1. 緒言

大気環境問題として対流圏オゾンや二次有機エアロゾルの生成が問題となっている。対流圏オゾンや二次有機エアロゾルは揮発性有機化合物(VOCs)が太陽光によって光化学反応することによって生成される。VOCs の発生源は人間活動による人為起源と光合成反応による植物起源に分けられる。植物起源の VOCs(BVOCs)の多さからも正確な VOCs 放出量を評価することが大気環境問題を考える上で重要とされているがその放出特性については未だ解明途上であり、BVOCs 放出量を正確に評価する妨げとなっている。そこで本研究では日本の優占樹種のコナラから放出されるイソプレンについて着目し、その光応答する VOCs の放出特性について調査を行った。

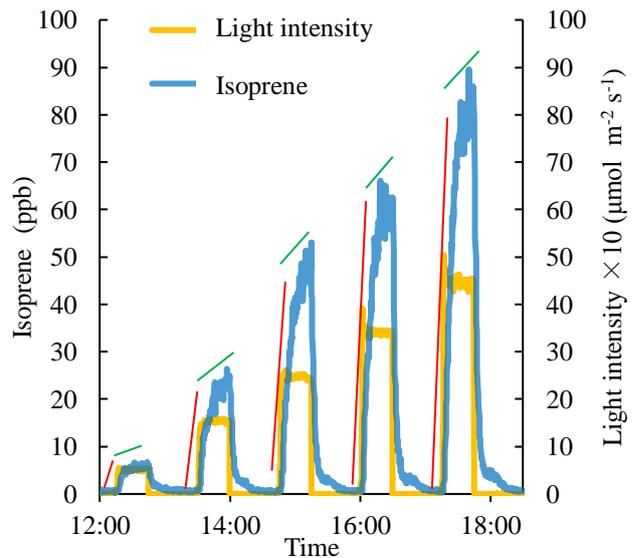
2. 材料と方法

実験は光量を制御し温度を常時 30°C前後に制御された環境下で行った。植物の苗木をテフロン製バッグを用いて密封し、植物チャンバーに設置した。密封作業の刺激によって放出される VOCs を安定させるため植物のテフロンバッグへの梱包は実験を行う 1 日前に行った。植物を密封したテフロンバッグにはゼロガス発生器を用いて VOCs を含まない清浄空気 10 L min⁻¹をマスフローコントローラーを用いて供給し、ランプの光強度を操作することで植物から放出される光応答生の VOCs を含む試料空気を得た。得られた試料空気はテフロン管を通じてポンプで引き、そこから陽子移動反応質量分析計に 0.5 L min⁻¹の流量で導入した。

3. 結果・考察

測定の結果、コナラから放出されるイソプレンには光を照射後すぐに応答し放出される「速い放出」(図赤線)と時間をかけて放出される「遅い放出」(図緑線)の 2 種類の光応答する放出特性が見つかった。実測の挙動から 2 つの放出特性を再現できる新たな放出モデルの構築を試みた。作成したモデルを太陽光の日変化を再現した条件に適用したところ実測値を再現することができた。

2 種類の光応答する放出特性と実測の結果からオゾン生成の量を計算し大気質への影響を考慮した結果、遅い放出によって生成するオゾンに量が差が生じる可能性が示唆された。



図：イソプレンの放出挙動