

オゾン曝露による樹木からの VOC 発生量への影響

○楠窪慶彦¹⁾, 近藤明¹⁾, 井上義雄¹⁾

¹⁾ 大阪大学大学院工学研究科

【背景と目的】

大気環境汚染は、今なお解決されていない。過去に日本で社会問題になった光化学スモッグは、その後規制や新技術により光化学オキシダント濃度が減少することで収まりかけていたが、近年、再び光化学オキシダント濃度が上昇している。その原因のひとつとして VOC（揮発性有機物質）が挙げられ、中でも反応性が高いと報告されている植物からの VOC（Biogenic VOC ; BVOC）の影響が懸念されている。120ppb（光化学オキシダント注意報発令基準）を超える高濃度のオゾン曝露を樹木が受けた場合、BVOC 発生量が増加し、オゾン濃度を高めるのか、BVOC 発生量が減少し、オゾン濃度を抑圧するのかは、重要な課題である。以前の研究で、BVOC 発生量はオゾン濃度に依存していることが示唆されたため、本研究では、グローブスチャンバー法を用いて BVOC 発生量のオゾン濃度依存性の定量評価を実施した。

【実験方法】

対象樹種は日本に主に植生している針葉樹であるスギとする。測定する BVOC として、イソプレン、 α -pinene 等のモノテルペン 9 種類、 β -farnesene 等のセスキテルペン 4 種類の計 14 種類を対象とする。温度と光量を自由に制御できるグローブスチャンバーの中にスギを 6 本置き、密閉する。サンプルの採取には定流量サンプリングポンプを使い、サンプリングチューブには TenaxTA 捕集管を用いる。捕集管中でのオゾンと BVOC の反応を防ぐために、KI(100%)のオゾン吸収フィルターを捕集管の前に取り付ける。グローブスチャンバー内の温度は 30°C、光量は $850 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ を標準状態とする。また、1 回あたりのサンプリング量は 12L とする。そして、加熱脱着装置 (ATD) とガスクロマトグラフ質量分析計 (GC/MS) を用いて、捕集管に捕集された BVOC の分析を行う。

実験開始後の 4 時間は室内オゾン濃度とし、その後チャンバー内に設置したオゾン発生器(オーニット製 VR-40)により 10mg/h でオゾンが発生させ、タイマー(キーエンス製 KV-P16R)を用いてオゾン濃度を一定値に制御し、1 時間ごとに BVOC 濃度を測定した。

【結果と今後】

スギをオゾン濃度 100ppb で曝露した場合の α -pinene の排出量を Fig.1 に示す。排出量を算定する際には、グローブスチャンバーからの空気漏れ、BVOC とオゾンの反応の影響を考慮している。オゾン濃度を 100ppb としたときに、 α -pinene 排出量は急激に上昇し、その後徐々に排出量は減少し、曝露後 7 時間後に曝露前排出量よりわずかに大きな値で安定した。今後は、温度と光量を変化させる実験、オゾン濃度を変化させる実験、スギ以外の針葉樹での実験を行い予定である。

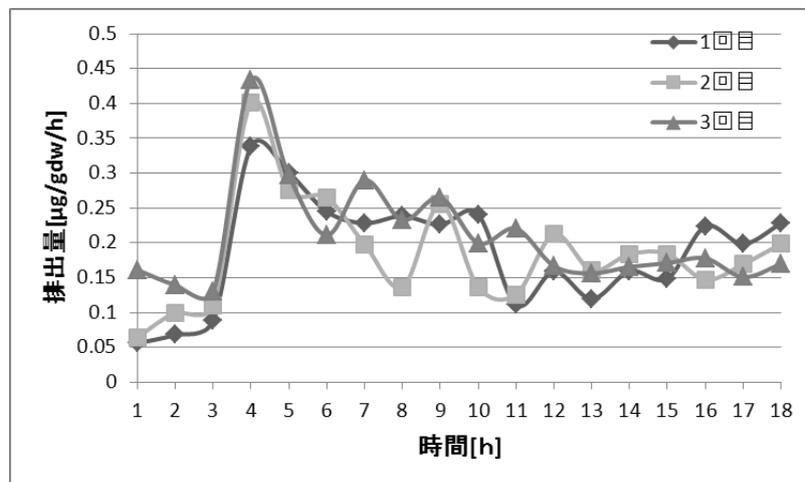


Fig.1 オゾン濃度 100ppb で曝露した場合のスギから発生する α -pinene の排出量変化