

[自主研究]

スギ衰退に及ぼすオゾン濃度等の影響に関する研究

小川和雄 三輪誠 嶋田知英

1 目的

関東地方平地部のスギ枯れは、当初酸性雨が原因ではないかと報告されたが、その後の研究により、現在では水ストレス説とオゾン等二次生成物質説が有力視されている。

筆者らはこれまで、現地での実態調査や水耕栽培、人工酸性雨の曝露試験等をつうじて、スギは耐酸性の植物であり、大気乾燥化による水ストレスが最も影響している可能性が高いとの結論に達した。

一方、高感受性の植物には毎年、光化学スモッグによる可視被害が発現していることから、スギにもオゾンが影響している可能性は十分に考えられる。

そこで、乾燥による水ストレスとオゾンの単独および複合影響の大きさを明らかにするため、オープントップチャンバーと人工気象室を用いてスギ苗の栽培試験を行った。

2 方法

2.1 オープントップチャンバーによるオゾン曝露試験

外気オゾン濃度追従型の3連オープントップチャンバー(以下OTCと記す)内に1万分の1アールポットに植え付けたスギ苗を各63株ずつ配置し、それぞれ浄化空気(浄化区)、外気(外気区)、オゾン濃度2倍空気(2倍区)を通気、栽培した。また、各チャンバー内では灌水量を3区分し、各21株ずつ、週3回、年降水量に換算して、2000mm、1500mm、1000mm相当量を与えた。

オゾン濃度の測定はモニターラボ製ML9810を使用し、各チャンバー内のオゾン濃度を各3分間ずつ切り替えながら連続測定してハードディスクに保存した。

2.2 人工気象室による水ストレス試験

人工気象室2機の相対湿度ををそれぞれ、50年前の平均湿度に近い75%と、現在の平均湿度に近い63%に設定し、1万分の1アールポットに植え付けたスギ苗を各63株ずつ配置した。また、各人工気象室内ではOTC内と同様、灌水量を3区分して、各21株ずつ、週に3回、年降水量に換算して2000mm、1500mm、1000mm相当量を与えた。

以上の栽培期間中、スギ苗の伸長生長、乾物生長等を計測、評価した。また、OTC導入初年度のため、本年度は予備試験と位置づけ、オゾンの浄化機能や2倍濃度の制御機能、気温の異常上昇の有無などの確認、調整を行った。

3 結果

OTCの空気浄化能およびオゾン濃度の外気追従2倍化制御は実用上、問題のないレベルを維持した(図1)。

約2か月のオゾン処理では伸長生長に差はみられなかったが、灌水量の影響は大きかった(図2)。

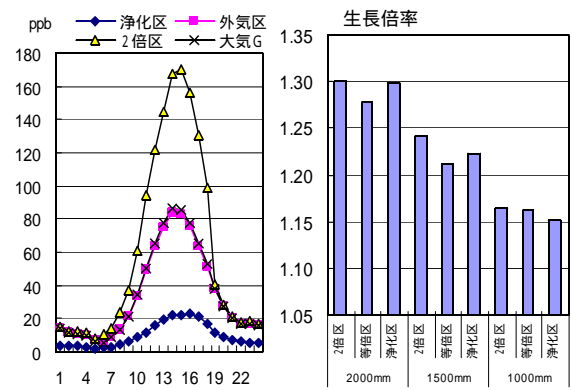


図1 OTC内外のO₃濃度 (7月1か月間の平均値)

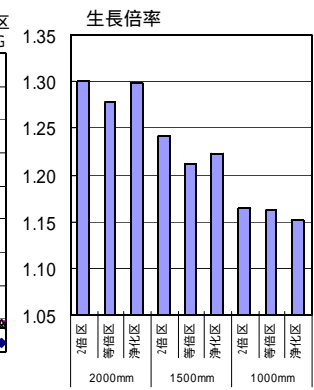


図2 オゾンと灌水量の影響 (6/28~8/7の伸長生長倍率)

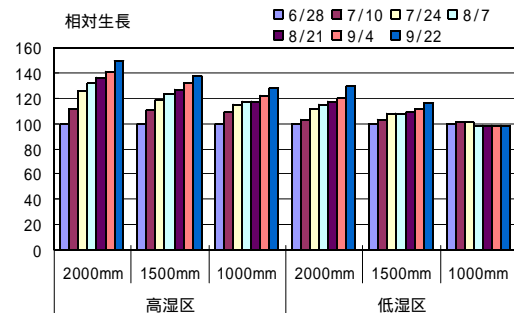


図3 灌水量及び相対湿度の生長影響(初期値=100)

スギ苗の伸長生長には、灌水量及び相対湿度がいずれも強く影響したが、相対湿度が現状程度の63%では、平均的降水量1500mmでも伸長生長が著しく低下した。

4 今後の研究方向等

大気乾燥やオゾンのスギ苗に及ぼす生理活性変化を総合的に把握する。オゾンの長期曝露の影響についても解明していく必要がある。