

7. 都市近郊広葉樹林の保全に関する試験

(1) 樹木の生理的特徴と熱赤外面像計測法による樹体温度との関係

久野春子、鈴木 創、新井一司

〔目的〕

ヒートアイランド現象等悪化する都市の環境を保全するために、都市近郊林の役割が重視されるようになった。これら樹木を環境改善に役立てるには気温低下能力すなわち樹木の蒸散能力等の生理的特徴を明らかにする必要がある。そこで、コナラ、クヌギ等の近郊林の主要樹種の蒸散量の測定を行うとともに熱赤外面像計測法を用いた樹体温度の計測を行い、これらがどのような関係にあるか検討をおこなった。

〔方法〕

材料は1/2000aのワグネルポット植えのポプラ、クヌギ、コナラ、シラカシの苗木を用いた。各樹木の葉の裏の気孔密度と気孔開口面積の測定は、葉の裏面に型取り用の合成樹脂を接着した後マニキュア液で反転し、顕微鏡で気孔の数と気孔の開口部を計測した。

ポプラ、クヌギ、コナラ、シラカシの樹体温度は赤外線熱画像装置（サーモグラフィー、TVS2000、波長8~12 μ m）で晴天時に計測し、各10ポイントの葉面温度を比較した。

〔結果〕

植物組織は外界とのガス交換を、主に葉の気孔でおこなっており、気孔の形状は植物により異なっている（写真1）。

図1に各樹木の気孔密度、気孔開口面積、蒸散速度を示した。気孔密度は、シラカシが最も高く、ついでコナラとクヌギが同程度となり、ポプラが一番低かった。気孔開口面積は、シラカシ<コナラ<クヌギ<ポプラの順で大きくなった。蒸散速度は、気孔開口面積と同じ傾向となり、シラカシ<コナラ<クヌギ<ポプラの順で大きくなった。

樹木の蒸散速度と気孔開口面積との関係を見ると（図2）、気孔開口面積が大きい樹木ほど蒸散速度が高くなり、両者には正の関係がみられた。このように、蒸散速度は気孔の数の多少によらず、気孔開口面積の大小と緊密な関係にあることがわかった。

つぎにシラカシ、ポプラ、コナラを写真2〔上〕に示し、その樹体温度画像を写真2〔下〕に示した。シラカシ、ポプラ、コナラの温度画像における樹体温度は、常緑広葉樹のシラカシが20.98 $^{\circ}$ C、落葉広葉樹のポプラ、コナラがそれぞれ19.95 $^{\circ}$ C、20.38 $^{\circ}$ Cとなり、ポプラが最も低く、ついでコナラ、シラカシの順に高くなった。

図3に樹木の蒸散速度と樹体温度との関係を示した。両者には負の関係がみられた。蒸散速度が最も高いポプラは、コナラ、シラカシより多くの水蒸気を放出し、その気化熱により樹体温度が最も低くなったものと考えられる。

このことから、サーモグラフィーを用いて樹体温度を測定・比較することにより、蒸散速度、すなわち都市近郊の樹木に期待されている気温低下能力の樹種による違いを比較できることがわかった。

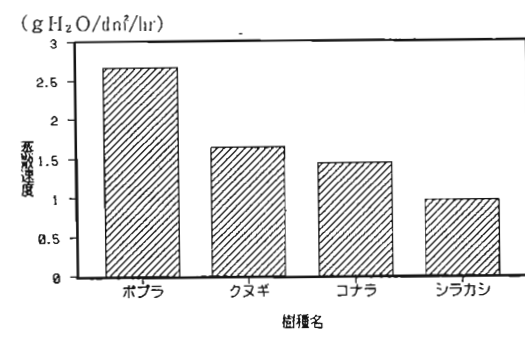
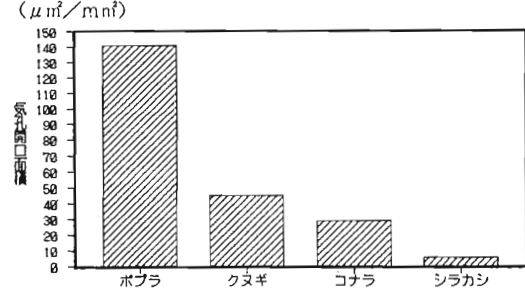
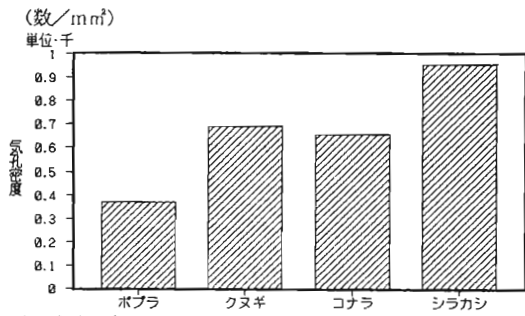


