

# グロースチャンバー法を用いたオゾン曝露時の樹木からの VOC 発生量

○乾雄人<sup>1)</sup>, 西村弘<sup>1)</sup>, 近藤明<sup>1)</sup>, 井上義雄<sup>1)</sup>, 嶋寺光<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> 大阪大学大学院工学研究科

## 【背景と目的】

光化学オキシダントは自動車や工場などから排出される窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) と揮発性有機化合物 (VOC) が光化学反応をおこし生成される二次汚染物質であり、主にオゾンで占められている。光化学オキシダントは光化学スモッグの原因となり、近年上昇傾向であるとの報告がある。その原因のひとつとして、VOC が挙げられ、中でも反応性の高い植生起源の VOC (Biogenic VOC ; BVOC) の影響が懸念される。BVOC は温度や光量に依存性があることがわかっているが、近年オゾン濃度にも依存性があることが示唆されている。本研究では、グロースチャンバー法を用いて、日本の代表的な樹種に高濃度のオゾンを経験させた際の樹木からの BVOC 発生量の定量評価を実施した。

## 【実験方法】

グロースチャンバー (エスペックミック製 TGE-3) 内に対象樹木を入れて密封し、グロースチャンバーの温度、光量制御システムを起動させ、チャンバー内温度と光量を実験条件に合わせて制御した。グロースチャンバー内にオゾン発生器 (オーニット製 VR-40) を設置し、チャンバー内のオゾン濃度を制御した。オゾン濃度は、オゾン測定器 (ダイレック製 MODEL-1150) を用いて測定した。次に、一定時間間隔ごとに捕集剤を充填した Tenax TA 捕集管にチャンバー内空気を一定量サンプリングした。そして最後に GC/MS (島津製作所製 QP2010) を用いて、成分分析を行い、BVOC 含有量を測定した。実験は標準状態での排出量を測定するために、オゾン曝露前に 4 時間、オゾン曝露中に 16 時間測定を行った。

## 【結果と考察】

スギ、ヒノキ、アカマツに対して、温度 30°C、光合成有効放射 (PAR) 850 μmol/m<sup>2</sup>/s で 100±15ppb オゾンを曝露する実験を 3 回行った (Fig. 1)。次にスギに対して、PAR 850 μmol/m<sup>2</sup>/s 一定で、温度 25°C と 35°C で 100±15ppb オゾンを曝露する実験をそれぞれ 2 回ずつ行った (Fig.2)。最後にスギに対して、温度 30°C 一定で、PAR 0 μmol/m<sup>2</sup>/s と 1200 μmol/m<sup>2</sup>/s で 100±15ppb オゾンを曝露する実験をそれぞれ 2 回ずつ行った (Fig.3)。 $\alpha$ -pinene の排出量が他の BVOC の排出量に比べて非常に大きかったので、ここでは  $\alpha$ -pinene を解析対象とした。時間 0 においてオゾン曝露前の  $\alpha$ -pinene の排出量の平均を 1 とし、曝露中の排出量をその比で示す。全てにおいてオゾン曝露直後、 $\alpha$ -pinene 排出量は急増し、その後徐々に減少し、一定の値で安定した。安定した最終的な排出量比は、樹種によって異なり、温度の増加に従って減少し、PAR の増加に従って増加した。オゾン曝露後急激に BVOC 排出量が増加するのは、植物の防衛反応として、BVOC とオゾンとの反応によって、オゾン濃度を減少するように植物が働くためであり、その後排出量が徐々に減少するのは、植物がストレスに慣れてきたからであると考えられる。またその他の原因については、いまだに不明な点が多いので、今後はその要因について探っていく必要がある。

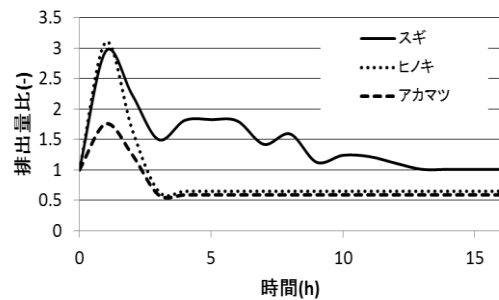


Fig.2 樹種ごとの  $\alpha$ -pinene の排出量比

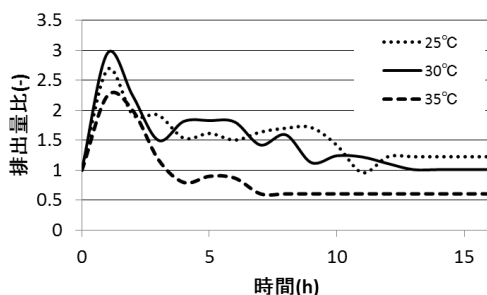


Fig.3 温度ごとの  $\alpha$ -pinene の排出量比

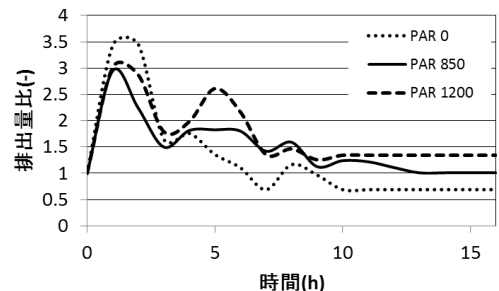


Fig.4 PAR ごとの  $\alpha$ -pinene の排出量比