

[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)濃度が上昇し続けている。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。

これまでに、大気中のCO₂濃度やO₃濃度の上昇が、外生菌根菌に感染したアカマツの実生苗の生長に及ぼす影響を調べてきた。平成15年度は、大気中のCO₂濃度の上昇が外生菌根菌に感染したアカマツ実生苗の地下部動態に及ぼす影響を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を、野外に設置した人工気象室内で育成した。この実生苗を滅菌土壌を詰めたプラスチック製角型ケース(縦:横:深=198:273:18mm)に地下部が土壌の表層で直接観察できるように移植した。また、実生苗を移植した角型ケースの表層は、土壌が流出しないように塩ビ板(縦:横:厚=200:300:2mm)で蓋をした。すなわち、この蓋を外すことにより、実生苗の地下部が直接観察できる仕組みとした。角型ケースに移植した実生苗は、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気象環境制御室内(光条件: 昼/夜=12/12時間、昼間光量: 植物体地上部付近で約600 μ mol/m²/s、温度条件: 昼/夜=25/18 $^{\circ}$ C、相対湿度条件: 昼夜ともに65%)で120日間育成した。

育成期間中、経時的に、5mm四方のグリッドを印刷した透明なA4版OHPシート(縦:横=210:297mm)を実生苗を移植した角型ケースの土壌表層にのせ、根(菌根+菌根を形成していない根)、菌根及び根外菌糸体のそれぞれが存在するグリッドを、ヘッドルーペを用いてチェックし、その数を数えた。

3 結果

図1に、120日間の育成期間中におけるアカマツ実生苗の根、菌根および根外菌糸体のグリッド増加数を示した。根のグリッド数は、育成開始約40日目までは、いずれの暴露区においてもほぼ同程度に増加したが、育成開始約40日目以降

になると、760ppmCO₂暴露区では、380ppm暴露区に比べて顕著に増加した。また、760ppmCO₂暴露区における菌根のグリッド数は、380ppmCO₂暴露区のそれに比べて、育成期間中常に多く増加したが、その増加数の差は育成開始約40日目以降から徐々に大きくなった。一方、根外菌糸体のグリッド数は、いずれの暴露区においても、育成開始約30日目までに急激に増加し、その増加数は380ppm暴露区に比べて、760ppmCO₂暴露区の方が多かった。しかし、育成開始約30日目以降は、いずれの暴露区においても、根外菌糸体のグリッド数に大きな変動は認められず、760ppmCO₂暴露区のグリッド数が、380ppm暴露区のそれに比べて多い状態で維持された。

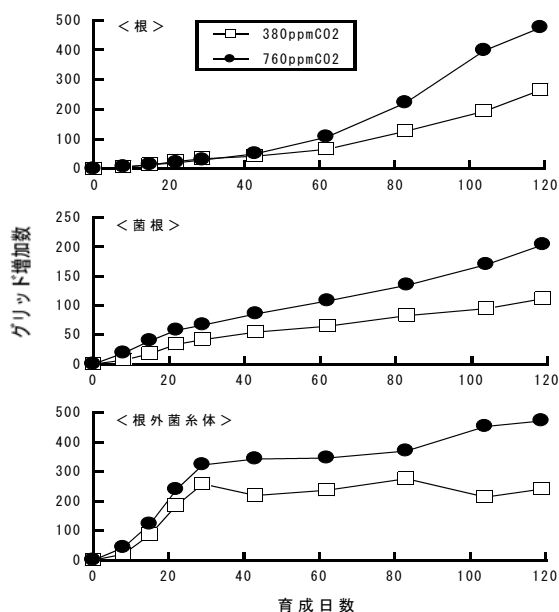


図1) 120日間の育成(暴露)期間中における根、菌根および根外菌糸体のグリッド増加数。
グリッド増加数 = (各測定時のグリッド数) - (育成開始時のグリッド数)
N = 3個体。

4 今後の研究方向等

今後は、大気中のCO₂濃度やO₃濃度の上昇が植物の生育に及ぼす複合影響について検討していきたいと考えている。また、本課題において、電力中央研究所との共同研究を来年度も実施する予定である。