

## 2 4 . 森林衰退の原因解明に関する研究 (1) 環境暴露装置のオゾン濃度の分布とその制御能力について

新井一司

### 〔目的〕

樹木の衰退原因のひとつとして、光化学オキシダントの主成分であるオゾンの影響が考えられている。この影響を明らかにするために、降水や光環境はできるだけ自然に近く、オゾンが異なる状態で樹木を長期間、育成することができる写真-1の環境暴露装置(Model TMF-H5.7)を独自に開発した。しかし、この装置の基本性能については明らかになっていない。そこで、本装置のオープントップチャンバー(OTC)内でのオゾン濃度の分布や、外気由来のオゾンのOTC上部からの混入の程度、各処理区のオゾン濃度の制御能力について報告する。

### 〔方法〕

環境暴露装置は、空気の違いによってオゾン濃度0.3倍区(空気を活性炭フィルターによって浄化した区)、オゾン濃度1倍区(0.3倍区に人工的にオゾンを外気と同じ濃度加えた区)、オゾン濃度2倍区、空気非浄化区(活性炭フィルターを通さない通常の空気)、野外区の5処理区で構成される。OTC内のオゾン濃度分布を明らかにするために、水平面は15地点にて、垂直面は高さ0.75から4.5mの20地点にてテフロンチューブを使用し、移動しながらサンプリングし、紫外線吸収式オゾン濃度計(DY-1500, Dashibi)で計測した。基準のオゾンは、中央列、北から3.0m、高さ1.5mの位置からサンプリングし、もう一台のオゾン濃度計(MODEL 1150, Dylec)で測定し、比較した。また、OTCの天井部は開放型のため、外気由来のオゾンのOTC内への上部からの混入が考えられたので、野外の高さ5mの位置で風速(AF750, Makino)を計測し、風速の速い時の0.3倍区のOTC内と野外のオゾン濃度を比較した。また、1倍区、2倍区の両処理区は、オゾン発生器によって人工的に生成したオゾンをOTCに加え、その濃度が非浄化区と同量、あるいはその2倍となるように常時、コンピュータで自動制御している。この制御能力を明らかにするため、各処理区のOTC内のオゾン濃度を常時、連続して計測、記録した。

### 〔結果〕

OTC内のオゾン濃度は、図-1に示したように基準値に対して水平面で、0.98から1.09倍の範囲でその平均値は $1.03 \pm 0.04$ 倍、垂直面では、ブロワーの吹き出し口近くの2地点を除けば、0.96から1.12倍の範囲で平均値は $1.03 \pm 0.08$ 倍であり、ほぼ均一なオゾン濃度の分布であった。OTC上部からの外気のオゾンの混入については、野外のオゾンが100ppb以上という高濃度の時で最も風速が速かった日について図-2に示した。この日の13時は、外気のオゾン濃度が、108ppb、風速3.7m/sという強めの風であったが、0.3倍区内の高さ4.5mの位置のオゾン濃度は、29ppbと目標値の0.3倍に保たれていた。図-3に各処理区のオゾン濃度の一日の変化の一例を示す。基準である非浄化区のオゾン濃度に対する各処理区の比率は、1倍区で1.0倍、2倍区で2.0倍、0.3倍区で0.3倍と良好に維持されており、連日、ほぼ同様なオゾン濃度の割合に制御できた。

以上の結果より、本装置は、OTC内のオゾン濃度分布が均一で外気由来のオゾンの上部からの混入もなく、オゾン制御も常時、良好であり、樹木の暴露試験に十分適すると思われる。