図1. 各樹木の気孔密度、気孔開口面積、蒸散速度

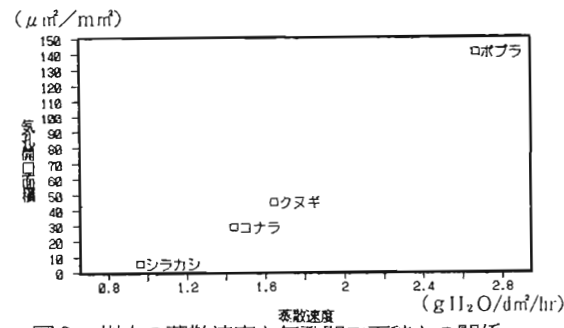


図2. 樹木の蒸散速度と気孔開口面積との関係

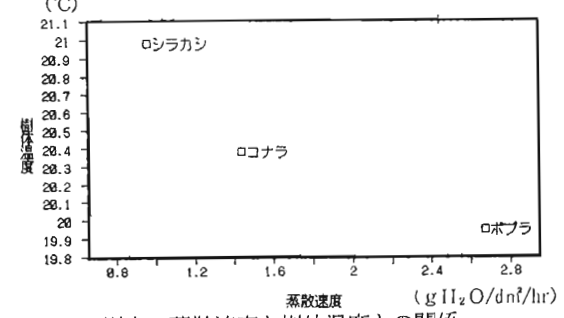
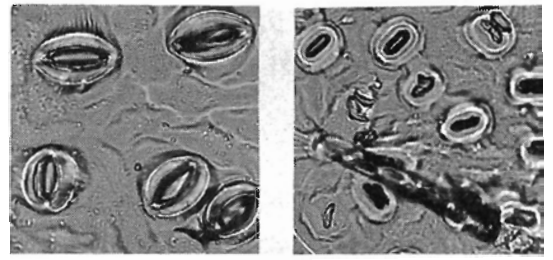
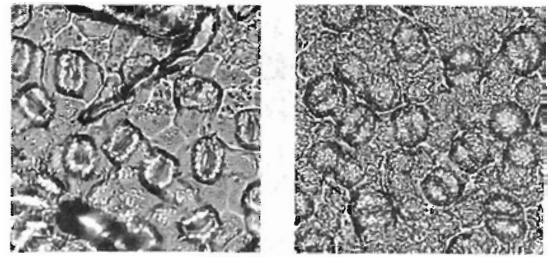


図3. 樹木の蒸散速度と樹体温度との関係



ポプラ

クヌギ



コナラ

シラカシ

写真1. 各樹木の気孔の顕微鏡写真(400倍)

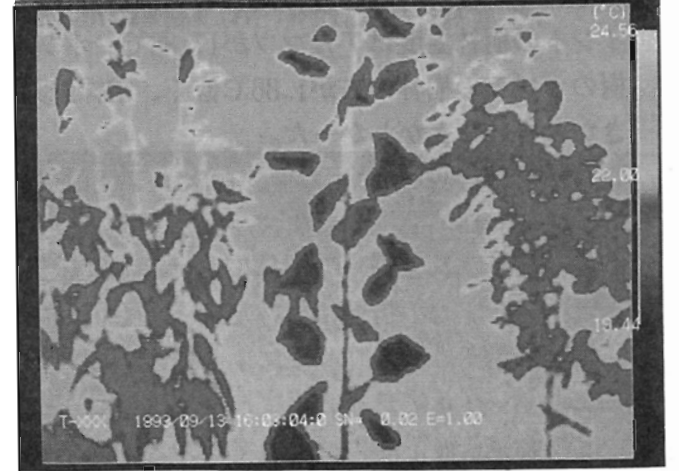


写真2. [上] シラカシ(左)、ポプラ(中)、コナラ(右)

同. [下] 上記樹木の樹体温度画像

20.98°C(左)、19.95°C(中)、20.38°C(右)