

[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 米倉哲志 小川和雄 嶋田知英 アマウリ・アルサテ

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)濃度が上昇している。しかしながら、これらのガス濃度の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。

これまでの研究において、大気中のCO₂濃度の上昇やO₃濃度の上昇が、外生菌根菌に感染したアカマツ実生苗の生長に及ぼす単独影響について調べてきた。平成16年度は、大気中のCO₂濃度とO₃濃度の上昇が外生菌根菌に感染したアカマツ実生苗の生長に及ぼす複合影響について調べたので報告する。

2 方法

外生菌根菌であるコツブタケ(*Pisolithus* sp; *Ps*)に感染したアカマツ実生苗と、外生菌根菌に感染していないアカマツ実生苗を育成した。これらの実生苗を滅菌土壌を詰めた300 mL容ビニールポットに移植し、大気中の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(光条件: 昼/夜=14/10時間、昼間光量: 植物体地上部付近で約400μmol/m²/s、温度条件: 昼/夜=25/20°C、相対湿度条件: 昼夜ともに65%)で120日間育成した。本研究では、アカマツ実生苗の生長に対する高濃度CO₂とO₃の複合影響を調べるため、120日間の育成期間中、760ppmCO₂暴露区には、昼間に80ppbO₃を、1週間に5日、1日当たり5時間暴露した。また、380ppmCO₂暴露区には、フィルターを通して浄化空気を常時導入し、本実験の対照区とした。

育成期間終了時に、各処理区のアカマツ実生苗を器官別にサンプリングし、乾重量を測定した。

3 結果と考察

図1に、120日間にわたる育成期間終了時におけるアカマツ実生苗の個体乾重量に対する760ppmCO₂と80ppbO₃の複合暴露の影響を示した。外生菌根菌に感染していないアカマツ実生苗の個体乾重量に対して、760ppmCO₂と80ppbO₃の複合暴露の大きな影響は認められなかった。これに対して、*Ps*に感染したアカマツ実生苗の個体乾重量は、760ppmCO₂と80ppbO₃の複合暴露により、対照区に比べて低下する傾向が認められた。これまでの研究において、本実験と同様の環境条件下で、*Ps*に感染したアカマツ実生苗に760ppmCO₂を単独で暴露すると、個体乾重量が増加する傾向が認められ、80ppbO₃を単独で暴露すると、逆に個体乾重量が低下する傾向が認められた。これらのことから、本研究では、760ppmCO₂暴露による生長促進効果よりも、むしろ80ppbO₃暴露による生長抑制効果がより強く作用したと考えられた。

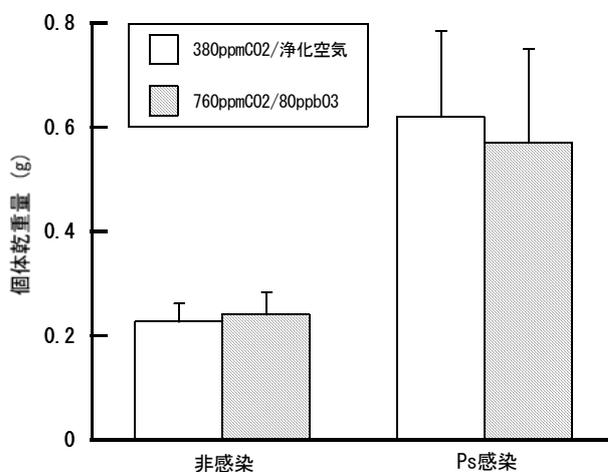


図1 120日間にわたる育成期間終了時におけるアカマツ実生苗の個体乾重量に対する760ppmCO₂と80ppbO₃の複合暴露の影響 (Ps:コツブタケ)

4 今後の研究方向等

今後は、これまで行ってきた研究成果を踏まえて、アカマツ実生苗の生長に対する外生菌根菌の役割と、外生菌根菌に感染したアカマツ実生苗の生長に対する高濃度CO₂とO₃の単独および複合影響について取りまとめる予定である。