

[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、一部の農作物、園芸植物には毎年、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5千分の1アールポットに植え付けたスギ苗を各36株づつ配置し、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12株づつ、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、各チャンバー内及び外部のオゾン濃度を各3分間づ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、5千分の1アールポットに植え付けたスギ苗を各63株づつ配置した。

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株づつ、週に3回、年降水量に換算して2000mm、1500mm、1000mm相当量を与えた。

栽培期間中、スギ苗の伸長生長を定期的に計測するとともに、9月上旬に光合成・蒸散を、11月には各5株サンプリングして熱風乾燥後、乾物重を計測・評価した。

3 結果

人工気象室による試験では灌水量が多いほど伸長生長が大きく、且つ大気中の湿度が高い方が生長が良好であったが(図1, 3)、1万分の1aポットで栽培した前年度より湿度の生長影響は小さかった。

OTCによる試験では灌水量1000mm区ではオゾンの影響は明らかでなかったが、1500,2000mm区ではオゾン濃度が高いほど根の生長が低下した。地上部にはオゾンの影響はみられなかった(図2)。

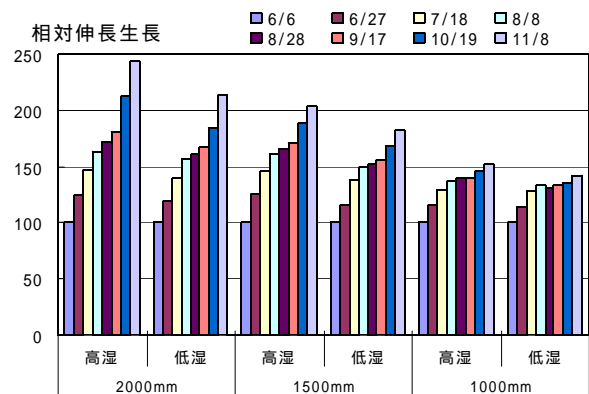


図1 灌水量及び相対湿度の伸長生長への影響

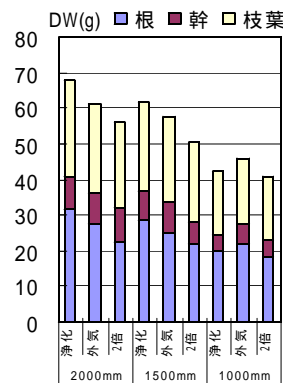


図2 灌水量及びオゾンの乾物生長への影響

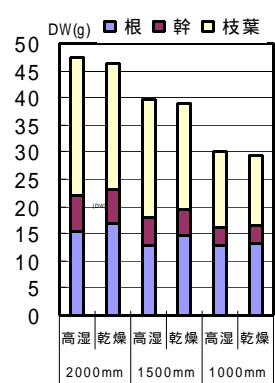


図3 灌水量及び相対湿度の乾物生長影響

4 今後の研究方向等

大気乾燥や灌水量のスギ苗に及ぼす生長影響は明らかとなったが、根への影響が示唆されたオゾンの長期曝露の影響を継続試験したうえで、総合的に評価する必要がある。