

25. 森林衰退の原因解明に関する研究

(2) オゾン濃度と土壤水分ストレスがポプラの落葉や生長に及ぼす影響について

新井一司

〔目的〕

昨年、山間部の日の出町の大気環境においても、ポプラの落葉被害がみられたことを報告した。しかし、この時の比較試験は、活性炭フィルターで浄化した空気と非浄化の空気との比較であったため、オゾン以外の大気汚染物質も活性炭フィルターによって除去された可能性があり、オゾン単独の影響とは断定できなかつた。また、現在より高濃度のオゾンがどれくらい生長量に影響を及ぼすのかといった予測もできなかつた。そこで、活性炭フィルターで浄化した空気にオゾンを人工的に加え、その濃度を野外の0.3倍、1倍、2倍に制御した処理区を設定して、どのようなオゾン濃度の時にどれくらいポプラの落葉や生長量に影響を及ぼすのか、試験を行なった。同時に、土壤水分状態を自然の降水のみの処理区と、これに十分な灌水を行なう処理区を設定し、これらの影響もあわせて比較した

〔方法〕

ポプラ『品種 I45/51』の枝を1997年4月25日、挿し木し、浄化した空気で作成した。オゾンの処理は、環境暴露装置のオゾン濃度0.3倍区、1倍区、2倍区の3処理区とし、5月27日より各処理区に配置し、連日暴露した。土壤水分の処理は、天井が開放している環境暴露装置内に降り注ぐ降水のみの処理区（灌水なし区）と、これに加えて十分な灌水を行なう処理区（灌水あり区）の2処理区とした。1処理区当たり、ポプラを8個体、合計48個体に対して試験を行なった。

落葉の状態を把握するために、6月16日、最上位の葉の表面に、マジックでマーキングし、後日、落葉したかどうか継続調査した。その他、11月に根元直径、乾燥重量などを測定した。

〔結果〕

各処理区のポプラを写真-1に示した。灌水ありの状態でもオゾン2倍区（左から3番目）は、下位の落葉が激しかった。そこで、6月16日に最上位に着いていた葉の生存率の経日変化を図-1に示した。生存葉率が50%となるまでの日数は、2倍/灌水なし区が最も早く、次いで2倍/灌水あり区、1倍/灌水なし区、1倍/灌水あり区、0.3倍/灌水なし区の順で、0.3倍/灌水あり区が最も長期間、葉をつけていた。すなわち、灌水ありという土壤水分状態が良い場合は、オゾン濃度が高い程、早く落葉し、これに土壤水分ストレスが加わることにより落葉のスピードが更に早まると考えられる。

根元直径に及ぼす影響について、図-2に示した。灌水ありの状態では、オゾン濃度が2倍の時、根元直径が小さく、灌水なしという土壤水分ストレスが加わることにより、0.3倍や1倍という低濃度のオゾン処理区で、生長が相加的に低下した。乾燥重量に及ぼす影響について、図-3に示した。この傾向も根元直径の場合とほぼ同様で、灌水ありの時、0.3倍区の40gに対して、2倍区は10gと極めて軽く、灌水なしにおいて、1倍以下のオゾン濃度で、生長が相加的に低下した。

以上の結果より、土壤水分状態が良好な場合は、オゾン濃度が高い程、落葉が早まり、生長はオゾンが2倍の濃度で大幅に抑制された。これに土壤水分ストレスが加わることにより落葉が早まったり、生長が低下すると考えられた。