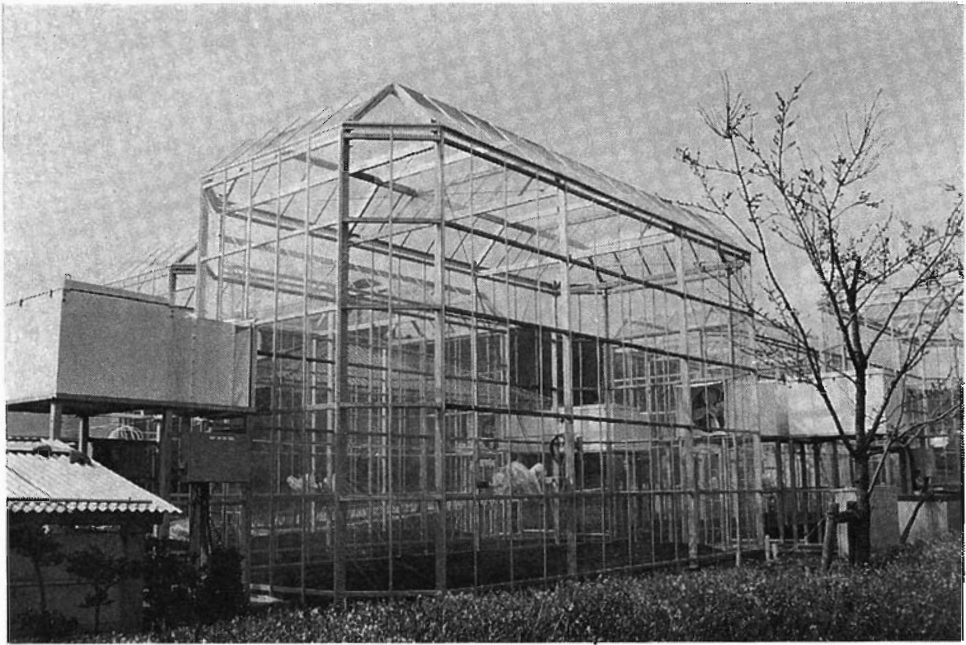


写真-1 開発した環境暴露装置

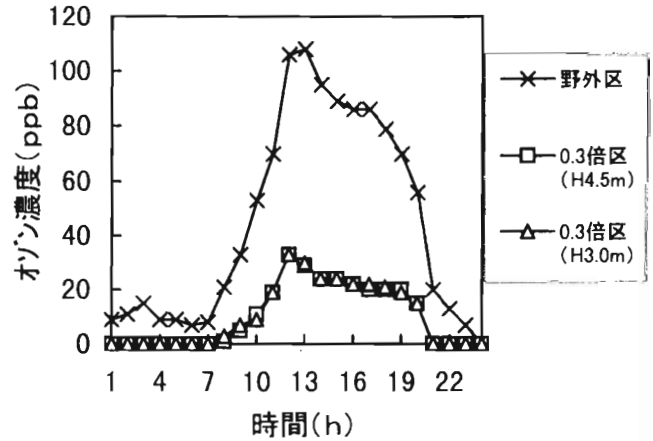
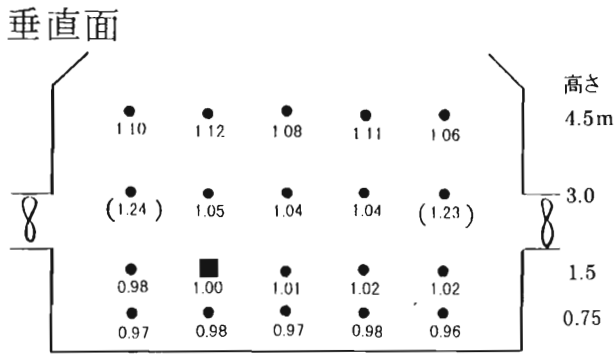


図-2 強風の日、のOTC内外のオゾン濃度の変化 1997/9/1

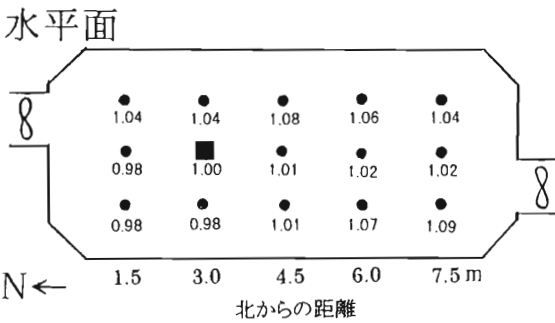


図-1 オゾンの濃度分布  
■の地点を基準とした時の濃度比

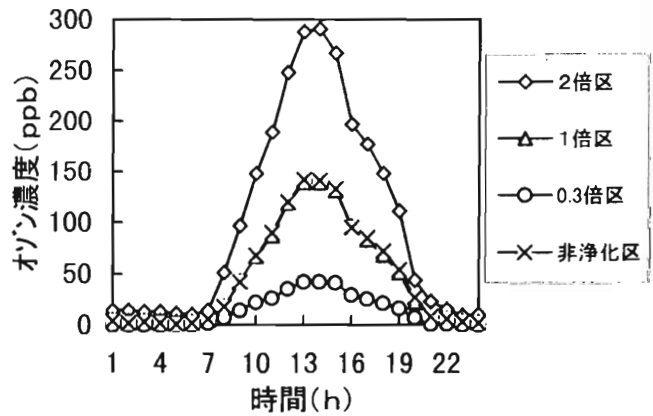


図-3 各処理区のオゾン濃度の変化 1997/8/2