

[自主研究]

植物に及ぼすオゾンと高濃度CO₂の単独および複合影響に関する研究

三輪誠 小川和雄 嶋田知英

1 目的

埼玉県では、夏期のオゾン(O₃)濃度が著しく高く、それによる植物被害が発生している。また、近年、地球規模で大気中のO₃濃度と二酸化炭素(CO₂)濃度が上昇し続けている。しかしながら、これらの濃度上昇が植物に及ぼす単独および複合影響については十分に解明されていない。

一方、多くの植物は菌根菌と共生関係を築いている。菌根菌は植物の根に共生し、植物の養水分の吸収を援助する一方で、植物が光合成によって合成した産物を炭素源として受け取り、生育している。したがって、植物と菌根菌の共生関係の有無により、大気中のO₃濃度やCO₂濃度の上昇が植物の生育に及ぼす影響も変化する可能性がある。

平成12年度の研究結果より、アカマツ実生苗に外生菌根菌を接種すると、接種しない実生苗に比べて、著しく生長が促進されることが示された。平成13年度は、外生菌根菌に感染したアカマツ実生苗と感染していない実生苗に高濃度CO₂を暴露し、その生長に及ぼす影響を調べたので報告する。

2 方法

2.1 植物材料

植物材料として、外生菌根菌であるコツブタケ (*Pisolithus tinctorius*; *Pt*)またはケノコッカム (*Cenococcum geophilum*; *Cg*)が感染したアカマツ実生苗と、外生菌根菌が感染していないアカマツ実生苗を作成した。これらの実生苗を、滅菌土壌を詰めた300mL容ビニールポットに移植し、浄化した野外空気を導入した人工光型環境制御室内(光条件:昼14時間(5:00~19:00)/夜10時間(19:00~5:00)、温度条件:昼25 / 夜20、湿度条件:昼夜ともに相対湿度65%)で約1ヶ月間育成した後、CO₂暴露実験に供試した。

2.2 CO₂暴露実験

*Pt*または*Cg*が感染したアカマツ実生苗と、外生菌根菌が感染していないアカマツ実生苗を、空気中のCO₂濃度が380ppmまたは760ppmとなるように設定した人工光型環境制御室内で120日間育成した。なお、環境制御室内のCO₂濃度以外の環境条件は、先述した条件と同様の設定とした。

育成期間終了時に、各処理区のアカマツ実生苗をサンブ

リングし、葉、幹および根の乾重量を測定した。

3 結果と考察

図1に、380ppmまたは760ppmのCO₂濃度条件下で、120日間育成したアカマツ実生苗の乾重量を示した。外生菌根菌が感染した実生苗の乾重量は、感染していない実生苗のそれに比べて著しく増加した。また、外生菌根菌感染の有無にかかわらず、760ppmCO₂暴露区で育成した実生苗の乾重量は、380ppmCO₂暴露区のそれに比べて増加した。しかし、その増加率は外生菌根菌が感染した実生苗の方が大きく、さらに、それは、*Pt*に感染した実生苗よりも、*Cg*に感染した実生苗の方が大きかった。

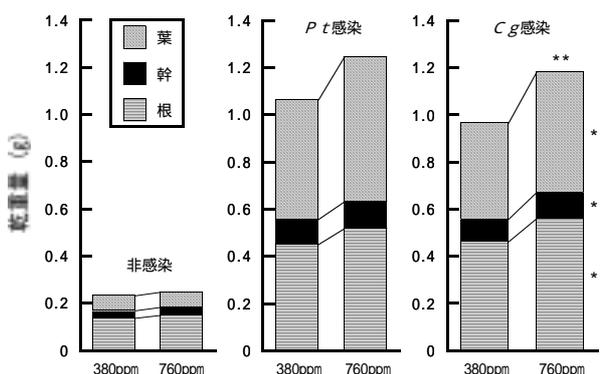


図1) 380ppmまたは760ppmのCO₂濃度条件下で120日間育成したアカマツ実生苗の乾重量。

*, **: t検定の結果、380ppmCO₂暴露区との間に有意差があったことを示す (p<0.05, p<0.01)。

これらのことから、外生菌根菌が感染すると、アカマツ実生苗の乾物生長は促進され、高濃度CO₂暴露による生長促進率も大きくなることがわかった。また、この生長促進率は、感染する外生菌根菌の種類によって変化することが示唆された。

4 今後の研究方向等

今後は、植物の生理機能に対する高濃度CO₂やO₃の影響を調べるとともに、生長影響との関係を検討する必要がある。