写真-1 ポプラの落葉と生長の比較

左からオゾン濃度0.3倍/灌水あり区、1倍/灌水あり区、2倍/灌水あり区
0.3倍/灌水なし区、1倍/灌水なし区、2倍/灌水なし区

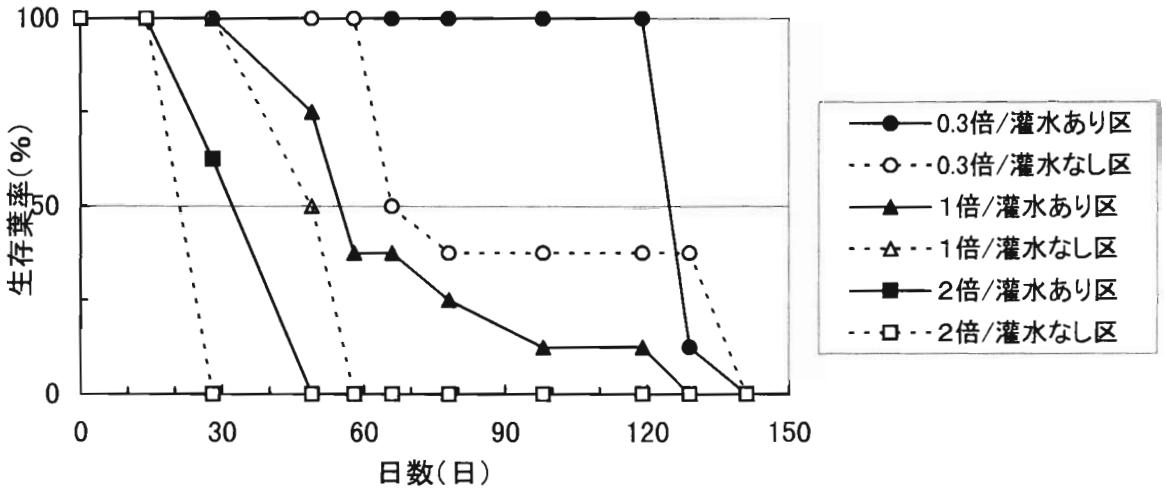


図-1 生存葉率の経日変化

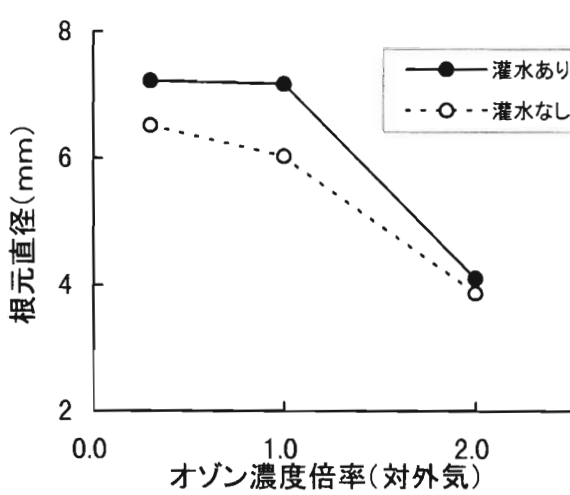


図-2 オゾン濃度倍率と根元直径との関係

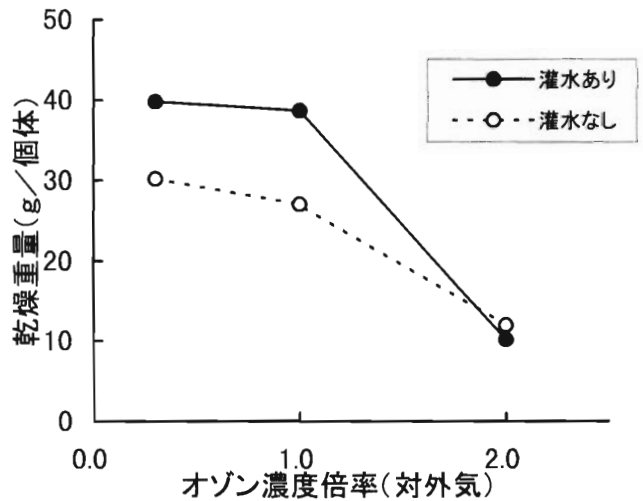


図-3 オゾン濃度倍率と乾燥重量との関係